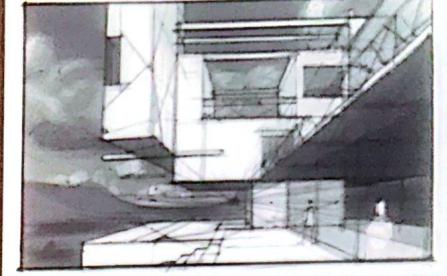
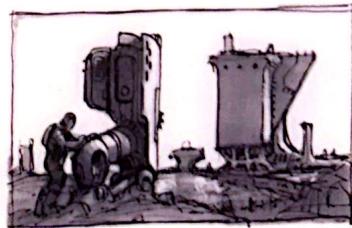
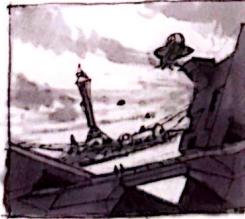
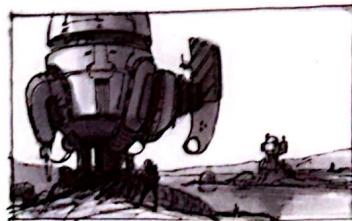
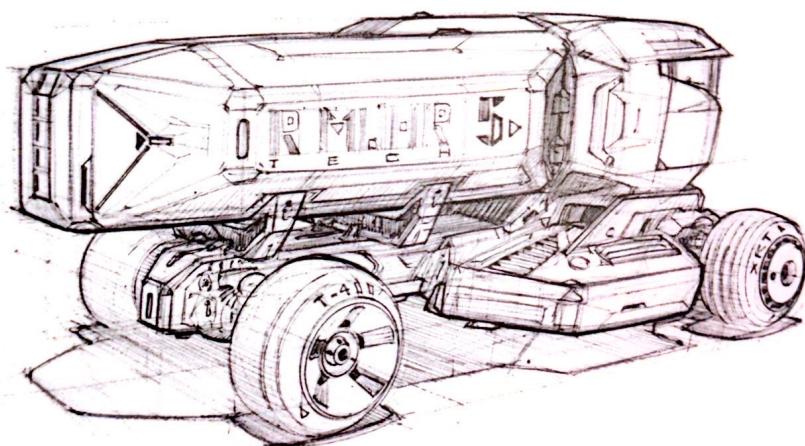


Cómo **CREAR**  
**OBJETOS**  
y **ENTORNOS**  
con **IMAGINACIÓN**



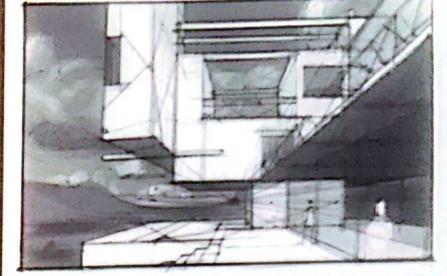
**DIBUJO**



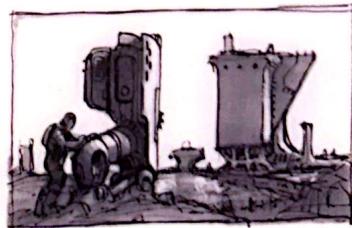
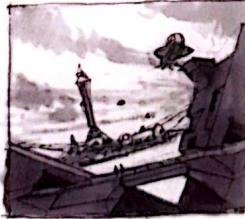
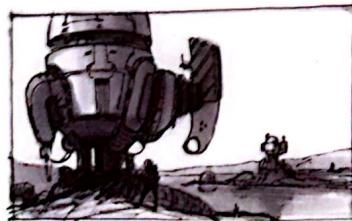
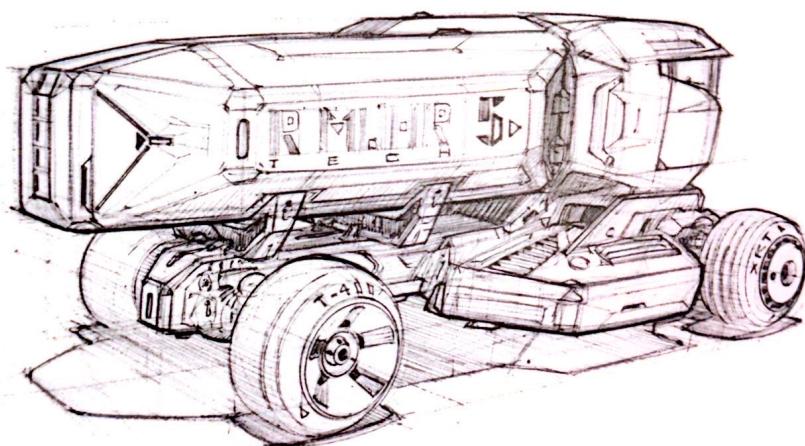
por Scott Robertson y Thomas Bertling

espaciode  
diseño

Cómo **CREAR**  
**OBJETOS**  
y **ENTORNOS**  
con **IMAGINACIÓN**



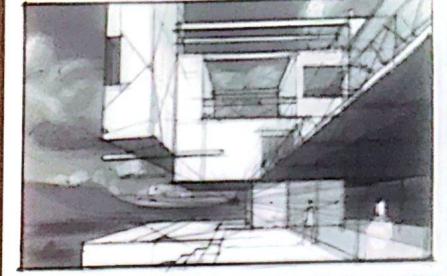
**DIBUJO**



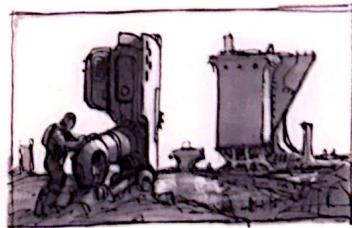
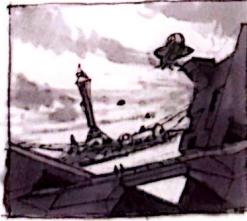
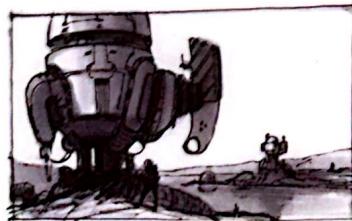
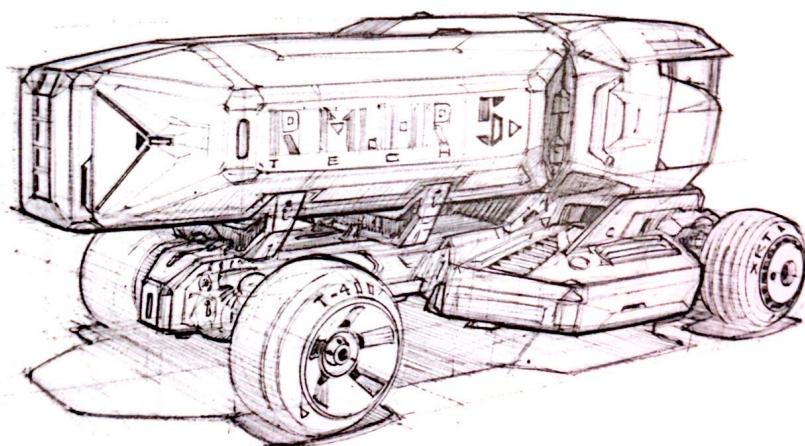
por Scott Robertson y Thomas Bertling

espaciode  
diseño

Cómo **CREAR**  
**OBJETOS**  
y **ENTORNOS**  
con **IMAGINACIÓN**



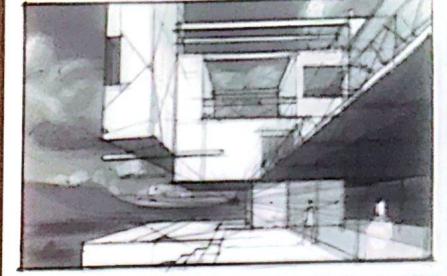
**DIBUJO**



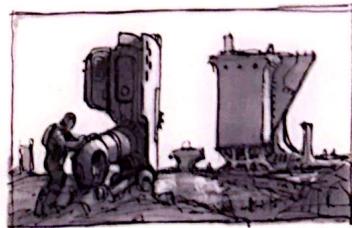
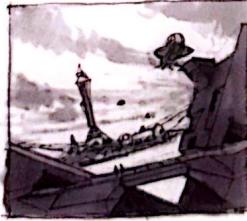
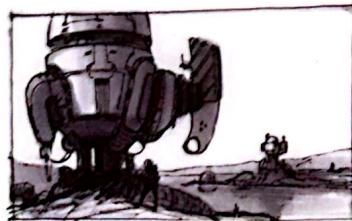
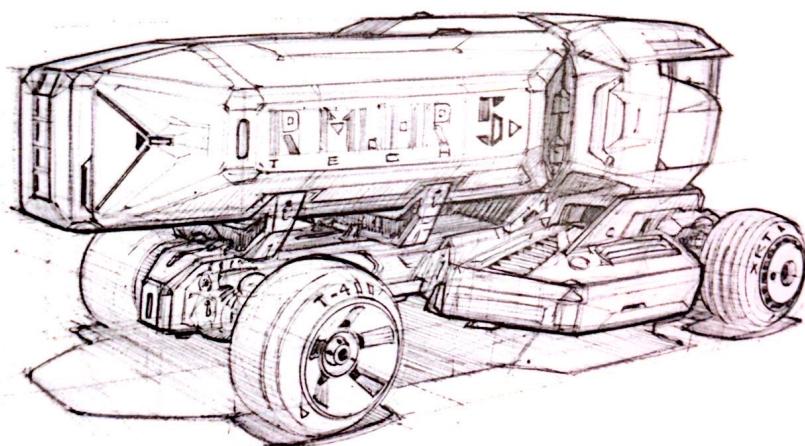
por Scott Robertson y Thomas Bertling

espaciode  
diseño

Cómo **CREAR**  
**OBJETOS**  
y **ENTORNOS**  
con **IMAGINACIÓN**



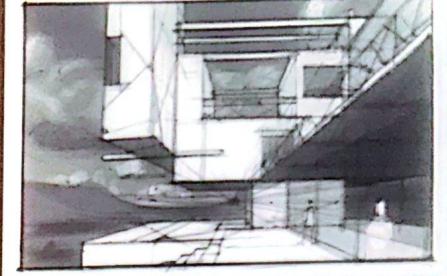
**DIBUJO**



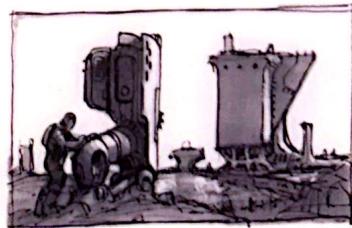
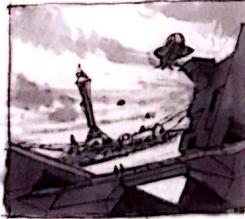
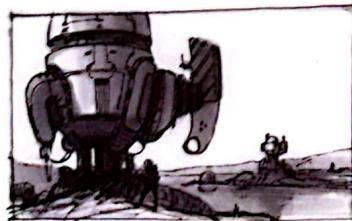
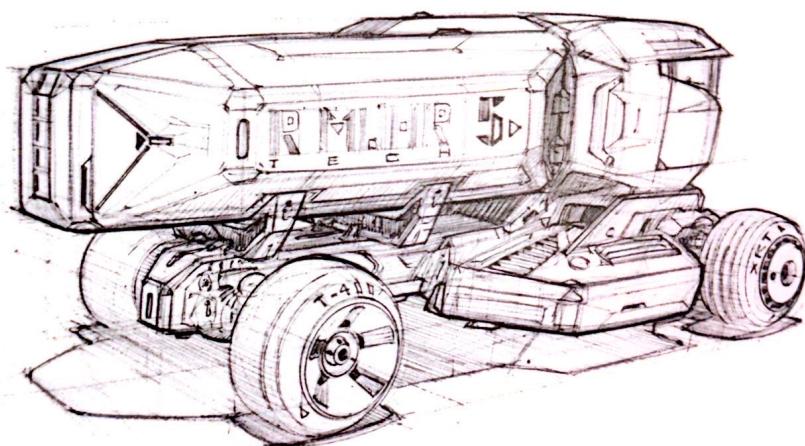
por Scott Robertson y Thomas Bertling

espaciode  
diseño

Cómo **CREAR**  
**OBJETOS**  
y **ENTORNOS**  
con **IMAGINACIÓN**



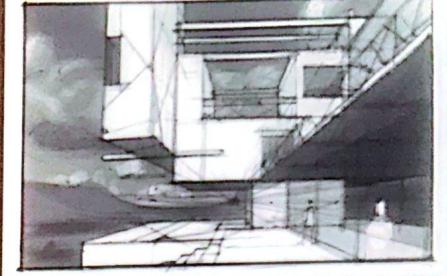
**DIBUJO**



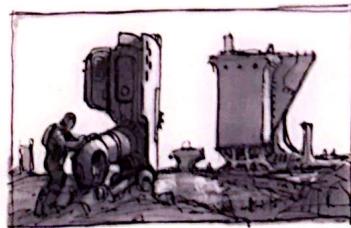
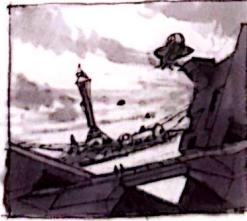
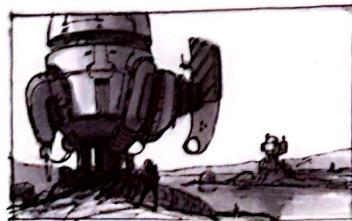
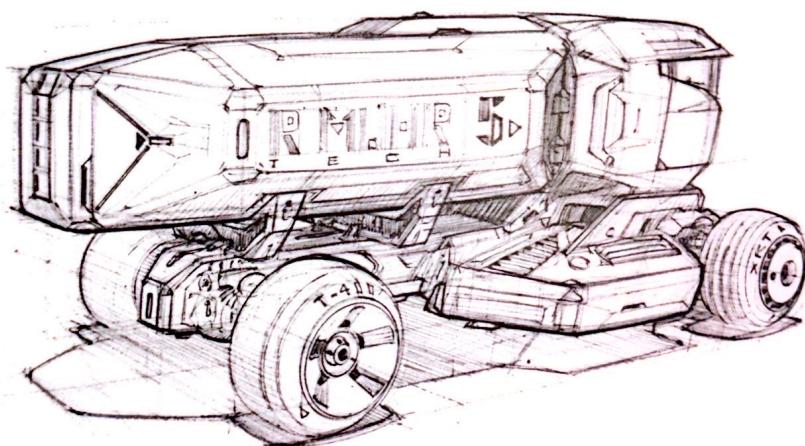
por Scott Robertson y Thomas Bertling

espaciode  
diseño

Cómo **CREAR**  
**OBJETOS**  
y **ENTORNOS**  
con **IMAGINACIÓN**

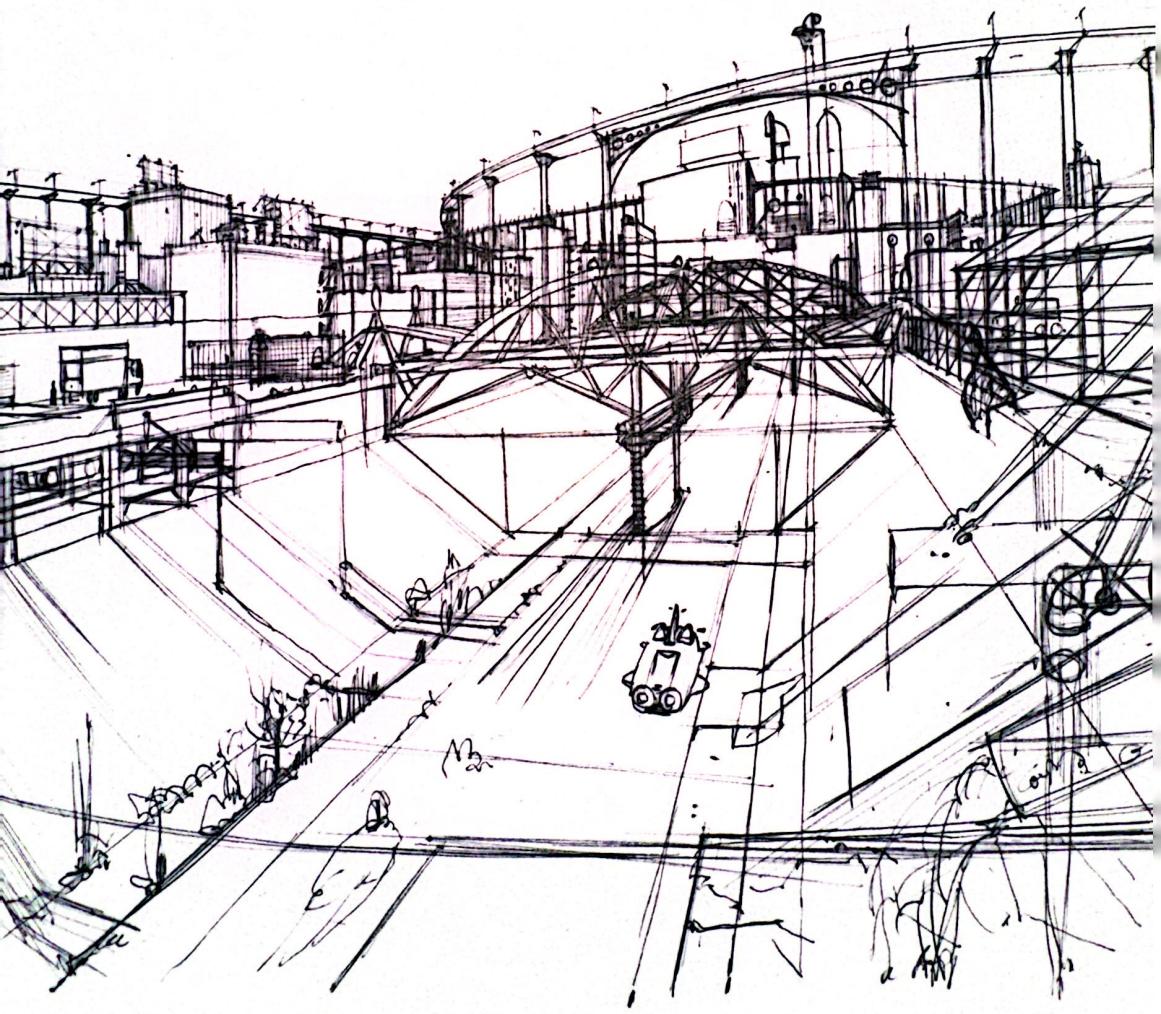


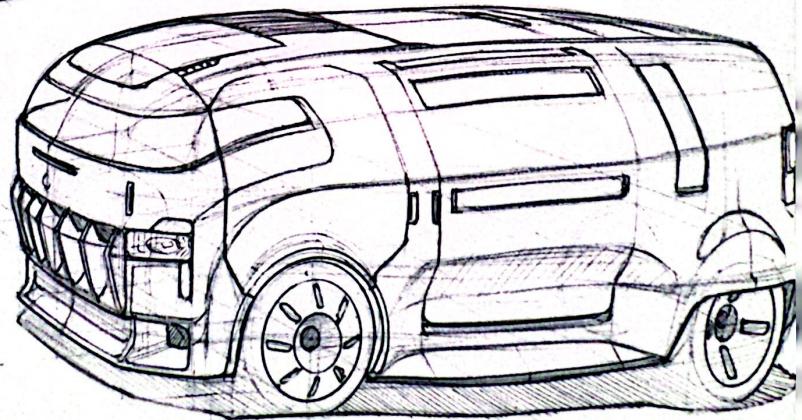
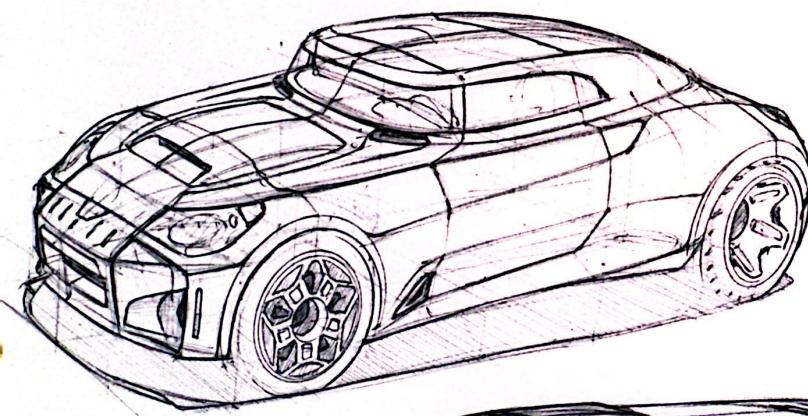
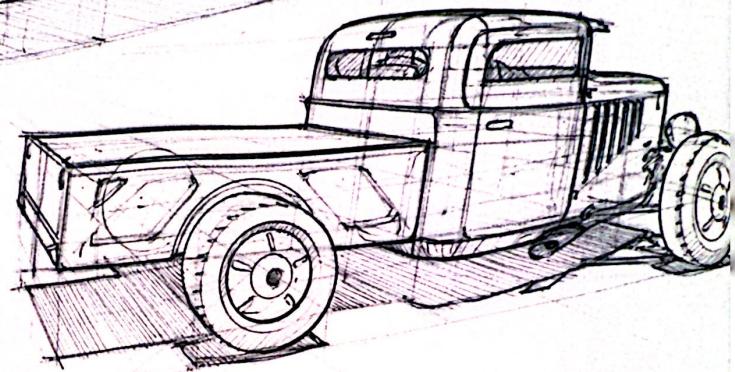
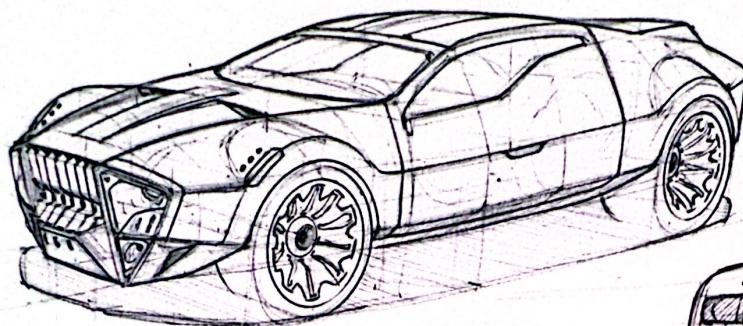
**DIBUJO**



por Scott Robertson y Thomas Bertling

espaciode  
diseño





# DIBUJO

Cómo **CREAR**  
**OBJETOS**  
y **ENTORNOS**  
con **IMAGINACIÓN**

por **Scott Robertson y Thomas Bertling**

designstudio PRESS 





Este libro es para aquellos apasionados por el dibujo  
y por aprender.  
¡Nunca os detengáis!

## MÁS ALLÁ DE ESTE LIBRO



Los videotutoriales paso a paso son una parte integral de la experiencia educativa de Dibujo. Usa un teléfono inteligente o tableta para abrir una aplicación de lectura de QR y escanea este código QR:

Así, abrirás la aplicación de reconocimiento de imágenes Design Studio Press (DSP), necesaria para reproducir los videos. Descarga la aplicación DSP, escanea la fotografía de Scott de la página 8 y se cargará un vídeo introductorio.

Todas las páginas de este libro que cuentan con enlaces a vídeos educativos tienen un «botón de reproducción» en la parte inferior, como este:

¿No tienes móvil ni tableta? No te preocupes.

Ve a la página 206, escribe la URL en cualquier ordenador y podrás acceder a toda la lista de enlaces.

### ESPAZO DE DISEÑO

Título de la obra original: *How to Draw. Drawing and Sketching Objects and Environments from Your Imagination*

Diseño original del libro: Christopher J. De La Rosa

Realización de cubierta: Celia Antón

Traducción: Joao Caballero da Silva

Maquetación y Revisión: Claudia Valdés-Miranda Cros

Revisión: Gelsys María García Lorenzo

Responsable Editorial: Eugenio Tuya Feijóo

Reservados todos los derechos. El contenido de esta obra está protegido por la Ley, que establece penas de prisión y/o multas además de las correspondientes indemnizaciones por daños y perjuicios, para quienes reprodujeren, plagiaren, distribuyeren o comunicaren públicamente, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica, o su transformación, interpretación o ejecución artística fijada en cualquier tipo de soporte o comunicada a través de cualquier medio, sin la preceptiva autorización.

Aviso legal: Todo el texto y las ilustraciones de este libro están protegidos por copyright © 2014 Scott Robertson, Thomas Bertling, excepto los indicados como obra de artistas invitados. Queda prohibida la reproducción parcial o total de este libro, su almacenamiento en un sistema de recuperación y su uso a través de cualquier medio sin el permiso previo y escrito de la editorial, Design Studio Press.

Authorized translation of the original English language edition, entitled *How to Render: The Fundamentals of Light, Shadow and Reflectivity* by Scott Robertson y Thomas Bertling published by Design Studio Press.

Copyright © 2014 Design Studio Press. All Rights Reserved.

© EDICIONES ANAYA MULTIMEDIA (GRUPO ANAYA, S. A.), 2020

Calle de Juan Ignacio Luca de Tena, 15, 28027 Madrid.

Depósito legal: M-20305-2020

ISBN: 978-84-415-4294-5



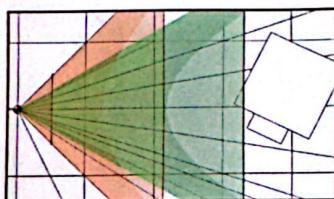
## Introducción | PÁGINA 8

## CAPÍTULO 01 Materiales y técnicas de dibujo | PÁGINA 11



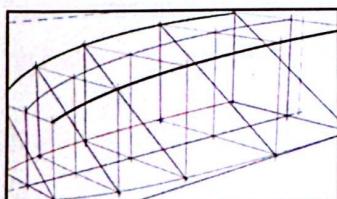
- 12 Cómo elegir tus materiales de trabajo
- 13 Cómo escoger bolígrafos y papel
- 14 El arte de dibujar
- 15 Práctica de líneas rectas a mano alzada
- 16 Sistema de coordenadas x, y, z
- 17 Práctica de curvas finas a mano alzada
- 18 Práctica de elipses a mano alzada
- 19 Dibujo de una elipse a partir del eje menor

## CAPÍTULO 02 Terminología técnica de la perspectiva | PÁGINA 21



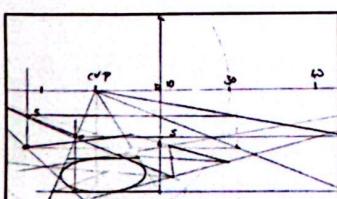
- 22 Definición de la perspectiva según el punto de vista
- 23 Cono visual (CV)
- 24 Encontrar puntos de fuga en el plano del cuadro
- 26 Las líneas paralelas físicas convergen en un punto de fuga común
- 27 Línea del horizonte relativa a la posición

## CAPÍTULO 03 Técnicas de dibujo en perspectiva | PÁGINA 29



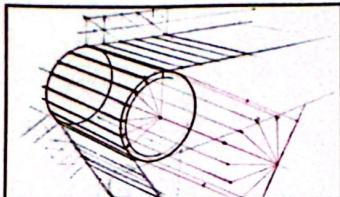
- 30 División y multiplicación de dimensiones en perspectiva
- 32 Multiplicar y dividir rectángulos
- 33 Dividir en proporciones impares
- 34 Reflexión de objetos en perspectiva
- 36 Reflejar un plano inclinado
- 37 Reflejar planos inclinados y rotados
- 40 Reflexión de curvas 2D
- 42 Reflexión de una curva 2D en una superficie inclinada
- 43 Reflexión de una curva 3D en perspectiva: la combinación de dos curvas

## CAPÍTULO 04 Cómo crear cuadrículas | PÁGINA 45



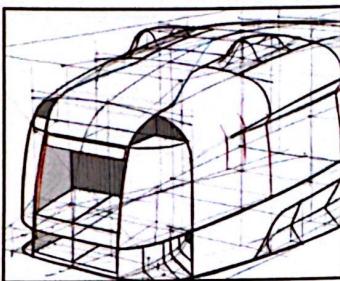
- 46 Tipos de cuadrícula de perspectiva
- 48 Cómo crear una cuadrícula de perspectiva
- 49 Punto de fuga diagonal (PFG), método del punto de vista
- 50 Construcción de una cuadrícula de dos puntos con puntos de fuga en la página
- 51 Cuadrículas de dos puntos giradas, con cuadrados del mismo tamaño
- 53 Cómo transferir escala en perspectiva
- 54 El método Brewer: construcción de una cuadrícula con puntos de fuga fuera de la página
- 57 Cómo crear una cuadrícula de cuadrados, sin puntos de fuga diagonales
- 58 Cuándo utilizar una base o plantilla generada por ordenador
- 61 Otras ventajas y formas de usar una plantilla
- 62 No todas las cuadrículas de perspectivas se crean de la misma forma
- 68 Montaje y despiece

## CAPÍTULO 05 Elipses y rotación | PÁGINA 71



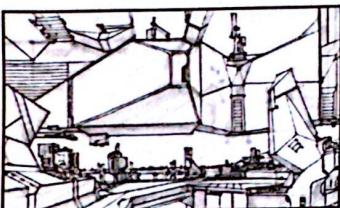
- 72 Conceptos básicos y terminología de elipse
- 73 Colocar un círculo en perspectiva o dibujar elipses
- 74 Crear un cubo usando elipses
- 74 Desplazar elipsis
- 75 Articular y rotar tapas y puertas
- 76 Subdividir elipses
- 78 Atajos para dividir las elipses
- 79 Colocar un círculo en una superficie inclinada

## CAPÍTULO 06 Cómo trabajar con volúmenes | PÁGINA 81



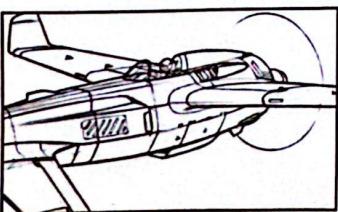
- 82 Planificación antes de la perspectiva
- 84 Vistas ortográicas, vistas ortogonales o borradores
- 85 Transferir una vista lateral a en perspectiva
- 86 Cómo unir todo: dibujo de la sección X-Y-Z
- 88 Ampliar las secciones
- 89 Combinación de dos curvas
- 90 Despiece o corte de volúmenes
- 92 Añadir radios y redondeos
- 93 Envolver imágenes
- 94 Detallado y modelado de superficies
- 96 Más consejos para modificar volúmenes complejos
- 102 Aplicaciones del dibujo en la sección X-Y-Z

## CAPÍTULO 07 Cómo dibujar entornos | PÁGINA 105

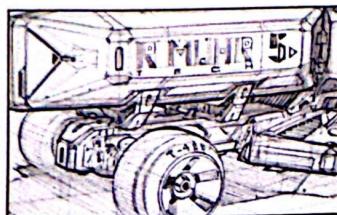


- 108 Plantilla fotográfica
- 110 La planificación del sitio
- 112 Cómo hacer bocetos en miniaturas
- 115 Primero lápiz non-photo blue (lápiz azul Sketcher de Caran d'Ache), luego tinta
- 116 Entorno de ciencia ficción, paso a paso
- 118 ¡Deforma y curva esa cuadrícula con un objetivo gran angular!
- 120 Boceto de un entorno al aire libre, paso a paso

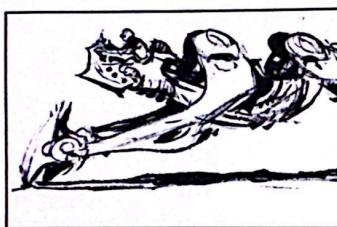
## CAPÍTULO 08 Cómo dibujar aviones | PÁGINA 123



- 124 Anatomía de un avión
- 126 Investigación visual
- 128 Dibujar a partir de la observación
- 130 Bocetar ideas poco definidas
- 132 Ideación de «un avión de papel»
- 133 Cuadrícula de perspectiva de «un avión de papel»
- 137 Dibujar un avión de papel, paso a paso
- 142 Trabajar con una falsilla o plantilla 3D
- 146 Dibujo final del avión paso a paso



- 154 Investigación visual
- 157 Tener una idea o un objetivo antes de comenzar a dibujar
- 160 Cuestiones básicas del embalaje y la arquitectura del vehículo
- 164 Demostrar tu creatividad
- 166 ¡Cuadrículas, cuadrículas, cuadrículas!
- 169 Dibujar una vista lateral en perspectiva
- 170 Dibujar una vista lateral estilizada en perspectiva
- 174 Modelado del cuerpo básico
- 175 Dibujar el parabrisas y las lunas (cristalería)
- 176 Compartimentos de las ruedas (guardabarros), ruedas y neumáticos en perspectiva
- 178 Líneas automotrices comunes
- 180 Construcción del dibujo de un coche, cuadrícula paso a paso
- 186 Dibujo de vehículos con un objetivo gran angular



- 190 Bolígrafo
- 191 Rotulador Copic + bolígrafo
- 192 Lápiz de grafito
- 193 Lápiz de color
- 194 Bolígrafo Pilot HI-TEC en papel periódico
- 195 Rotulador copic + bolígrafo Pilot HI-TEC
- 196 Lápiz non-photo blue (lápiz azul Sketcher de Caran d'Ache) + rotulador + pluma estilográfica
- 197 Pluma estilográfica pentel pocket
- 198 Rotulador Copic + bolígrafo + gouache
- 199 Bolígrafo Pilot HI-TEC + Gouache en papel de ilustración
- 200 Papel tonificado/opaco + técnica mixta
- 201 Digital: Sketchbook Pro



## INTRODUCCIÓN

Dibujar es una especie de poder mágico. Te permite comunicarte de una manera diferente a la del lenguaje hablado o escrito. El dibujo en perspectiva te ayuda a transmitir cómo funcionan las cosas y cómo se ven. ¡Puedes inspirar a otros con algo tan simple como un bolígrafo y una servilleta!

Cuando creé Design Studio Press (DSP), este es el primer libro que tenía la intención de escribir. Bueno, DSP cumplió una década en marzo pasado, con otros 55 libros ya impresos, ¡hemos superado con creces nuestra idea inicial! Finalmente, con la ayuda de mi buen amigo y coprofesor, Thomas Bertling, os ofrezco los conocimientos de dibujo que durante más de 18 años he enseñado en mis propios talleres y en el Art Center College of Design.

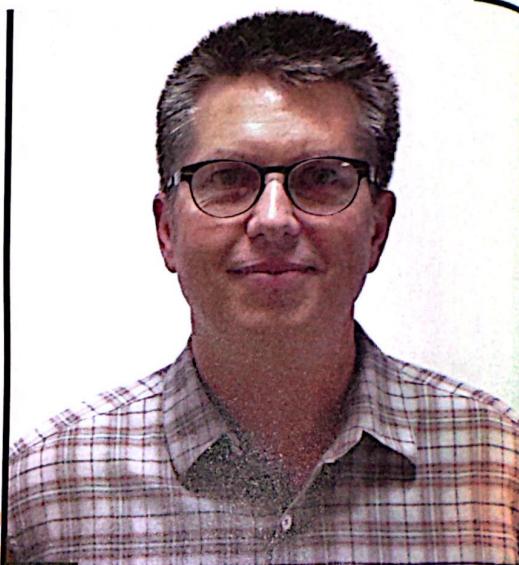
Organizar este volumen fue como un deporte que entrenas durante años para finalmente competir profesionalmente y a un alto nivel durante unos segundos. Revisamos más de una década y media de talleres y conferencias para escribir las páginas que ahora te presentamos.

Cuando domines estos fáciles ejercicios de dibujo en perspectiva, ¡tendrás el conocimiento para esbozar cualquier idea salida de tu imaginación, para pensar como un diseñador y dibujar cosas que el mundo nunca ha visto!

En general, los libros son excelentes para observar reproducciones impresas de dibujos originales y leer sobre las ideas y métodos detrás de esos dibujos, pero los videos son mejores para apreciar las demostraciones y prácticas paso a paso. Por esa razón, muchas páginas de este volumen cuentan con enlaces a tutoriales en línea. Consulta la página 4 para saber cómo usar la aplicación Design Studio Press.

Casi todos dibujamos cuando éramos niños y algunos nunca nos detuvimos. Si bien se necesita práctica para dominar las técnicas de este libro, vale la pena el esfuerzo. Los humanos han estado dibujando durante más de 40 000 años: ¡Estás a punto de adquirir una de las formas de comunicación más antiguas! Adéntrate en estas páginas y haz con pasión los ejercicios básicos al comienzo de este volumen. A medida que domines estas antiguas habilidades, podrás transmitir el conocimiento y enseñar a otros las maravillas del dibujo creativo en perspectiva.

¡A dibujarl

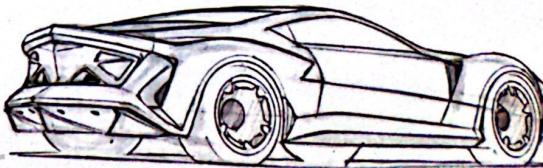
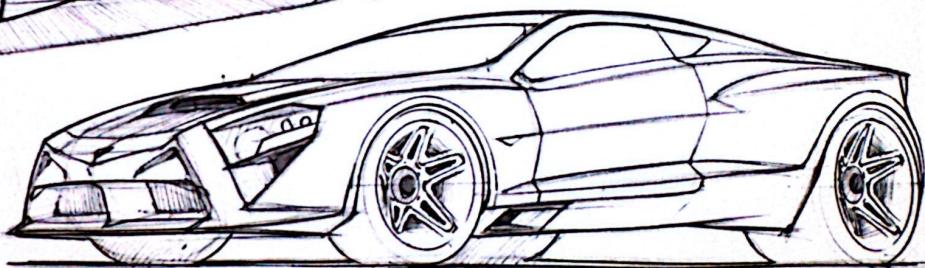
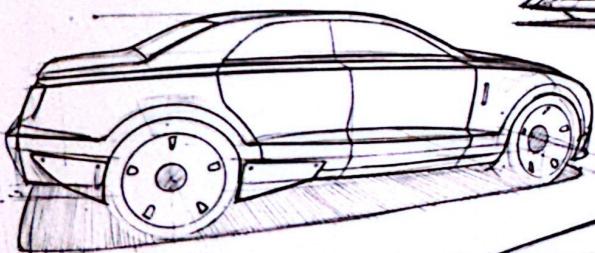
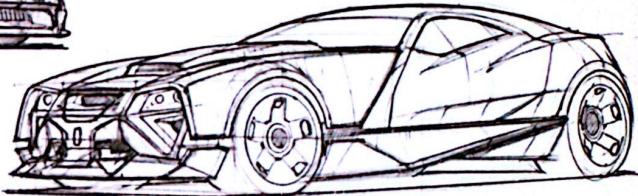
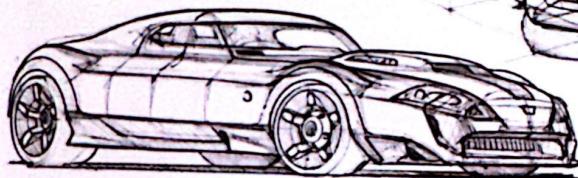
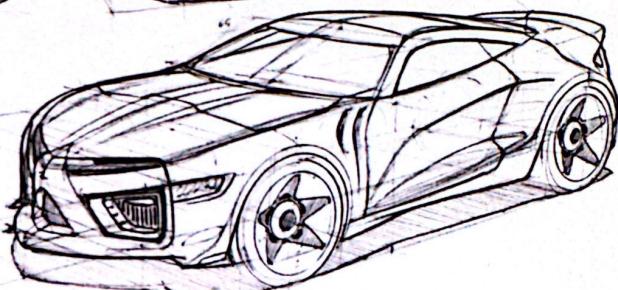
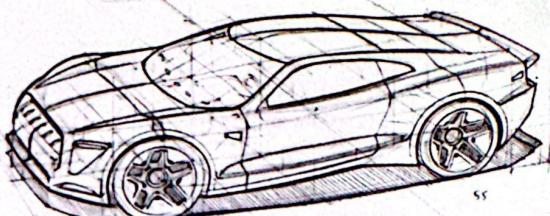
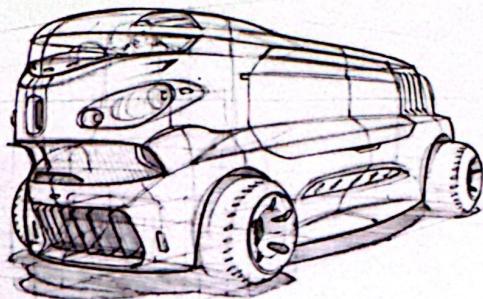


Scott Robertson.

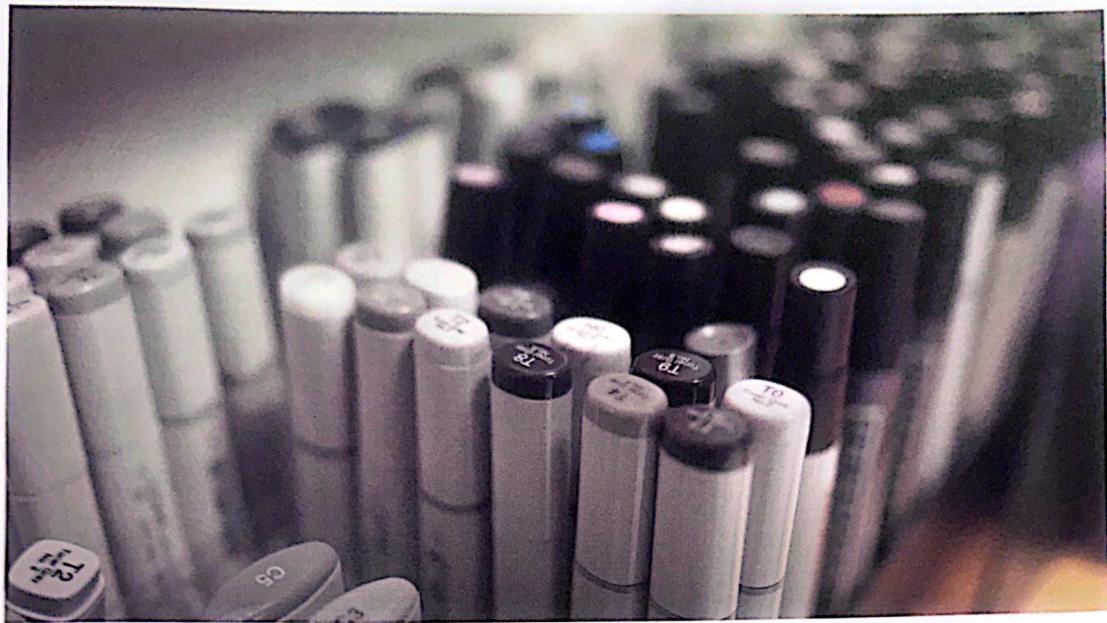
31 de mayo de 2013  
Los Ángeles, California



Scanned with CanScanner







## CAPÍTULO

## 01

# MATERIALES Y TÉCNICAS DE DIBUJO

En este capítulo aprenderás todas las herramientas básicas imprescindibles para comenzar a dibujar. Abordaremos dos categorías: materiales y técnicas.

Es importante saber cómo elegir los materiales adecuados para cada trabajo. En dependencia del tema y la intención del boceto, se requerirán unos u otros. Los bocetos poco definidos precisan de un buen flujo de tinta en el papel y, a veces, los trazos deben ser muy ligeros y claros para posibilitar «felices coincidencias» en el dibujo.

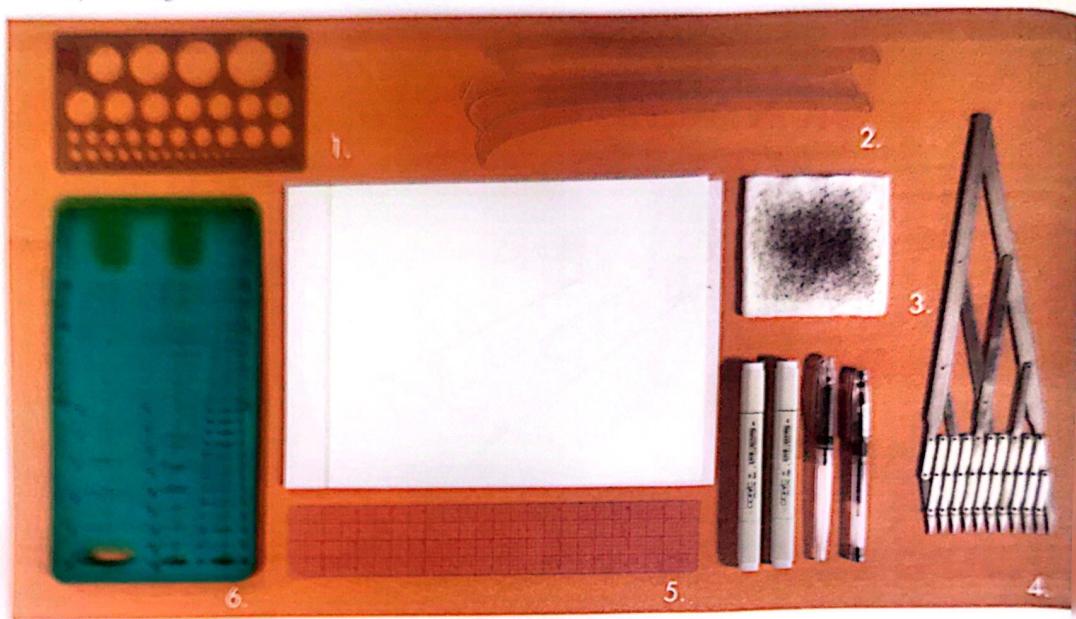
Los dibujos y bocetos definidos requieren mucha atención. Lo mejor es usar un bolígrafo para obtener diferentes grosores de líneas. Para un mejor flujo de trabajo, combina diversos tipos de papel con diferentes bolígrafos y plumas. ¡Cuando encuentres tu bolígrafo favorito, compra varios! ¡A veces dejan de fabricarlos demasiado rápido!

Desarrollar y automatizar habilidades de dibujo es un factor importante para conseguir excelentes resultados. Puede parecer simple dibujar una línea recta, una elipse o una curva. Pero la técnica para hacerlo debe arraigarse en la memoria muscular para concentrarnos en la ejecución (y no estar pensando en cómo crear las líneas durante la realización de nuestro trabajo). Además, estas habilidades ayudarán a crear dibujos en limpio fáciles de materializar y de ensamblar en la cadena de producción. No tener que usar múltiples herramientas también acelerará el proceso de dibujo.

Conseguir memoria muscular requiere tiempo y práctica, ¡así que sé paciente! Realiza los ejercicios uno a uno y pronto tus habilidades mejorarán.

## CÓMO ELEGIR TUS MATERIALES DE TRABAJO

Al principio, no necesitas gastar mucho dinero en materiales. Lo único que de verdad requieres son bolígrafos, papel y unas pocas herramientas básicas. Las marcas no importan mucho, así que veamos los criterios para escoger materiales de trabajo.



### Herramientas básicas

**1. Plantilla de círculos.** Es bastante útil para retocar los círculos, sobre todo en vistas laterales. Es bueno tener un compás, pero la plantilla de círculos es más rápida de usar.

**2. Plantilla de curvas.** Las plantillas de curvas que se muestran arriba contienen las curvas automotrices más frecuentes. Pero no confies en ellas para definir tu diseño. Siempre dibuja tus líneas a mano alzada y luego usa las plantillas para darles el acabado.

**3. Almohadillo de algodón, servilleta de papel o dinex.** Para evitar manchas de tinta en la página, frota y limpia el bolígrafo con frecuencia.

**4. Divisor de espacios iguales (Alvin 6" Stainless Steel Equal Spacing Divider Model 719A).** Un divisor de espacios iguales es una herramienta muy útil que, como indica su nombre, divide cualquier distancia en segmentos iguales.

**5. Regla de borde recto.** Usa una regla de este tipo para construir cuadrículas que servirán como bases o falsillas de tu dibujo.

**6. Plantilla de elipses.** Emplea esta plantilla para el acabado de las elipses. Recomiendo las marcas Alvin o Pickett, ya que son bastante versátiles y se pueden usar casi siempre en cualquier situación. Un buen conjunto de plantillas de elipses es una inversión que implica un coste, pero vale la pena porque durarán décadas.

# CÓMO ESCOGER BOLÍGRAFOS Y PAPEL

Elije el bolígrafo en consonancia con el papel y viceversa, para crear dibujos con diferentes grosores de línea. Lo ideal sería poder dibujar tanto líneas de construcción como líneas de contorno sin cambiar de herramienta de dibujo.

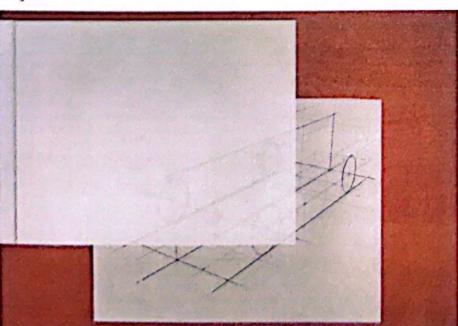
Bolígrafos



Blocs de dibujo



Papel



## Bolígrafos

Al optar por un bolígrafo, pruébalo en el papel que planeas usar con más frecuencia para ver cuánta tinta se acumula en la punta a medida que trazas varias líneas. Lo mejor es un bolígrafo con el que sea posible al menos hacer 10 líneas sin que se forme un globo de tinta en la punta.

## ¡No borres!

Que el bolígrafo borre no es una ventaja en este estilo de dibujo. Hay tantas líneas de construcción que se cruzan que es casi imposible borrar algo sin interrumpir estos atajos valiosos que ayudan a delinear tu boceto. Además, el borrado ralentiza mucho el proceso de dibujo.

Entonces, ¿qué se puede hacer cuando no es posible borrar? Dibuja con trazos claros y a mano alzada. Es tan simple como eso. Claro, algunas líneas pueden ser incorrectas, pero tienes la opción de corregir el dibujo más tarde con una capa o superposición.

Consulta el último capítulo de este libro, página 188, para ver ejemplos de combinaciones de materiales utilizados para varios tipos de dibujos. Elige un papel que funcione bien con tu herramienta de dibujo preferida. Un papel más áspero o rugoso producirá líneas finas y gruesas con bolígrafos de flujo más rápido.

## Tipos de papel

Prueba muchas combinaciones de bolígrafos y papel hasta encontrar tu favorita. Cualquier tipo de papel (desde el más barato hasta el más especial) servirá. Hay varios papeles especiales que son idóneos para trabajar con rotuladores, plumas y bolígrafos. Ten en cuenta que estos papeles tienen dos lados: uno encerado o parafinado y el otro no. Siempre dibuja en el lado que no esté encerado. El lado parafinado está allí para evitar que los rotuladores pasen a la página siguiente y es un horror dibujar en él con rotuladores.

## Suavidad de la superficie de dibujo

Esto no se refiere al papel en sí, sino a cómo se usa. Dibujar sobre una superficie suave permite una mejor calidad de línea. ¡No trabajes sobre una superficie dura con una sola hoja de papel! Ten al menos 15 folios debajo de tu dibujo para obtener la mejor calidad de línea posible.

## Trabajar con plantillas o capas subyacentes

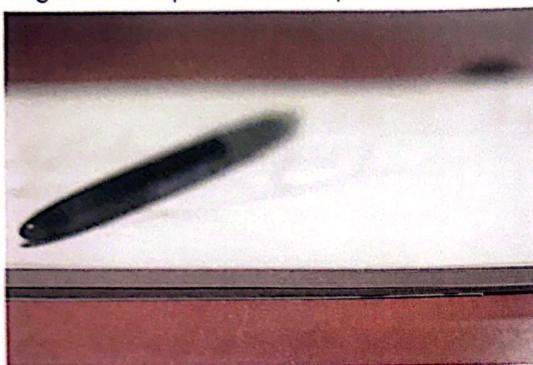
Busca un papel que sea lo suficientemente transparente como para que pueda verse la capa subyacente o plantilla que estés usando, pero no tan transparente que se vea tu mesa de trabajo cuando muestras tus dibujos.

## EL ARTE DE DIBUJAR

¡Dibujar requiere concentración total! Al principio, gastarás la mayor parte de tu energía en cuestiones técnicas (en la destreza y la composición) y emplearás muy poca energía en el diseño. Mientras más habilidades técnicas se automaticen y formen parte de tu memoria muscular, mayores serán las posibilidades de que el diseño pase a ser el centro de tu

dibujo. El primer paso en este proceso es practicar el arte básico de trazar líneas: rectas, curvas y elipses controladas. Este libro tiene varios buenos ejercicios para practicar en este sentido. A medida que aumenten tus habilidades técnicas, disminuirá tu necesidad de practicar estos ejercicios. Comencemos con algunos dibujos de calentamiento.

### Organiza tu espacio de trabajo



### Aprende a dibujar una línea recta

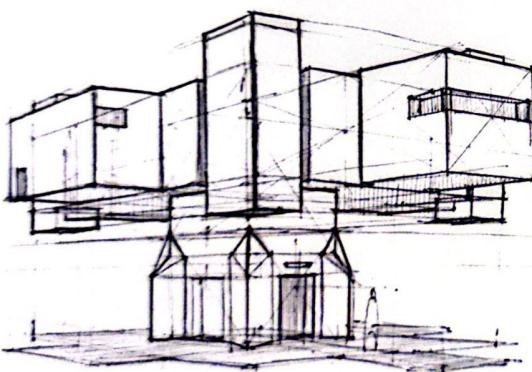


fig. 1.1

**¡Despeja el espacio!** Para mantenerte concentrado, es mejor dejar suficiente espacio y tiempo para enfocarte completamente en el dibujo. Mantén tu superficie de trabajo despejada y ten tus herramientas listas. ¡El flujo de trabajo se interrumpirá si no encuentras un bolígrafo o una regla! La peor parte de la interrupción es que se pierde el ritmo y lo que estaba claro hace diez minutos tomará diez más para comprenderse nuevamente. Cuenta con un bloc de papel con al menos 15 folios para colocarlo debajo del dibujo y obtener mejores gresores de línea.

Poder trazar líneas rectas de punto a punto y en una cuadrícula es esencial para todas las técnicas de este libro. Estos ejercicios pueden parecer simples, pero hacerlos bien implica gastar un poco de papel para ayudar a construir la memoria muscular necesaria en la automatización del trabajo.

Veamos la técnica para hacer una línea recta constante. Solo se requiere aprender a dibujar una única línea recta. Después, gira el papel para cambiar la dirección de la línea. Sin esta técnica, mantener el papel en una posición fija significaría tener que aprender a trazar un número infinito de líneas rectas.

**¡Dibuja usando todo el brazo!** Para líneas largas, usa las articulaciones de los codos y los hombros; es casi imposible lograr esto solo con la muñeca.

**¡Dibuja despacio!** Las líneas deben ser repetibles y controladas. Haz cada línea una vez y no traces la misma línea una y otra vez.

**¡Imita el trazado de la línea en el aire!** Ensaya el movimiento con el bolígrafo en el aire sobre el papel. Cuando encuentres la orientación correcta, deja caer el bolígrafo sobre el papel y dibuja.

### ¿Se arquea la línea?

Fig. 1.2: La memoria muscular podría tener que reconectarse cuando dibujamos una línea recta que termina arqueándose (línea roja). La mejor manera de contrarrestar esto es dibujar una línea que se parezca en el arco opuesto, es decir, que se arquee en la dirección contraria (línea verde).

Después de practicar, cuando intentemos dibujar una línea recta, el resultado ya no será una línea arqueada, sino verdaderamente recta (línea azul).

fig. 1.2



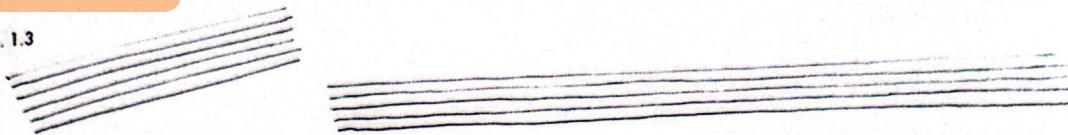
# PRÁCTICA DE LÍNEAS RECTAS A MANO ALZADA

## Dibuja líneas paralelas

Fig. 1.3: Comienza con líneas más cortas, en el rango de los 10 cm (unas 3 pulgadas), y ve ampliándolas hasta la longitud completa de la página. Asegúrate de usar todo el brazo y de

que las líneas se dibujen a conciencia. Las líneas deben ser repetibles a la misma longitud y espacio. Dibuja suavemente. Estos son los fundamentos para hacer líneas de construcción.

fig. 1.3



## Traza líneas de punto a punto

A continuación, detallamos dos formas de practicar.

Fig. 1.4: Dibuja un par de puntos en la página y únelos. Recuerda rotar el papel para orientar una línea recta que tu cuerpo ya sepa dibujar, que tenga automatizada. Cuando unas los puntos, puedes sobrepasarlos y extender tu línea un poco más allá de ellos. Esto te ayudará a mejorar el flujo de la mano.

fig. 1.4

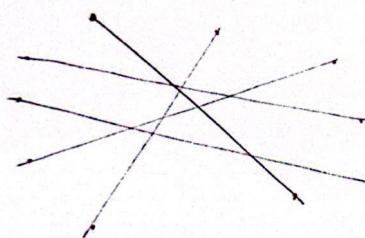
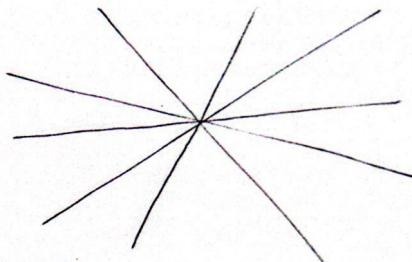


fig. 1.5

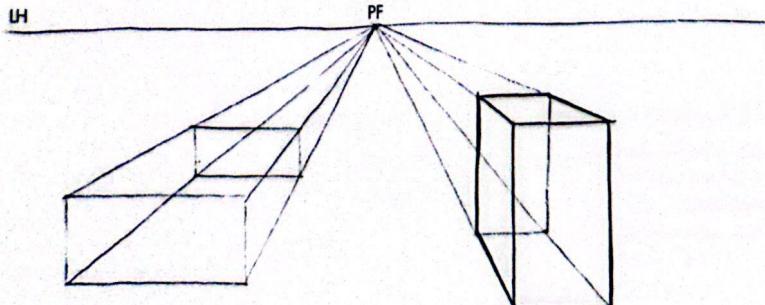


## Dibuja cajas en perspectiva

Una forma divertida de practicar el dibujo de líneas rectas es dibujar cajas en perspectiva de un punto de fuga. Dibuja una línea del horizonte (LH) y elige un punto de fuga (PF). Dibuja un rectángulo y conecta cada esquina al PF. ¡Dibuja otro rectángulo en la distancia entre estas líneas y tendrás una caja!

Dibuja a través de, esto significa que debes dibujar incluso los bordes que no se verían, porque están detrás de la caja. Dibuja la caja completa con líneas de construcción claras, luego oscurece los bordes interiores y los contornos de la caja. Los contornos o líneas exteriores deben ser más oscuros. Traza líneas una y otra vez para lograr diferentes grosores de línea.

fig. 1.6



## SISTEMA DE COORDENADAS X, Y, Z

Dibujar en perspectiva requiere comprender el sistema de coordenadas  $x$ ,  $y$ ,  $z$ . Cada eje apunta hacia un punto de fuga. Cada plano es perpendicular a su eje. Para controlar tu dibujo tienes que saber siempre en qué plano estás dibujando. Este sistema se usa no solo para dibujar cajas, sino también para todas las formas complejas.

Para dibujar una caja donde ningún lado es perfectamente perpendicular al espectador, se necesita una perspectiva de dos puntos.

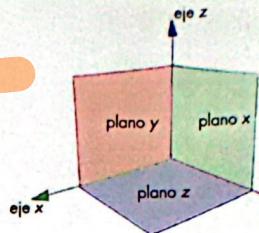


fig. 1.7

### Dibujar una caja en perspectiva de dos puntos

1. Fig. 1.8: Traz la línea del horizonte (LH). Luego dibuja la esquina frontal de una caja. Esto establece los ejes  $x$ ,  $y$  y  $z$ .

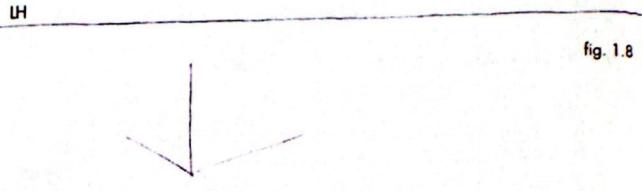


fig. 1.8

2. Fig. 1.9: Extiende las líneas de los ejes  $x$  e  $y$  desde la parte inferior de la línea vertical, hasta que se crucen con la línea del horizonte. Las intersecciones de estas líneas crean el punto de fuga izquierdo (PFI) y el punto de fuga derecho (PFD) para el dibujo.



fig. 1.9

3. Fig. 1.10: Traz líneas desde la parte superior de la línea vertical hasta los puntos de fuga izquierdo y derecho. Después, agrega dos verticales a cualquier distancia.

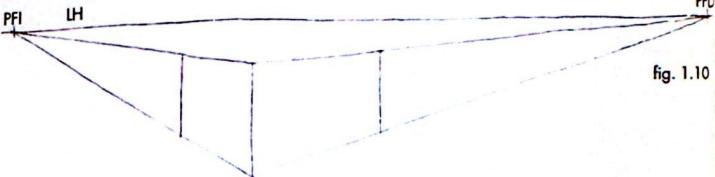


fig. 1.10

4. Fig. 1.11: Cierra la caja dibujando líneas desde la parte superior de las dos nuevas líneas verticales hasta los puntos de fuga izquierdo y derecho. Agrega la vertical oculta resultante en la parte posterior.

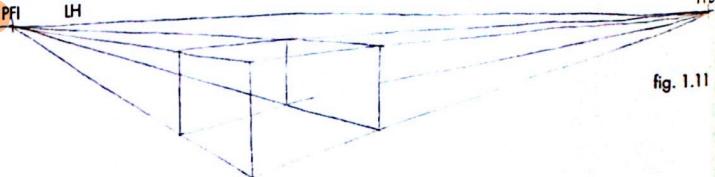


fig. 1.11

5. Fig. 1.12: Oscurece los bordes visibles de la caja. El boceto todavía muestra las tenues líneas de construcción. Esto es lo que significa «dibujar a través», algo muy útil para controlar tus dibujos.

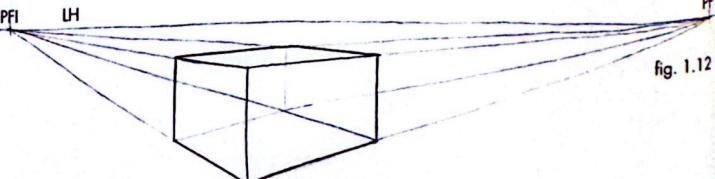


fig. 1.12

## PRÁCTICA DE CURVAS FINAS A MANO ALZADA

Un dibujo requiere no solo líneas rectas, sino también curvas. Hay una técnica para dibujar curvas finas y con sensación de velocidad. Al trabajar en la vista lateral, determinas cómo fluyen las curvas; en perspectiva, la construcción dicta cómo fluyen las curvas y, a veces, puede ser sorprendente cuán dramáticamente se mueven algunas curvas en perspectiva.

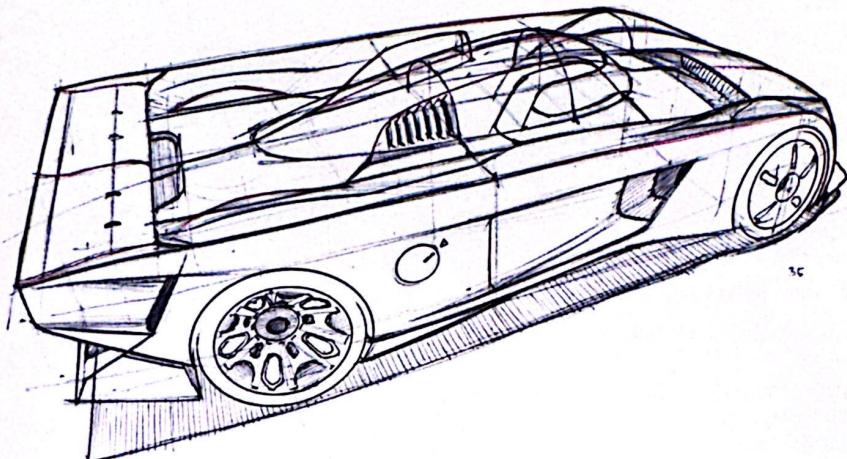


fig. 1.13

### Dibuja curvas a través de múltiples puntos

Practica trazar curvas con sensación de velocidad a través de múltiples puntos preexistentes. Una curva fina y elegante es la idónea. Para conseguirla, lo mejor es trazar la curva en segmentos, utilizando los puntos guía como puntos de referencia, no como puntos finales. De lo contrario, los segmentos

tendrán que volver a dibujarse varias veces y eso provocará líneas fragmentadas (conocidas también como «peludas», líneas suaves y cortas). Sigue practicando curvas para evitar que esto suceda.

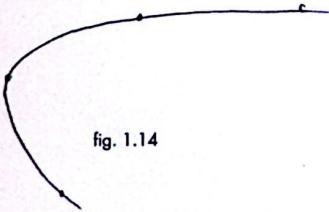


fig. 1.14

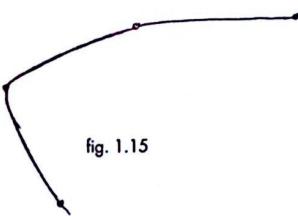


fig. 1.15

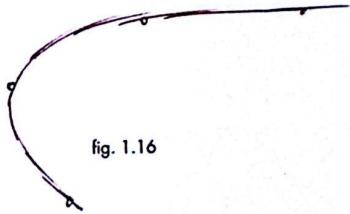


fig. 1.16

### CORRECTO

Coloca puntos que sigan tu diseño deseado, luego crea una curva fina a través de esos puntos. Gira la página mientras dibujas y usa las curvas naturales que dibujan tu muñeca y tus dedos. Está bien dibujar la curva en segmentos; no es necesario dibujarla como una línea continua.

### INCORRECTO

Evita crear una curva con bordes y esquinas. No consideres los puntos como puntos finales, son puntos de referencia.

### INCORRECTO

No crees una línea fragmentada (o «peluda»). Mantente concentrado, ve lentamente y sé meticuloso. Controla la línea tanto como sea posible, para que la puedas repetir una y otra vez con buena calidad.

## PRÁCTICA DE ELIPSSES A MANO ALZADA

Las elipses están en la naturaleza y en todas partes. Son esencialmente círculos en perspectiva. Algunas de ellas forman ruedas y calibradores, pero también se necesitan en construcciones para rotar puertas y objetos.

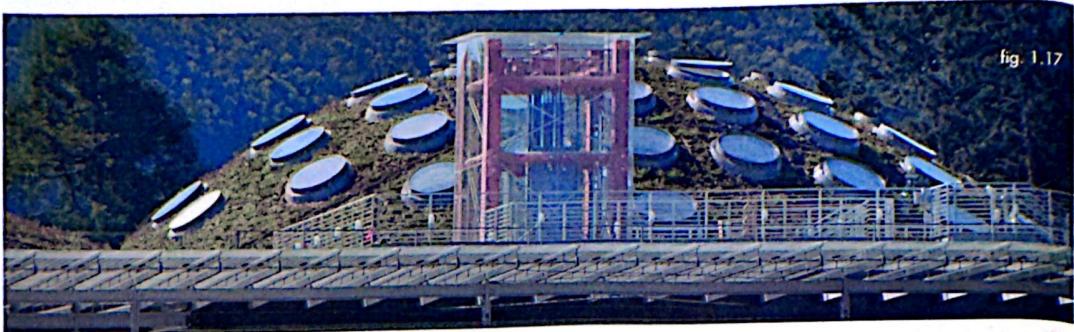


fig. 1.17

Cómo dibujar una elipse y agregar el eje menor

1. Fig. 1.18: Traza una elipse a mano alzada. Asegúrate de usar y mover todo el brazo.

2. Fig. 1.19: Dibuja con una línea clara y tenue. Más adelante, el dibujo se puede corregir con una guía o plantilla de elipse. No oscurezcas demasiado las líneas repitiendo los trazos. Incluso si hiciste una elipse incorrecta, repasarla una y otra vez solo la hará más obvia.

3. Fig. 1.20 y 1.21: Verifica que la elipse no tenga puntos difusos y que no esté torcida.

4. Fig. 1.22: Coloca el eje menor de la elipse. Este eje es la línea que divide la elipse por la mitad a través de su dimensión estrecha y que genera dos mitades idénticas. El eje menor juega un papel importante al colocar la elipse en perspectiva, por lo que es esencial hallarlo y controlarlo.

5. Fig. 1.23: Vuelve a verificar con una guía o plantilla de elipse o...

6. Fig. 1.24: Dobla el papel a lo largo del eje menor y comprueba que las dos mitades se alineen una encima de la otra.

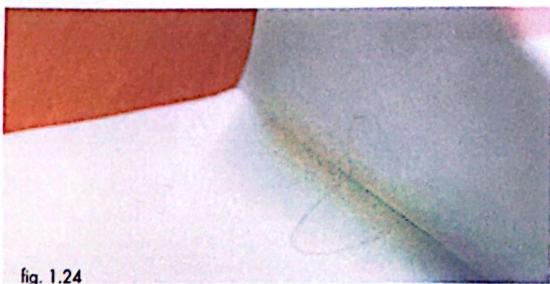
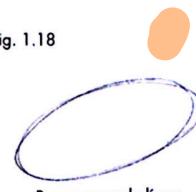


fig. 1.24

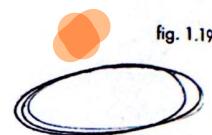
Dobla la elipse a lo largo del eje menor encima de sí misma.

fig. 1.18



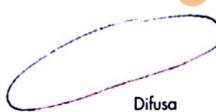
Buen grosor de línea

fig. 1.19



Muy oscura y con demasiadas líneas

fig. 1.20



Difusa

fig. 1.21



Curveada

fig. 1.22

Dibuja el eje menor

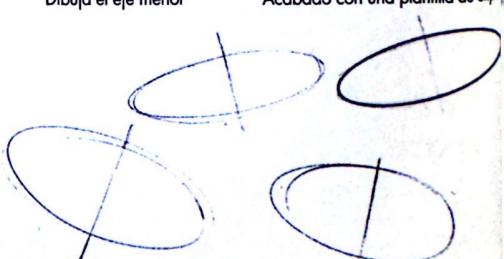


fig. 1.23

Acabado con una plantilla de elipse



## DIBUJO DE UNA ELIPSE A PARTIR DEL EJE MENOR

¡Manos a la obra! Dibuja el eje menor primero (figura 1.25) y luego coloca la elipse sobre él (figura 1.26). Alinea la mano correctamente girando el papel para obtener el mejor ángulo.

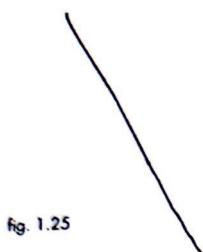


fig. 1.25

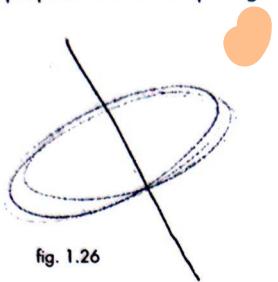


fig. 1.26

Asegúrate de que la elipse sea simétrica. Verifica que esté en el eje. El eje menor debe estar centrado y perpendicular a la elipse dibujada.

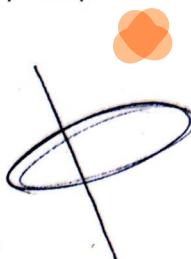


fig. 1.27



fig. 1.28

Fig. 1.25: El eje menor primero...

Fig. 1.26: Luego dibuja la elipse.

Fig. 1.27: Perpendicular, pero no simétrica.

Fig. 1.28: La elipse no es perpendicular al eje.

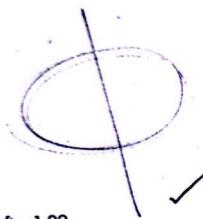
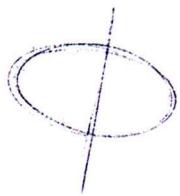


fig. 1.29



Dibuja elipses definidas por el eje menor y el ancho

Fig. 1.30: Dibuja el eje menor, luego una línea a la izquierda y a la derecha de este. Asegúrate de que estas líneas externas sean simétricas o será imposible dibujar elipses correctas.

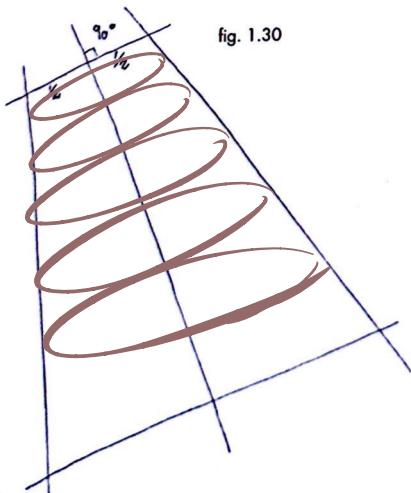


fig. 1.30

Fig. 1.31: Coloca las elipses en el eje menor y haz que coincidan con el ancho de las dos líneas adicionales. Varía el ángulo (cuán estrechas o anchas son) también.

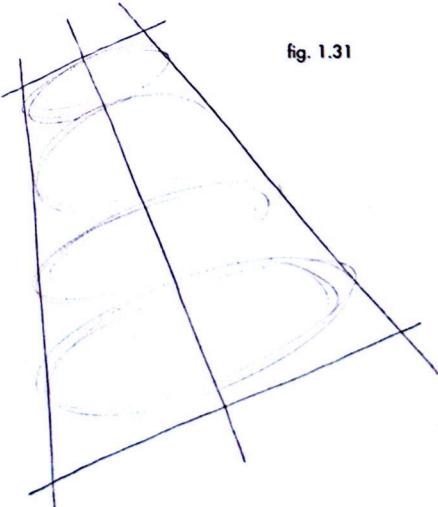
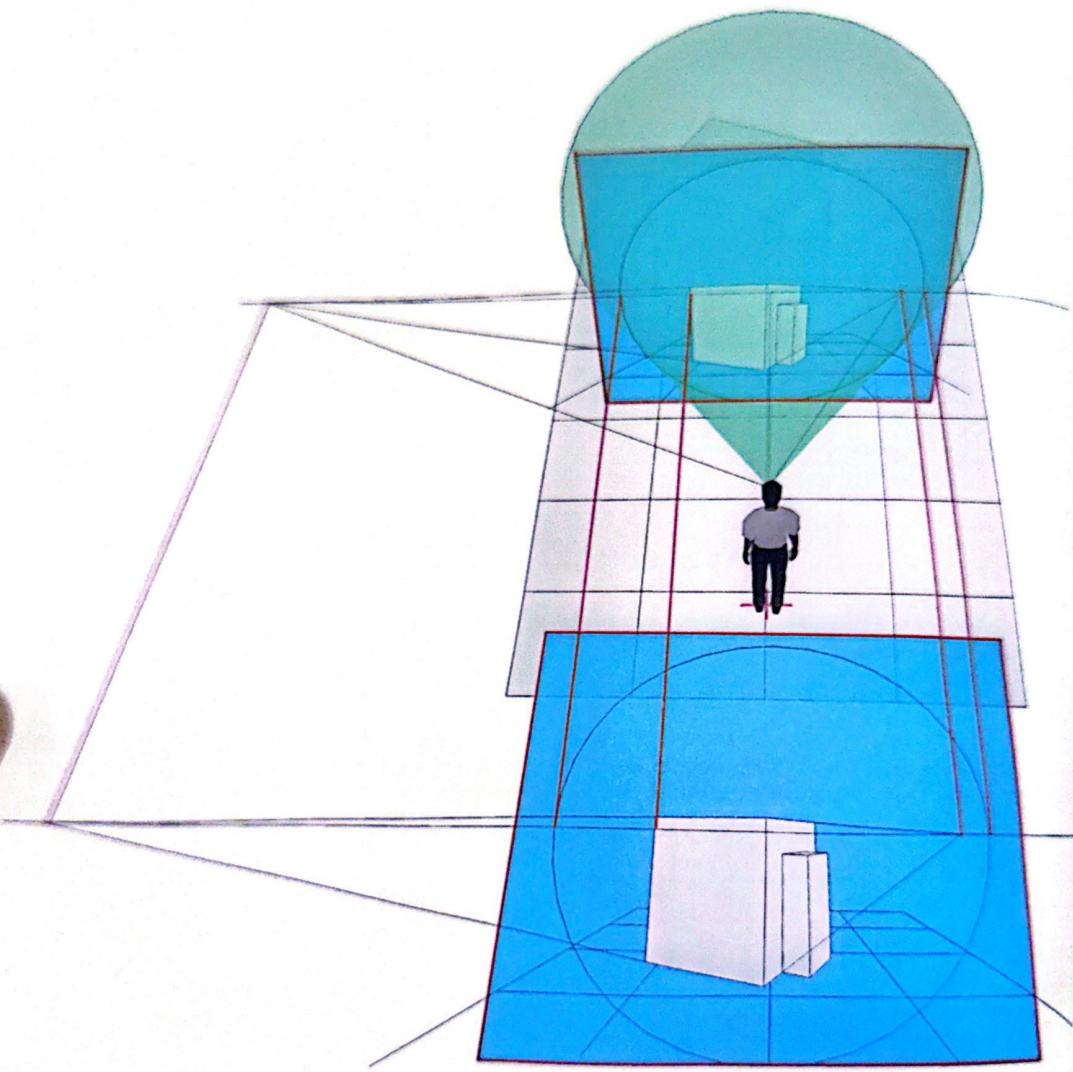
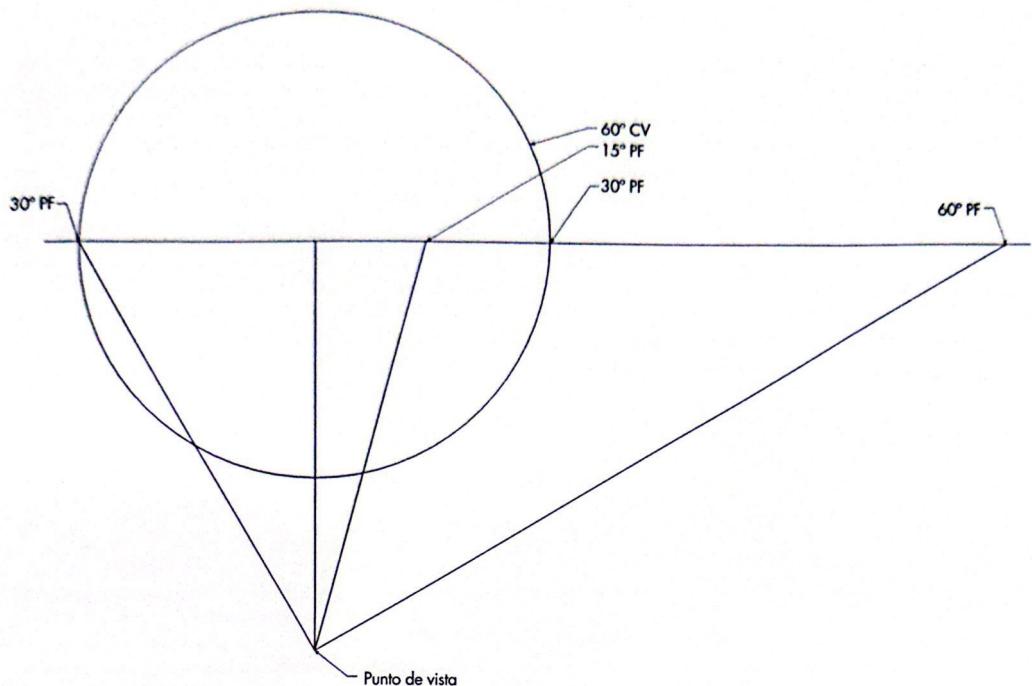


fig. 1.31





CAPÍTULO

# TERMINOLOGÍA TÉCNICA DE LA PERSPECTIVA

**02**

Lee este capítulo para familiarizarte o actualizar tus conocimientos sobre términos técnicos de la perspectiva. Estas páginas se centran en los términos y principios que son esenciales para dibujar en perspectiva y para diseñar objetos y escenas desde tu imaginación.

Recuerda: es imposible conseguir una versión verdadera de lo que se ve, solo podemos emularla, hacerla verosímil, ya que la visión estereoscópica no es compatible con el papel. Los humanos tenemos dos ojos, lo que nos permite ver en 3D. Dibujar en perspectiva es un truco, una aproximación a cómo vemos el mundo.

En este capítulo explicaremos las reglas para crear la mejor ilusión de verosimilitud en el papel. Una vez que se han dominado estas reglas, está bien romperlas intencionalmente. Sin embargo, si se rompen de manera accidental, puedes sabotear

lo que estás tratando de transmitir al espectador. Por ejemplo, imagina que quieres que alguien vea tu paisaje fantástico con una casa como un lugar donde le gustaría vivir. En cambio, una pregunta persistente le viene a la mente a esa persona: hay algo extraño y no puede entender qué es. Esta pregunta se desencadena por una perspectiva inexacta en tu dibujo, algo que no debería haber sucedido, ya que el objetivo era hablar sobre el proyecto, no sobre la perspectiva. Esto no fue intencional y terminó distraiendo al espectador del objetivo.

Conocer las reglas fundamentales de la perspectiva te permitirá unirte a la discusión y exploración del conocimiento de esta rama del dibujo. Hay muchos libros que cubren esta terminología en profundidad, por eso te recomiendo ahondar en este tópico. Únete a la comunidad y comienza a explorar tus propias preguntas y a encontrar respuestas para juzgar tu trabajo y ayudar a otros.

## DEFINICIÓN DE LA PERSPECTIVA SEGÚN EL PUNTO DE VISTA

Definir la posición de visualización o punto de vista es esencial para controlar el dibujo en perspectiva. Ten en cuenta que la fotografía se está replicando en los dibujos; por lo tanto, es esencial definir dónde se encuentra uno, la dirección de

visualización y la perspectiva que se están utilizando. Esta información se aplicará a la perspectiva estimativa, a la planificada e incluso a la generada por ordenador. Hay que conocer las reglas para saber cuándo se están rompiendo.

### Definición de punto de vista (V)

Veamos un ejemplo en este sentido. Alguien hace una foto de un edificio con su cámara y la muestra a otros después. Otra persona quiere hacer la misma foto cuando visite el lugar. Para que esto suceda, el segundo fotógrafo debe conocer la ubicación, el punto de vista del observador y la perspectiva que debe usar. La es la misma información necesaria para crear un dibujo.

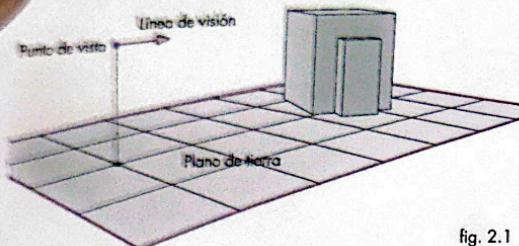


fig. 2.1

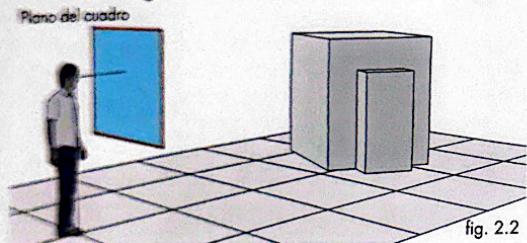


fig. 2.2

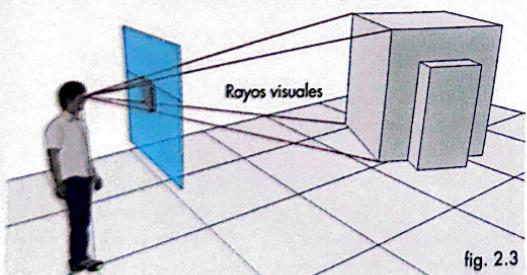


fig. 2.3

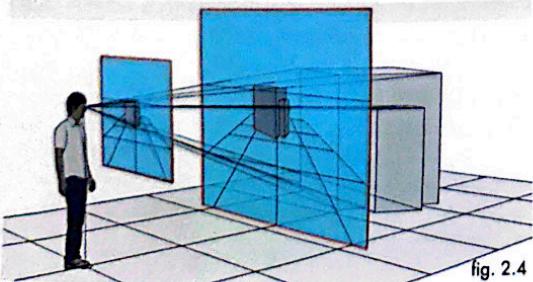


fig. 2.4

### Plano de tierra (o geométral)

Fig. 2.1: Hay que conocer la posición y dirección donde se hizo la foto. Esto podría ser en la calle, en un puente o en la arena de la playa. La superficie donde estaba sentado el fotógrafo es el plano de tierra. Eso es simple en la Tierra, pero ¿qué pasa en el espacio exterior o espacio sideral? En el espacio todavía estarías sentado o parado en una nave espacial y esto determinaría el plano de tierra. ¿Qué pasa si la nave espacial se elimina de la ecuación? Hagámoslo más simple: piensa en el plano de tierra como la extensión de las plantas de tus pies.

### Punto de vista (V)

Establecido el plano de tierra, es necesario revelar la ubicación y la altura de la cámara o, en el caso de un dibujo, del ojo. En un dibujo, este lugar se llama punto de vista. Piensa en este punto como un punto en el espacio que no tiene dirección.

### Línea de visión

La dirección hacia la que estás mirando es la línea de visión. La línea de visión determina tanto la dirección en que se mira como la inclinación.

En la figura 2.1, la línea de visión es paralela al plano de tierra. Esto crea una perspectiva de uno o dos puntos de fuga, en la que todas las líneas verticales físicas están representadas por líneas verticales en el dibujo.

La inclinación de la línea de visión (que no sea paralela al suelo) crea una perspectiva de tres puntos de fuga o incluso una perspectiva de cinco puntos. Para empezar, te recomendamos mantener la línea de visión paralela al suelo. Esto hace que el dibujo sea considerablemente más fácil.

### Plano del cuadro (PC)

Fig. 2.2: El plano del cuadro es la superficie vertical en la que se graban o representan las imágenes. Imagina que el plano del cuadro es una placa de vidrio o un cristal que está fijado perpendicular a la línea de visión.

Fig. 2.3: Es hora de capturar la imagen. Cierra un ojo y, sobre el cristal, comienza a dibujar lo que ves detrás de ese velo de vidrio. Los rayos visuales van del ojo al objeto, pasando a través del plano del cuadro. Registra esos puntos de transición en el plano del cuadro. Así estarás haciendo un dibujo en perspectiva.

Fig. 2.4: ¿A qué distancia está el plano del cuadro del punto de vista? No importa para esta construcción. Alejar el plano del cuadro solo crea un dibujo más grande, pero no cambiará las proporciones en el dibujo en sí. Históricamente, cuando los grandes maestros de la pintura de verdad pintaban sobre vidrio, la longitud del brazo era la distancia límite.

Fig. 2.5: Echa un vistazo a lo que se capturó en el cristal del plano del cuadro: observa específicamente los cuadrados en el plano de tierra. Los cuadrados más cercanos al plano del cuadro están menos distorsionados que los que están más cerca del espectador. La imagen capturada es correcta con una distorsión alta o baja, pero los cuadrados más cercanos son mucho más difíciles de entender. Son cuadrados, aunque parezcan rectángulos largos.

Fig. 2.6 y 2.7: Volviendo a la analogía de la cámara fotográfica, es hora de elegir el objetivo. Este puede ser desde un angular hasta un teleobjetivo. El objetivo en particular determina qué parte del área se verá a través de la lente, que es lo que se incluye en el dibujo. Aquí se supone que la cámara tomaría una imagen cuadrada tal como se define en la cuadrícula del plano de tierra en la página anterior.

El objetivo idóneo que crea una cantidad aceptable de distorsión es uno de 50 mm. Esto se traduce en el dibujo como un ángulo o cono visual de 60°. ¿Cómo se determina esto? Cada objetivo tiene un grado de área visible asignada y 60° se aproxima a lo que se ve a través de un objetivo de 35 mm. En la figura se representa como un cono verde. Un ángulo visual de 90° sería como el representado en rojo en la ilustración.

Fig. 2.8: Se han añadido los conos visuales al dibujo. Hay dos círculos. El círculo interno representa el ángulo visual de 60° y el externo el de 90°. Queda claro que el área dentro del cono visual de 60° tiene menos distorsión que el área del cono visual de 90°.

### Grados del ángulo visual para diversas perspectivas

Al dibujar, es mejor maximizar el espacio en la página y no dibujar objetos que estén demasiado distorsionados. A continuación, detallamos algunas pautas para los grados del ángulo visual para diferentes perspectivas.

#### Perspectiva lineal de un punto de fuga. Ángulo visual: 50°

La perspectiva de un punto tiende a las distorsiones. Para evitarlas por completo, mantente dentro de un cono visual de 50° en los dibujos. Incluso hasta 40° es aceptable. Ten en cuenta que un ángulo menor aplana la perspectiva como la de un teleobjetivo.

#### Perspectiva lineal de dos puntos de fuga. Ángulo visual: 60°

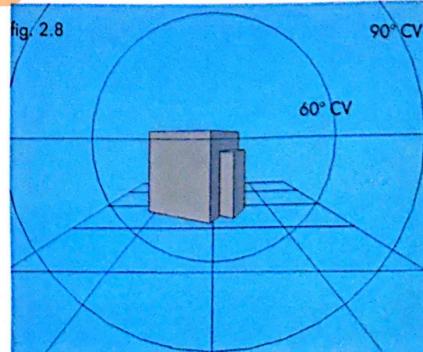
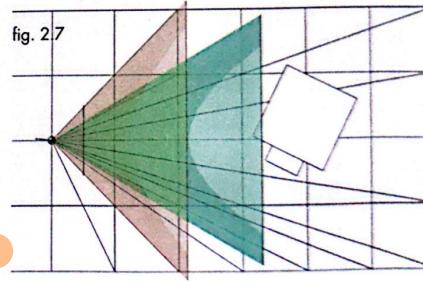
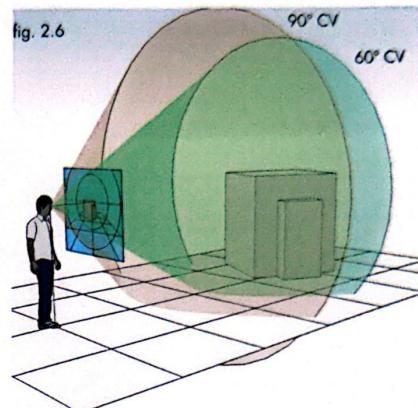
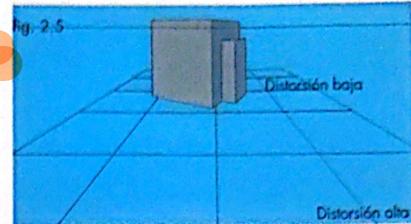
El cono visual se puede abrir más aquí. Ten en cuenta que alrededor de los bordes, la distorsión aumentará, por lo que es mejor no colocar elementos importantes del dibujo cerca de los bordes. El ángulo visual de 60° será el idóneo para la mayoría de los dibujos.

#### Perspectiva lineal de tres puntos de fuga. Ángulo visual: 60°

Aquí también se recomienda permanecer dentro del cono visual de 60°.

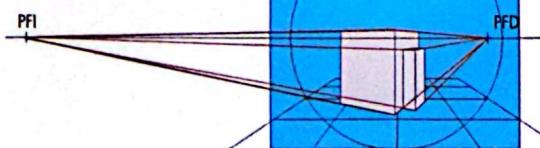
#### Perspectiva curvilínea de 5 puntos de fuga. Ángulo visual: elección libre

En una perspectiva de cinco puntos, casi todo vale. Ten en cuenta que todo lo que se dibuja será como una fotografía hecha con un objetivo gran angular. Para consultar ejemplos, ve a la página 47. Se pueden crear perspectivas que permitan percibir algo más que el campo de visión natural. Cuando esto sucede, ten más cuidado en tu trabajo y presta más atención. Asegúrate de verificar dos veces todas las líneas, ya que la intuición puede conducirnos fácilmente a una dirección incorrecta.



# ENCONTRAR PUNTOS DE FUGA EN EL PLANO DEL CUADRO

fig. 2.9



Llevemos al papel todo esto. Comprender dónde están los puntos de fuga y cómo se relacionan entre sí facilita la construcción de cuadriculas de perspectiva.

Fig. 2.9: Cuando las líneas paralelas de la caja se extienden, cada conjunto también converge en un punto de fuga.

Letras utilizadas en los dibujos:

V: Punto de vista

LH: Línea del horizonte

PFC: Punto de fuga central

PFI: Punto de fuga izquierdo

PFD: Punto de fuga derecho

45 PF: Punto de fuga de 45° u otros grados

fig. 2.10

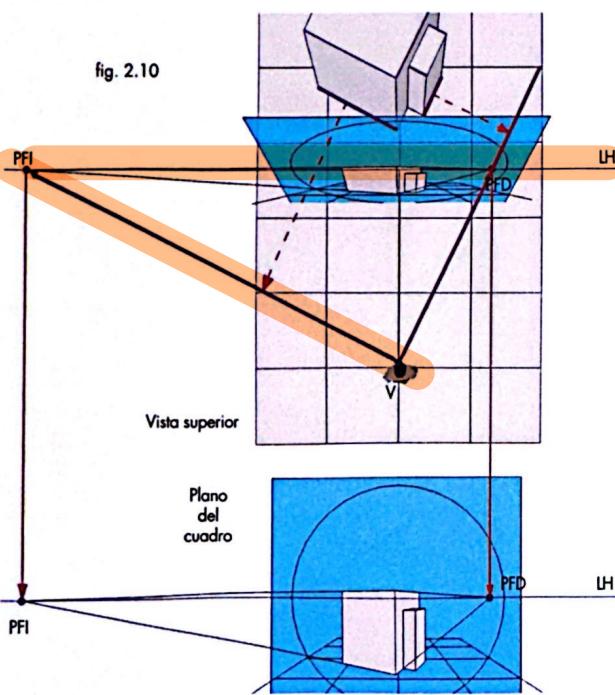


Fig. 2.10: Para encontrar el punto de fuga para cualquier conjunto de líneas paralelas, usa la vista superior (o cenital) y mueve una de las líneas paralelas hasta que se cruce con el punto de vista.

Luego, encuentra el punto donde esa línea paralela se interseca con la línea del horizonte. Este es su punto de fuga.

fig. 2.11

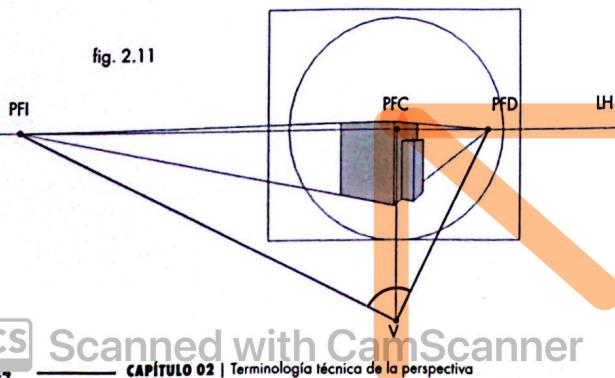


Fig. 2.11: El siguiente paso es abstraer esta construcción a menos líneas para poder hallar cualquier punto de fuga en el futuro.

Este dibujo muestra una combinación de la vista superior y el plano del cuadro. Esto se hace para ahorrar espacio y es más eficiente. Se llama método de proyecciones visuales o procedimiento de las proyectantes visuales (Visual Ray Method) para dibujos en perspectiva.

Con ambos dibujos combinados, las dos líneas en el punto de vista tienen un ángulo relativo de 90°. Este ángulo es el que ubica los dos puntos de fuga en la línea del horizonte, necesarios para la construcción de objetos con esquinas de 90° en perspectiva.

Ir desde el punto de vista directamente a la línea del horizonte creará una línea perpendicular. El punto donde esta línea se cruza con la línea del horizonte es el punto de fuga central para esta construcción en perspectiva.

Fig. 2.12: Para encontrar un nuevo conjunto de puntos de fuga de 90°, gira al mismo tiempo las dos líneas de 90°. El centro de rotación está en el punto de vista. Se puede elegir cualquier grado de rotación. Aquí, las líneas de 90° se giraron en el sentido de las agujas del reloj para que ambas se intersequen con la línea del horizonte mientras permanecen en la página.

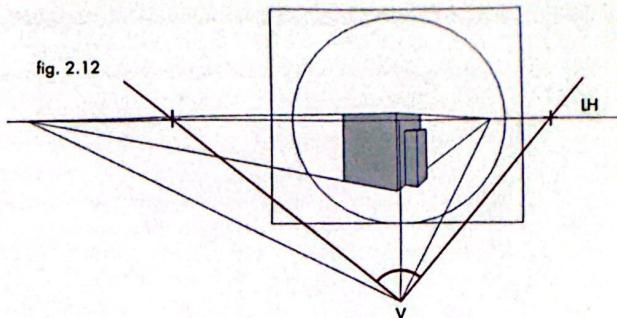


Fig. 2.13: Para colocar otra caja con esquinas de 90°, usa el nuevo conjunto de puntos de fuga. Ambas cajas están sobre el mismo plano de fierra y se rotan en diferentes ángulos en relación con el espectador.

Un error común es hacer que un objeto girado parezca que flota sobre el suelo (la tierra) o que está inclinado. Esto sucede por no hacer coincidir los puntos de fuga con el mismo cono visual.

fig. 2.13

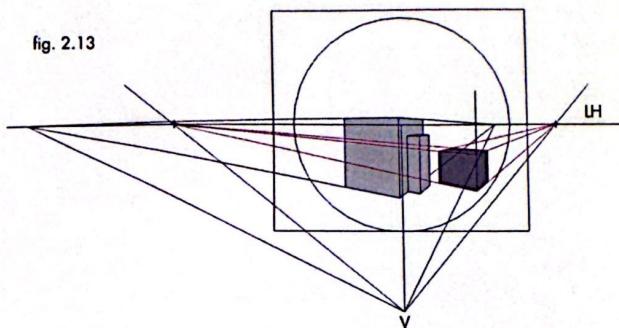


Fig. 2.14: Para determinar el grado de cualquier punto de fuga, mide su desviación de la línea que corre perpendicular a la línea del horizonte y termina en el punto de vista. Para conseguir una caja de 90°, los grados de desviación de los puntos de fuga izquierdo y derecho serán en total de 90°. Úsalos juntos como pares y evita mezclarlos entre sí.

fig. 2.14

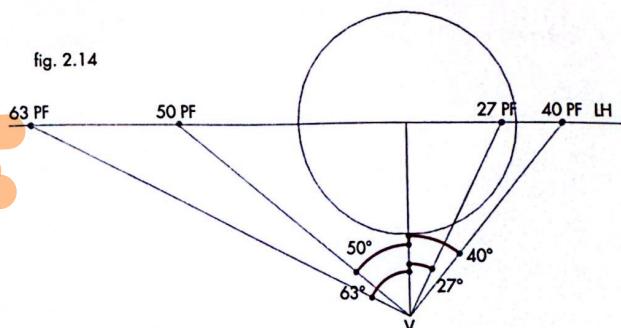
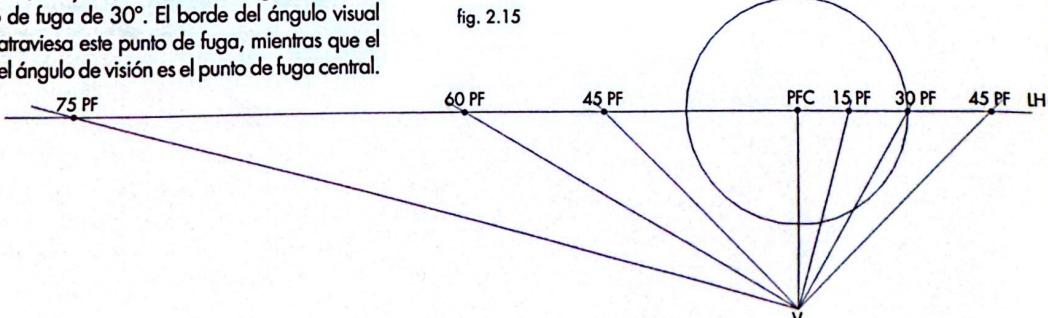


Fig. 2.15: Hasta ahora, en este ejemplo, se han encontrado pares aleatorios de puntos de fuga. Es el momento de hallar un par de PF coincidentes que sean más comunes. Aparte de la perspectiva de un punto, las combinaciones de PF más comunes son 75/15, 60/30 y 45/45. Echa un segundo vistazo al punto de fuga de 30°. El borde del ángulo visual de 60° atraviesa este punto de fuga, mientras que el centro del ángulo de visión es el punto de fuga central.

fig. 2.15



# LAS LÍNEAS PARALELAS FÍSICAS CONVERGEN EN UN PUNTO DE FUGA COMÚN

Como regla general, las líneas paralelas físicas convergen en un punto de fuga común, pero, como en cualquier otra cosa, ¡hay excepciones! En construcciones lineales para perspectivas de un punto y de dos puntos, aparecen estas excepciones.

Esto se debe a que las construcciones en perspectiva de uno y dos puntos se realizan de manera más eficiente al no hacer que todas las líneas paralelas físicas converjan.

## 1- Perspectiva de un punto con algunas líneas no convergentes

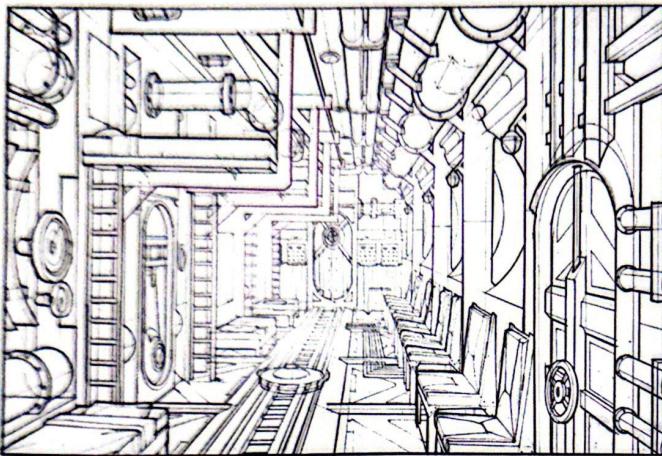


fig. 2.16

## 2- Perspectiva de dos puntos con algunas líneas no convergentes

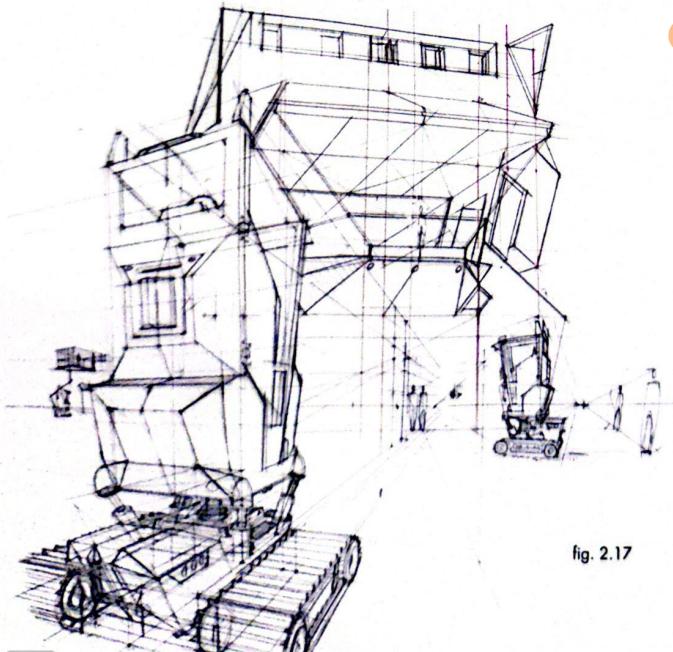


fig. 2.17

En la perspectiva de un punto, solo hay convergencia en la profundidad del dibujo. Cualquier línea que sea paralela al plano del cuadro o perpendicular al espectador se escalará o ajustará sus dimensiones, pero no convergerá.

En la figura 2.16, ni las verticales ni las horizontales convergen. Además, todas las líneas en ángulo que están en un plano paralelo al plano del cuadro tampoco convergen.

Esto hace que el uso de la perspectiva de un punto sea muy atractivo, ya que es rápida de configurar y usar. Solo hay una dirección de convergencia y solo un punto de fuga a considerar.

Dibujo de Danny Gardner. Puedes ver más ejemplos del buen trabajo de Danny en [www.dannydraws.com](http://www.dannydraws.com).

En una perspectiva de dos puntos, todas las líneas paralelas físicas convergen, excepto las verticales. Las verticales permanecen verticales y no convergen.

Mantener las verticales perpendiculares a la línea del horizonte hace que sea mucho más fácil y rápido dibujar en una perspectiva de dos puntos. El inconveniente es que la perspectiva puede distorsionarse rápidamente si no se respeta el cono visual de  $60^{\circ}$ . Se necesita una perspectiva de tres puntos para dibujar vistas más dinámicas, mirando hacia arriba o hacia abajo.

## LÍNEA DEL HORIZONTE RELATIVA A LA POSICIÓN

Ubicado más arriba o más abajo de la línea de visión paralela al suelo

¿Qué le sucede a la linea del horizonte cuando el punto de vista es más alto o bajo, cuando cambia la altura del observador? Repasemos la configuración de estas escenas. Hay una vista lateral (izquierda) y una vista correspondiente del plano del cuadro azul (derecha). En el cono visual, la linea de visión es paralela al suelo a diferentes alturas. En el objeto hay tres líneas de altura. Cada una de las líneas se corresponde con la altura de los ojos del observador.

Al repasar estos ejemplos, aprecia que la linea de altura correspondiente está en la linea del horizonte y es plana, mientras que las otras líneas de altura muestran convergencia. Lo más importante es que a medida que el punto de vista sube y baje, es decir, que la altura del observador varía, también lo hace la linea del horizonte.

Los cambios que se muestran afectan la cantidad de objetos que pueden caber en el cono visual mientras se trabaja con una perspectiva de dos puntos, con las verticales perpendiculares a la linea del horizonte.

Fig. 2.18: Imaginate parado en un bloque grande y mirando de frente. La linea de altura correspondiente está en la linea del horizonte y a su nivel. Como el cono visual se movió hacia arriba, se ve menos de la base del objeto.

Fig. 2.19: De pie en el suelo, todo el objeto se puede ver en el cono visual. La linea de altura superior es convergente, mientras que la del medio coincide con la linea del horizonte.

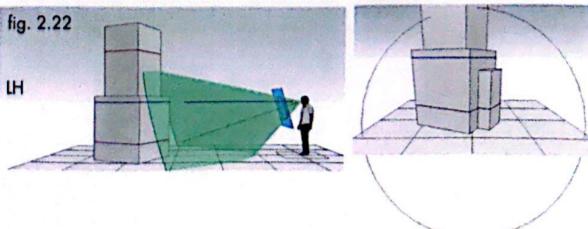
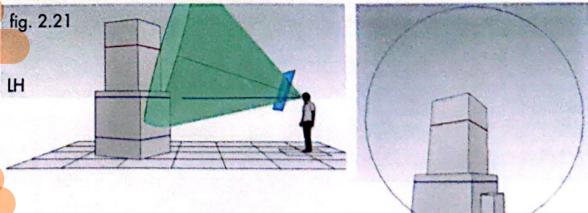
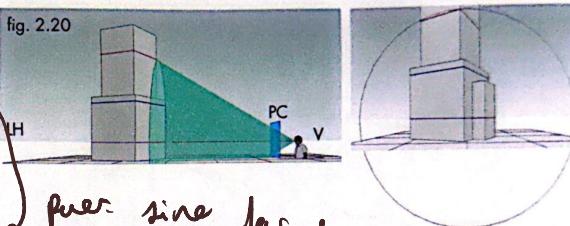
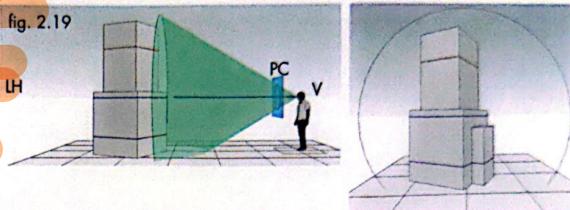
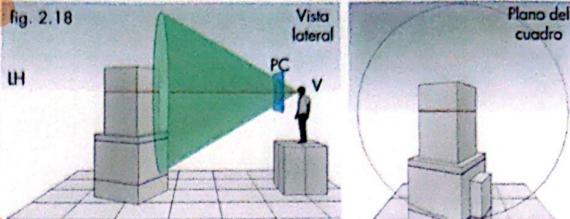
Fig. 2.20: De pie en un hoyo, la linea de altura correspondiente coincide con el punto de vista bajo. Ahora, la parte superior del objeto está fuera del cono visual, pero se puede ver mucho más del suelo en frente.

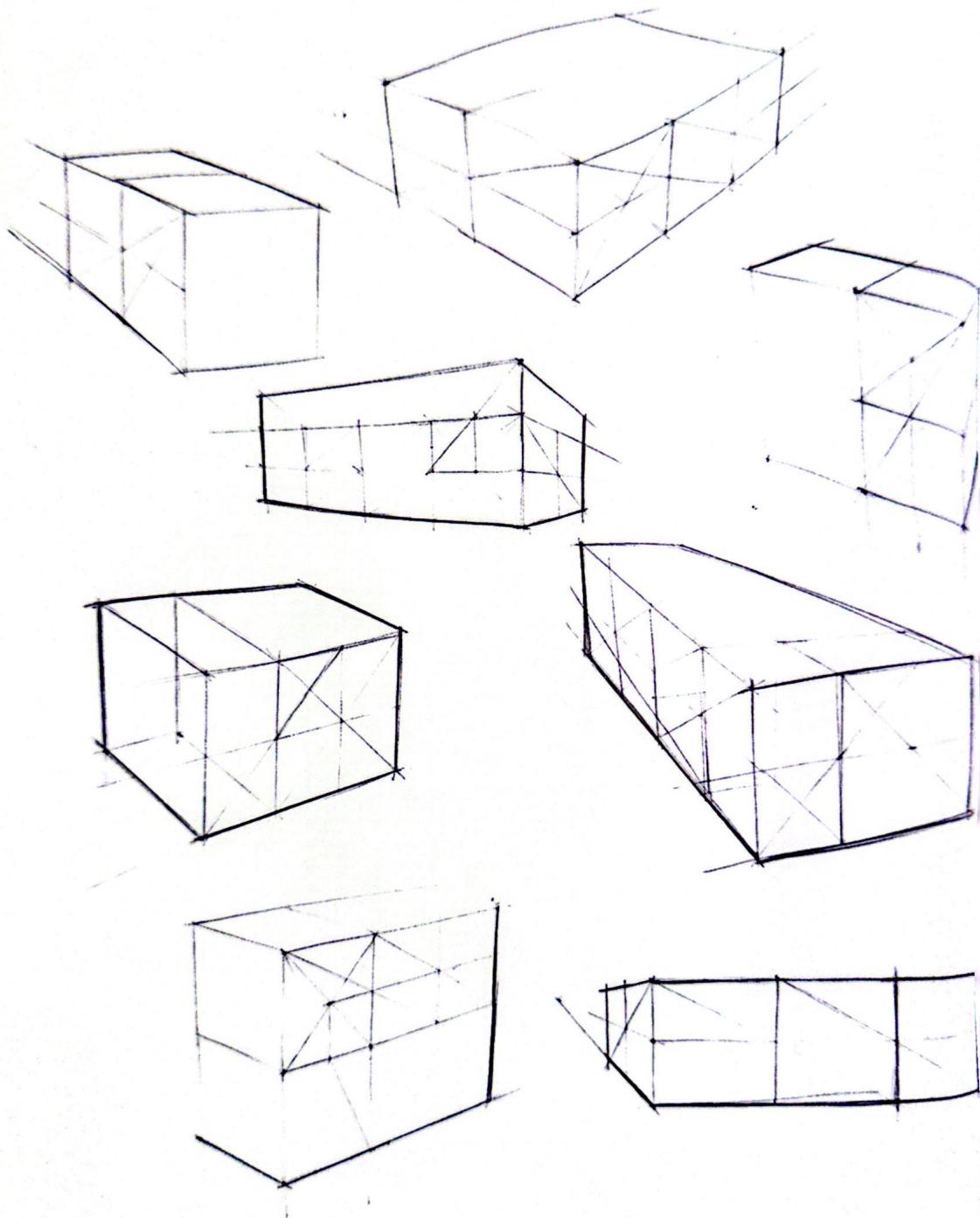
Con la cabeza inclinada o cuando la linea de visión no es paralela al suelo

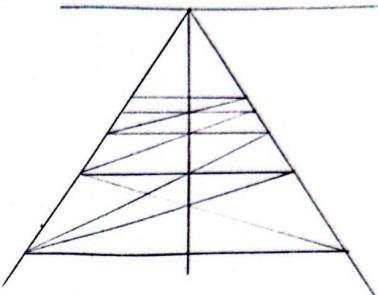
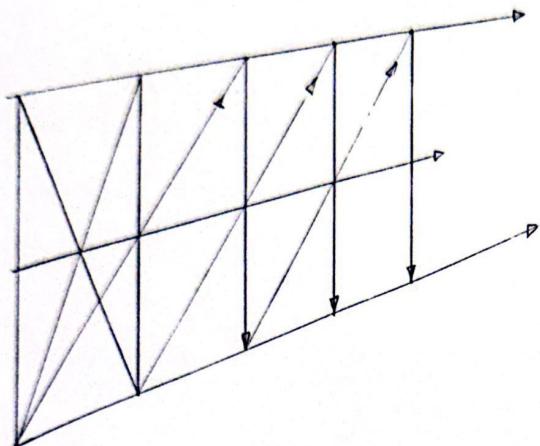
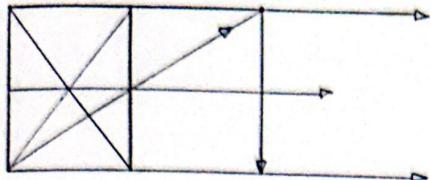
Cuando la cabeza está inclinada, la linea de visión, el cono visual y el plano del cuadro se mueven conjuntamente. En una perspectiva lineal habrá una perspectiva de tres puntos. Observa cómo las verticales comienzan a converger. Luego echa un vistazo a la linea de altura. La linea correspondiente a la altura del observador todavía está en la linea del horizonte, pero la linea del horizonte ahora se ha movido en relación con el cono visual y no se divide por la mitad como lo hizo cuando la linea de visión estaba paralela al suelo.

Fig. 2.21: Mirando hacia arriba, las verticales convergen y la base del objeto ya no se ve.

Fig. 2.22: Mirando hacia abajo, las verticales convergen hacia la parte inferior y ya no se ve la parte superior del objeto.







## TÉCNICAS DE DIBUJO EN PERSPECTIVA

### CAPÍTULO

### 03

¡Las habilidades de dibujo que has adquirido en los capítulos anteriores están a punto de aprovecharse! En este capítulo te enseñaremos técnicas de construcción que te proporcionarán un arsenal de dibujo a mano alzada muy poderoso.

Uno de los objetivos del dibujo en perspectiva es poder encontrar cualquier punto en el espacio. Conectar dos puntos crea una línea; y varios puntos, una curva. Las líneas y curvas son las unidades básicas para hacer que los objetos de tu imaginación sean visibles en la página.

La capacidad de multiplicar, dividir y reflejar líneas y objetos en perspectiva es esencial. A continuación, se explicarán estas técnicas básicas para que comiences a crear dibujos más complejos.

Dibujar líneas claras y suaves es esencial, ya que habrá muchas en un área pequeña. ¡Trabaja con un solo bolígrafo y no borges!

¿Por qué un único bolígrafo? Cambiar de bolígrafo solo te ralentiza y rompe tu concentración.

¿Por qué no borrar? Los dibujos terminan tan cargados de líneas que es imposible borrar sin eliminar las líneas que sí se necesitan. Por eso, traza líneas claras para que puedas ignorar los pequeños errores. Trabaja en el dibujo original el mayor tiempo posible. Siempre existe la opción de crear una superposición o un calcado en limpio más tarde.

# DIVISIÓN Y MULTIPLICACIÓN DE DIMENSIONES EN PERSPECTIVA

Dividir y multiplicar dimensiones en perspectiva es una de las técnicas clave para crear dibujos. Estos rectángulos proporcionan el andamio sobre el cual construir.

No se requieren medidas. Esta es una gran ventaja porque es bastante laborioso medir en perspectiva. A la izquierda están las construcciones ortográficas y a la derecha hay ejemplos en perspectiva. Las técnicas que funcionan en la vista ortográfica también sirven en perspectiva.

## Dividir a la mitad un rectángulo en perspectiva

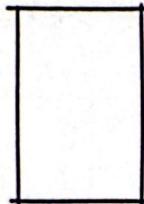


fig. 3.1

- Fig. 3.1 a la 3.3: Primero, define el rectángulo. Asegúrate de permanecer dentro del cono visual para evitar resultados inesperados.

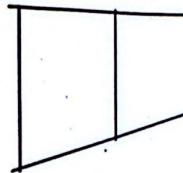


fig. 3.2

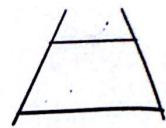


fig. 3.3

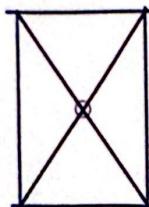


fig. 3.4

- Fig. 3.4 a la 3.6: Dibuja las diagonales conectando las esquinas opuestas. Traza líneas muy claras, ya que estas deberían desaparecer en el dibujo final.

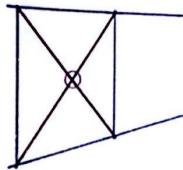


fig. 3.5

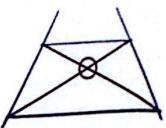


fig. 3.6



fig. 3.7

- Fig. 3.7 a la 3.9: Para dividir el rectángulo verticalmente, haz una línea vertical a través del punto de intersección de las dos diagonales.

En la vista ortográfica (figura 3.7), el rectángulo se divide de manera uniforme.

En la vista en perspectiva (figuras 3.8 y 3.9), el rectángulo también se divide en dos partes iguales, pero en perspectiva. La distancia entre las dos líneas más cercanas es mayor que la distancia entre las más alejadas. Esto se llama escorzo.

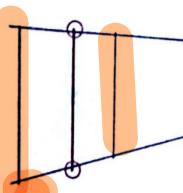


fig. 3.8

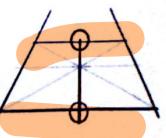


fig. 3.9

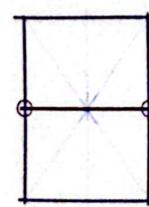


fig. 3.10

- Fig. 3.10 a la 3.12: Esto funciona bien, además, cuando se divide horizontalmente. Cerciórate de que las líneas verticales y horizontales imiten una cuadrícula de perspectiva.

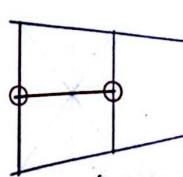


fig. 3.11

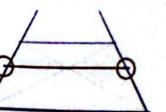


fig. 3.12



fig. 3.13

- Fig. 3.13: Usa esta técnica incluso para hacer subdivisiones. Esta construcción se ha dividido en 1/4 y 1/16 (sombreado de rosa).

## Duplicar un rectángulo en perspectiva

Aplica la técnica utilizada para dividir un rectángulo ahora para duplicarlo. Esto funciona muy bien para construir objetos simétricos, ya que la línea de duplicación también puede ser una línea central.

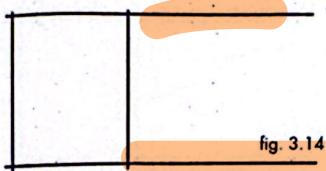


fig. 3.14

1. Fig. 3.14 a la 3.16: Define el rectángulo y la dirección hacia la que se multiplicará. Como la altura se mantendrá igual, extiende las líneas que van hacia la dirección de multiplicación.



fig. 3.15

fig. 3.16

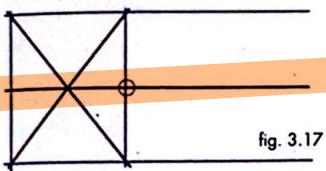


fig. 3.17

2. Fig. 3.17 a la 3.19: Encuentra el punto medio del eje de multiplicación. Este punto se puede hallar con las diagonales o al estimar el punto medio cuando la línea divisoria es horizontal o vertical.

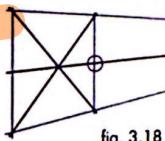


fig. 3.18

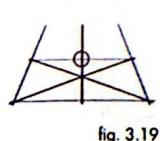


fig. 3.19

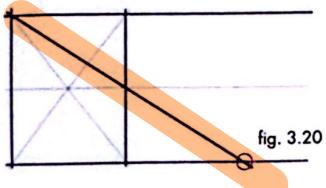


fig. 3.20

3. Fig. 3.20 a la 3.22: Haz una diagonal que vaya desde la esquina más alejada del rectángulo inicial (pasando por el punto medio) hasta que cruce la línea extendida.

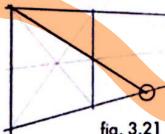


fig. 3.21

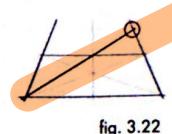


fig. 3.22

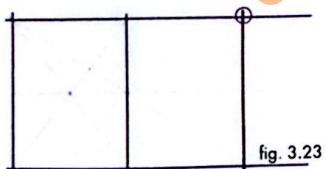


fig. 3.23

4. Fig. 3.23 a la 3.25: Trazá una línea paralela desde la intersección para delimitar el rectángulo duplicado.

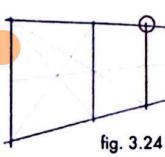


fig. 3.24

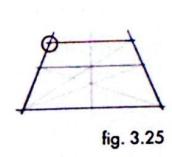


fig. 3.25

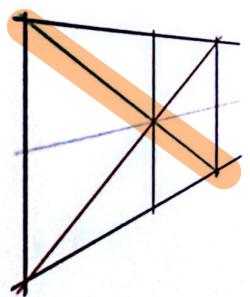


fig. 3.26

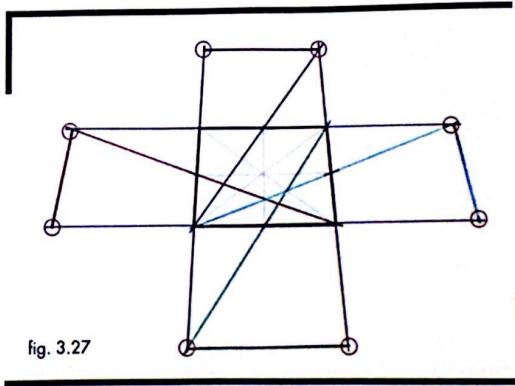


fig. 3.27

**TRUCO:** Elige la línea más corta (verde) para dibujar. Hay dos diagonales posibles, pero la más corta es la mejor opción, ya que las líneas más cortas dibujadas a mano son más precisas.

**TRUCO:** Con este método, es posible multiplicar en todas las direcciones.

## MULTIPLICAR Y DIVIDIR RECTÁNGULOS

Presta atención a tu técnica y asegúrate de dibujar líneas de construcción bien claras. Los rectángulos se pueden observar a simple vista en escorzo. Gira la página para conseguir la mejor posición para que tu brazo trace esas líneas rectas. En principio, no habrá necesidad de dibujar todas las líneas; bastarán algunos puntos a modo de marcas o guías.

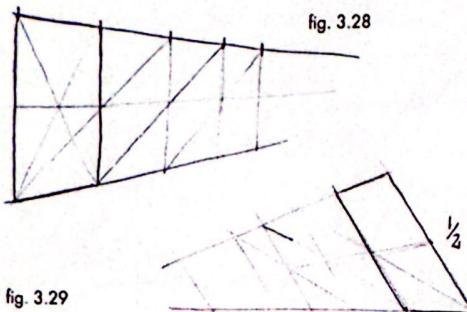


fig. 3.28

fig. 3.29

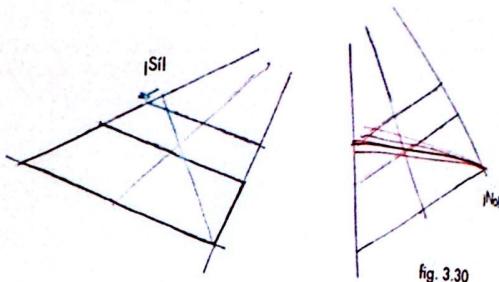


fig. 3.30

1. Haz una línea inferior y una superior orientadas hacia un punto de fuga común.
2. Crea un rectángulo con dos líneas paralelas.
3. Ahora que hay un rectángulo base, multipícalo hacia ti o hacia afuera. Los rectángulos se escorzarán automáticamente en perspectiva.

Cuidado al hacer correcciones. Evita agregar varias líneas para encontrar la correcta. Así, solo oscurecerás las líneas y llamarás la atención sobre el área de incertidumbre. Simplemente dibuja una línea y corrígela haciendo una estimación fundamentada sobre dónde debería estar la línea de subdivisión real. ¡De esta forma el resultado serán dibujos más limpios y trabajarás más rápido!

### Multiplicar y dividir cajas

Las construcciones donde apilas cajas unas encima de las otras son más divertidas. ¡A dibujarl! Muestra los bordes ocultos de las cajas donde son útiles. Esta es una forma de verificar las construcciones automáticamente. Si las líneas no

se intersecan en el punto esperado, revisa y verifica dónde comenzaron a desalinearse. Ser prudente en este sentido aumentará tu velocidad de aprendizaje.

fig. 3.31

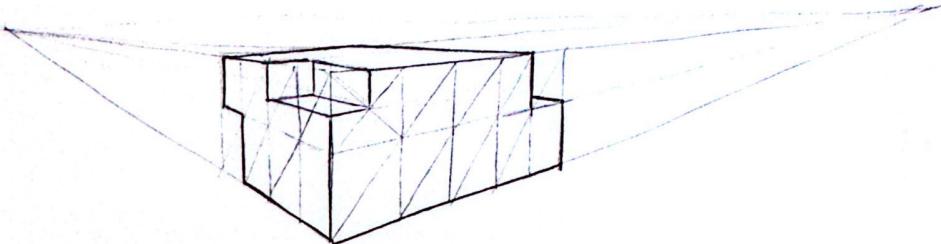


fig. 3.32

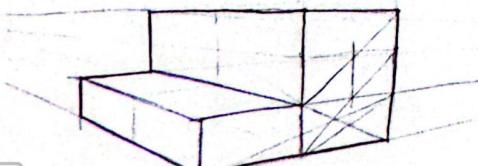
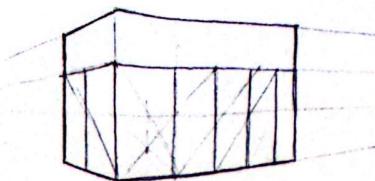


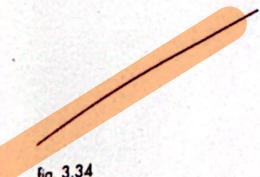
fig. 3.33



## DIVIDIR EN PROPORCIONES IMPARES

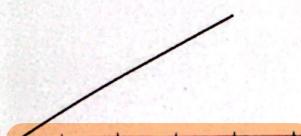
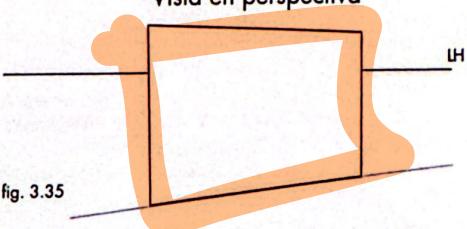
¿Qué sucede si es necesario dividir entre 3 o más? Esto se puede lograr con una técnica básica para transferir una proporción en perspectiva. En este ejemplo, subdividiremos un rectángulo en 5 unidades iguales.

Vista superior

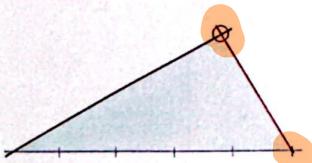
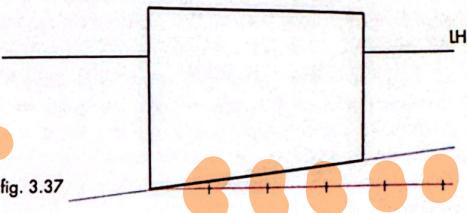


1. Fig. 3.34 y 3.35:  
Define el plano.

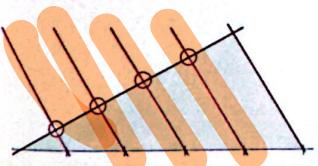
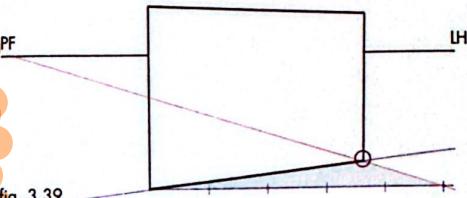
Vista en perspectiva



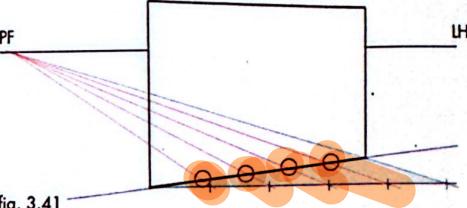
2. Fig. 3.36 y 3.37:  
Dibuja una línea paralela a la línea del horizonte, comenzando en el borde frontal del plano. Divide esta línea en 5 segmentos iguales.



3. Fig. 3.38 y 3.39:  
Conecta el último punto de la subdivisión con el final del plano y continúa la línea hasta la línea del horizonte. Todas las líneas paralelas a esta línea convergerán en este mismo punto de fuga.

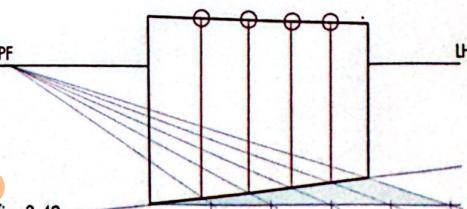


4. Fig. 3.40 y 3.41:  
Trazá líneas paralelas en perspectiva desde cada punto del segmento hasta el nuevo punto de fuga.



5. Fig. 3.42: Dibuja líneas verticales desde cada uno de los puntos de intersección, para transferir las subdivisiones.

Has dividido un rectángulo en 5 secciones iguales, en perspectiva.



# REFLEXIÓN DE OBJETOS EN PERSPECTIVA

Es esencial reflejar (como en un espejo) elementos para poder dibujar objetos simétricos. Para copiar de manera idéntica cualquier punto en perspectiva, usa una de estas técnicas de multiplicación de rectángulos. Estas técnicas son muy versátiles y se pueden mezclar y combinar.

## Reflejar planos horizontales

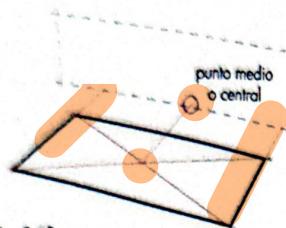


fig. 3.43

plano reflejado  
o plano espejo

punto medio  
o central

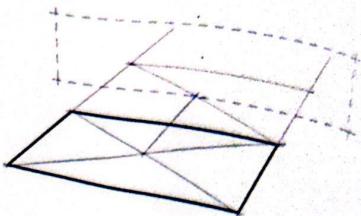


fig. 3.44

1. Fig. 3.43: Dibuja un rectángulo y un plano espejo (o reflejado) perpendicular. Extiende las líneas de ancho del rectángulo hacia el plano reflejado hasta que se crucen. Traza diagonales en el rectángulo para encontrar su punto medio, y dibuja una línea desde ese punto, en perspectiva, hasta el plano espejo.

2. Fig. 3.44: Usa el punto reflejado para reflejar, mediante la técnica de multiplicación, la línea más cercana al plano espejo. Luego haz lo mismo con la línea lejana.

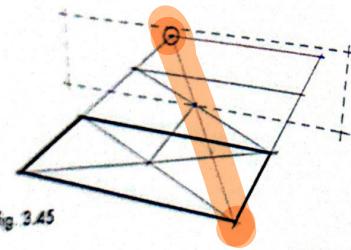


fig. 3.45

3. Fig. 3.45: Refleja la linea lejana utilizando la técnica de multiplicación.

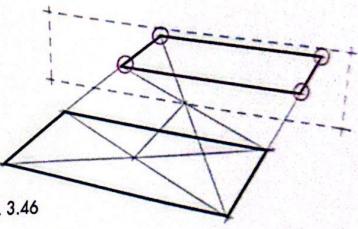


fig. 3.46

4. Fig. 3.46: Ahora se ha creado un plano reflejado. Esta técnica se puede aplicar para otras construcciones de planos paralelos. Recuerda que todo esto se basa en la técnica de multiplicación.

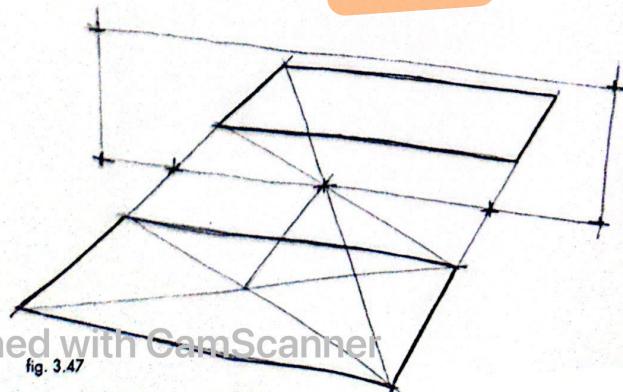


fig. 3.47

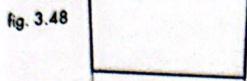


fig. 3.48

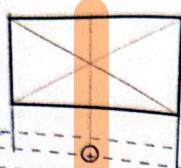


fig. 3.49

1. Fig. 3.48 y 3.49: Aquí utilizaremos la misma técnica para reflejar un plano vertical. Dibuja diagonales para encontrar el punto medio del plano reflejado.

fig. 3.50

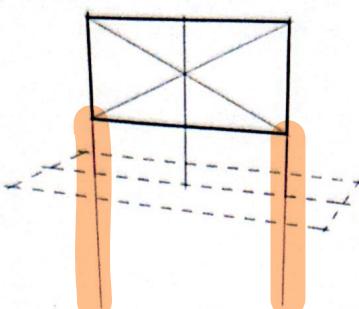
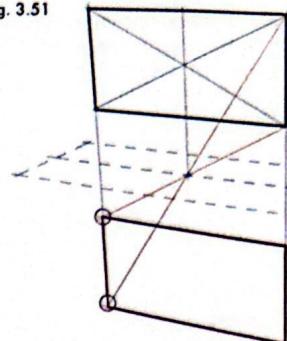


fig. 3.51

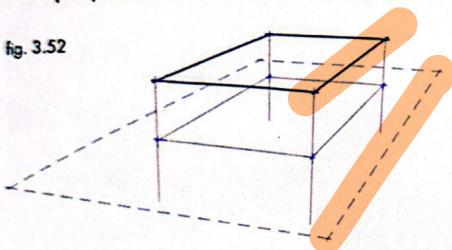


2. Fig. 3.50: Extiende las dimensiones del ancho del rectángulo para la posición estimada del rectángulo reflejado y encuentra el punto central para reflejar.

3. Fig. 3.51: Completa la construcción con diagonales y halla la altura del rectángulo reflejado. Oscurece las líneas del rectángulo resultante.

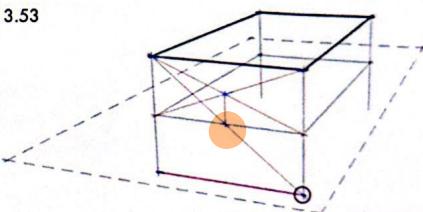
### Reflejar planos transversales o desplazados

fig. 3.52



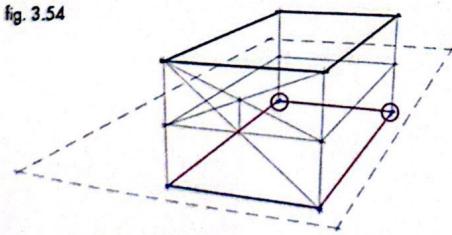
1. Fig. 3.52: Establece un plano que se eleve sobre el suelo o sobre el plano reflejado. Extiende las líneas en cada una de las esquinas en la dirección a reflejar.

fig. 3.53



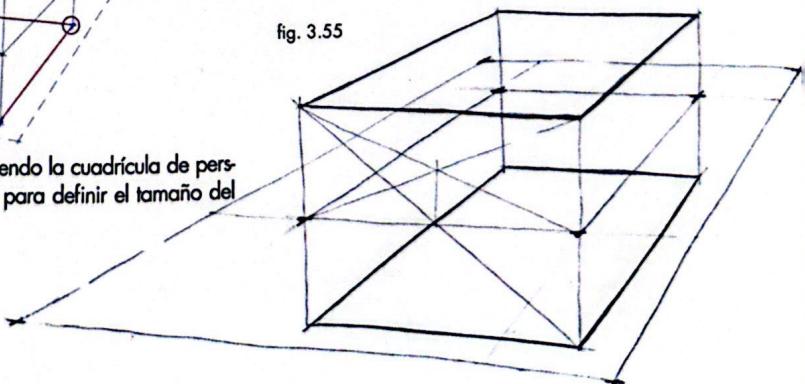
2. Fig. 3.53: Refleja la línea frontal utilizando la técnica de multiplicación.

fig. 3.54



3. Fig. 3.54: Completa el plano siguiendo la cuadícula de perspectiva y usando las líneas verticales para definir el tamaño del plano.

fig. 3.55



4. Fig. 3.55: Oscurece los bordes exteriores.

## REFLEJAR UN PLANO INCLINADO

La reflexión de planos inclinados utiliza la misma técnica de multiplicar rectángulos. Los siguientes ejemplos en columnas distintas ilustran este principio. Son construcciones independientes, que muestran diferentes planos inclinados.

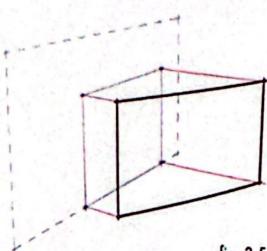


fig. 3.56

1. Fig. 3.56 y 3.57: Configura un plano inclinado y el plano que se utilizará como «espejo». Usa una cuadrícula de perspectiva para determinar dónde están ubicados ambos planos en el espacio, uno con respecto al otro. Esto es esencial para tener clara la construcción.

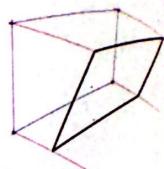


fig. 3.57

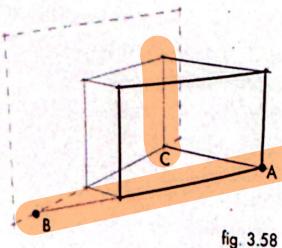


fig. 3.58

2. Fig. 3.58 y 3.59: Elige un punto (A) para reflejar. Extiende la línea del plano inclinado (línea roja) y la línea del plano espejo o reflejado para indicar el punto de intersección (B). Deja caer una línea vertical desde la parte superior del plano inclinado hasta el plano de tierra (C), si es que aún no está allí como parte de la construcción.

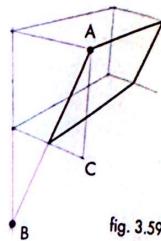


fig. 3.59

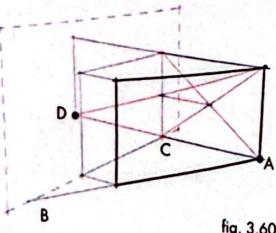


fig. 3.60

3. Fig. 3.60 y 3.61: Usa la técnica de multiplicación para reflejar el punto A y crear el punto D.

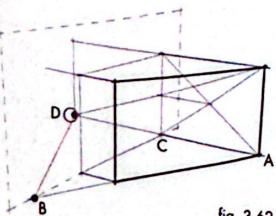
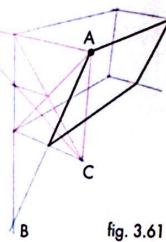


fig. 3.62

4. Fig. 3.62 y 3.63: Traza una línea entre los puntos B y D. El ángulo del plano ahora se ha reflejado en perspectiva.

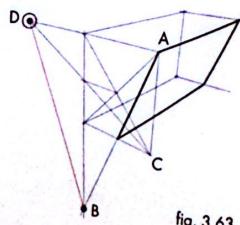


fig. 3.63

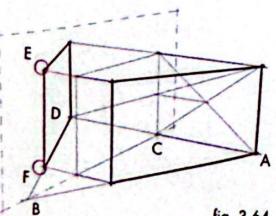


fig. 3.64

5. Fig. 3.64 y 3.65: Para finalizar el dibujo, utiliza las líneas guías de la cuadrícula de perspectiva que van al PFI para transferir algunos puntos reflejados más (E y F). Conecta estos puntos para crear los planos reflejados.

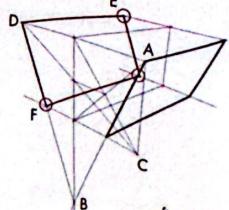


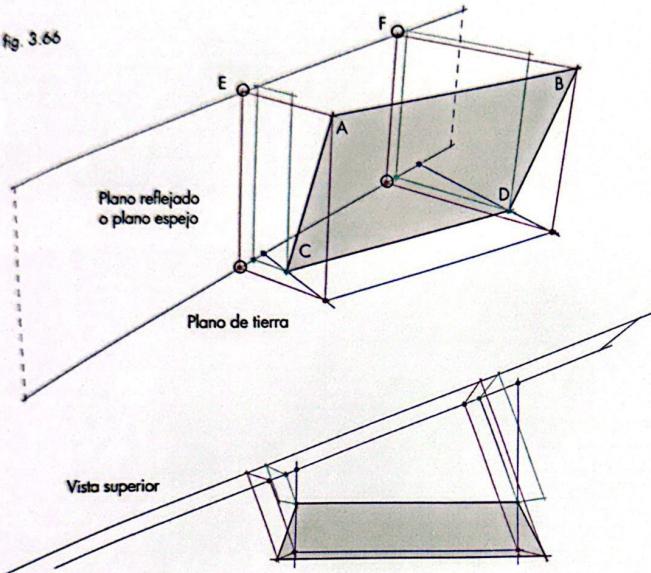
fig. 3.65

## REFLEJAR PLANOS INCLINADOS Y ROTADOS

A veces los dibujos nos obligan a tratar con planos que tienen una posición más compleja en el espacio. Tres puntos definen un plano. Para crear un rectángulo, el cuarto punto necesita estar en el mismo plano. Esto es fácil de olvidar mientras se dibuja. Se pueden dibujar cosas que no son físicamente posibles. Echa un vistazo a M. C. Escher: él lo hizo a propósito.

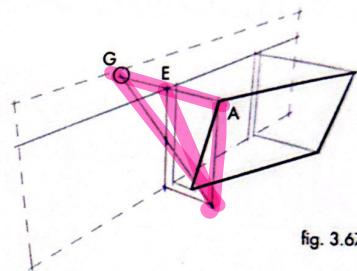
Para crear un buen plano inclinado y rotado, consulta las páginas 51 y 75.

fig. 3.66



1. Fig. 3.66: Un plano inclinado y rotado (gris sombreado) se apoya en el plano de tierra. Cuando cada una de sus cuatro esquinas (puntos A, B, C, D) se proyectan en el plano espejo, solo dos puntos coinciden en altura (puntos E y F), pero ninguno coincide en profundidad (líneas verdes) o ancho (líneas azules). Observa la vista superior.

fig. 3.67



2. Fig. 3.67: Toma el punto frontal superior (A) y refléjalo a través del plano espejo para crear el punto G. Usa la técnica de duplicación de rectángulos.

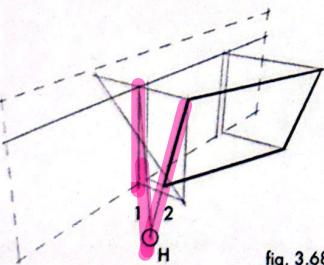


fig. 3.68

3. Fig. 3.68: Proyecta el borde frontal del plano inclinado sobre el plano espejo, luego extiéndelo hacia abajo (línea 1). A continuación, extiende el borde frontal del plano inclinado (línea 2), creando el punto H.

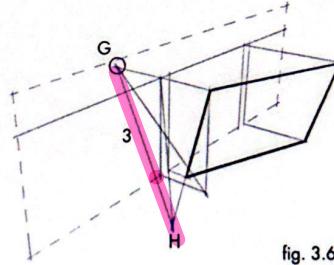


fig. 3.69

4. Fig. 3.69: Conecta el punto de intersección (H) con la esquina frontal superior ya reflejada, así crearás la línea 3.

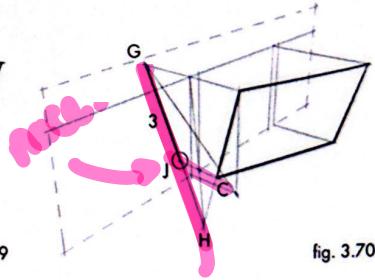


fig. 3.70

5. Fig. 3.70: Dibuja una línea desde el punto C, perpendicular en perspectiva al plano espejo (o plano reflejado). El sitio donde se cruza con la línea 3 del paso 4 es la esquina frontal inferior reflejada (punto J).

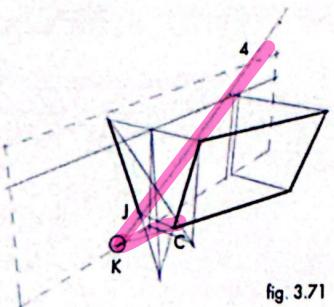


fig. 3.71

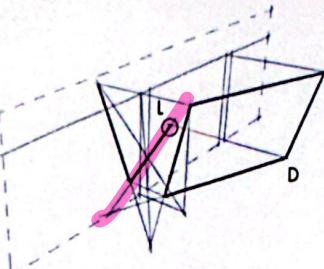


fig. 3.72

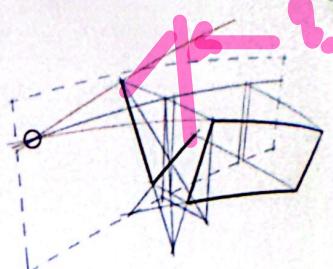


fig. 3.73

6. Fig. 3.71: Ahora encuentra la línea base reflejada del plano inclinado en el suelo. Comienza en el punto C y extiende la línea en el suelo hasta que se cruce con el plano espejo, creando el punto K. Dibuja desde el punto K hasta el punto J (el del paso 5), creando la línea 4.

7. Fig. 3.72: Forma la línea 4 con la longitud correcta extendiendo la línea que es perpendicular al plano reflejado desde el punto D, creando el punto L. Esto determina la longitud de esa línea en el suelo.

8. Fig. 3.73: Repite los pasos del 3 al 6 (girando 90°) para determinar la dirección para reflejar el borde superior.

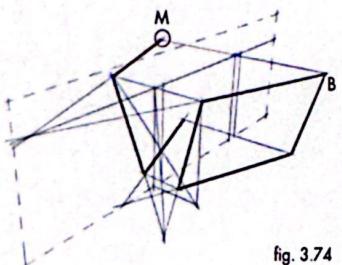


fig. 3.74

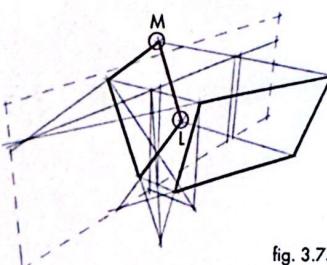


fig. 3.75

9. Fig. 3.74: Localiza el punto final del borde superior reflejado extendiendo una línea (que es perpendicular al plano espejo) desde el punto B para crear el punto M.

10. Fig. 3.75: Conecta los puntos M y L. Acabas de reflejar un plano inclinado y rotado.

11. Fig. 3.76: Oscurece los bordes de los planos reflejados.

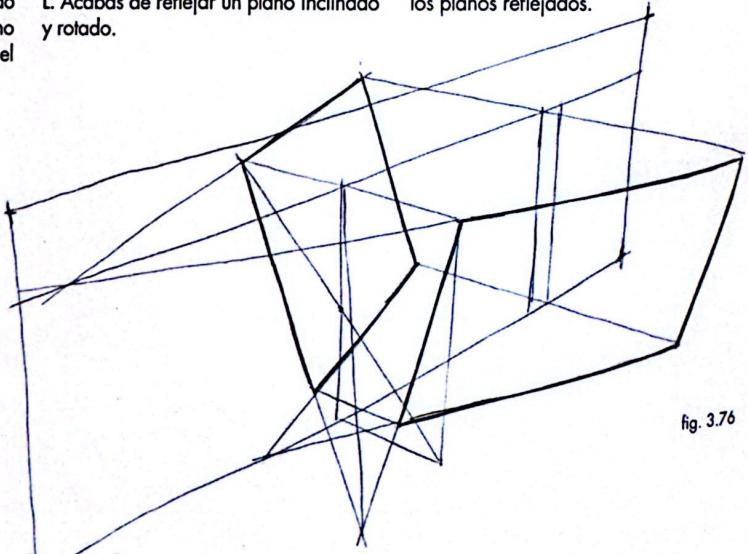


fig. 3.76



fig. 3.77



fig. 3.78

La práctica de estas construcciones crea conciencia de los patrones que se hallan en el medioambiente. Reflejar planos parece un ejercicio abstracto, pero se vuelve muy aplicable tan pronto como deseas dibujar un coche o un avión. También hay muchas multiplicaciones en los edificios. En la figura 3.78, las

líneas de construcción verdes atraviesan los mismos puntos en múltiples arcos, lo cual es un gran ahorro de tiempo. Después de terminar este capítulo y aprender acerca de las curvas reflejadas, echa un vistazo a esta construcción y verás cómo en términos técnicos o de perspectiva la comprenderás mejor.

## REFLEXIÓN DE CURVAS 2D

Reflejar curvas te dará control sobre las superficies naturales. La base de la construcción aún son las líneas rectas y el control de la perspectiva. Las curvas 2D están, por definición, en un plano. Este plano se puede inclinar en el espacio 3D (tridimensional).

### Vista ortográfica

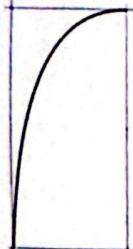


fig. 3.79

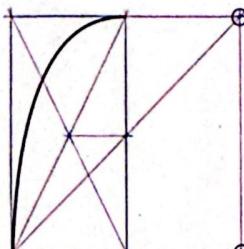


fig. 3.80

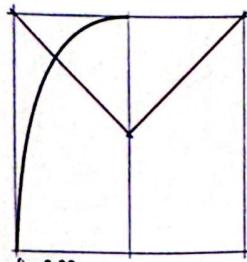


fig. 3.82

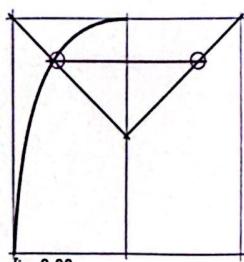


fig. 3.83

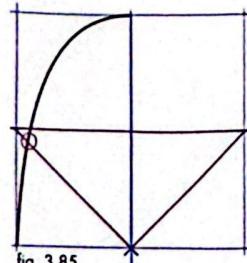


fig. 3.85

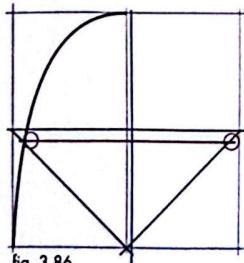


fig. 3.86

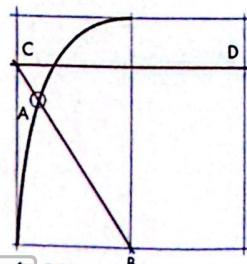


fig. 3.88

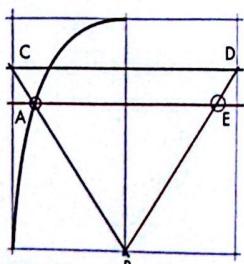


fig. 3.89

### Vista en perspectiva

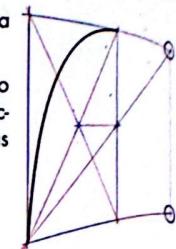


fig. 3.81

Fig. 3.80 y 3.81: Delimita el plano con un rectángulo y refleja este rectángulo en la dirección que deseas reflejar la curva.

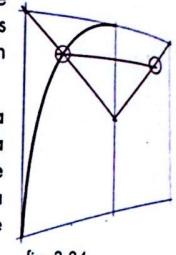


fig. 3.84

#### Técnica 1:

Fig. 3.83 y 3.84: Trazá una línea horizontal desde la intersección de la curva y la diagonal, hasta que cruce la diagonal reflejada. Continúa transfiriendo múltiples puntos que definirán la curva reflejada.

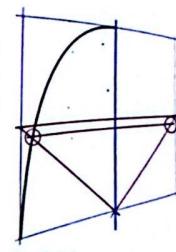


fig. 3.87

#### Técnica 2:

Fig. 3.88 a la 3.90: 1. Decide qué punto reflejar en la curva (A). 2. Coloca una diagonal a través de ese punto hasta la línea central (B). 3. Agrega una línea horizontal desde el punto C al D. 4. Refleja la línea diagonal dibujando una línea de B a D. 5. Añade una línea horizontal adicional desde el punto de intersección A al E.

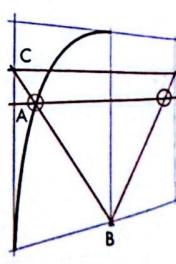


fig. 3.90

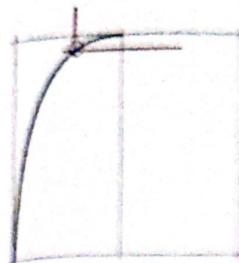


fig. 3.91

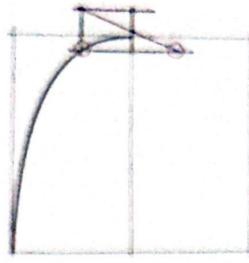


fig. 3.92

#### Técnica 4:

Fig. 3.91 a la 3.93:

El método de duplicación de rectángulo también funciona aquí.

1. Define el punto que reflejarás.
2. Dibuja una línea vertical y una horizontal para crear un rectángulo.
3. Refleja el ancho del rectángulo para usarlo como base para reflejar el punto.

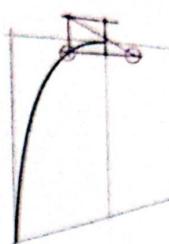


fig. 3.93

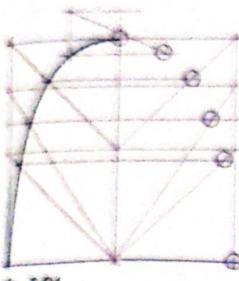


fig. 3.94

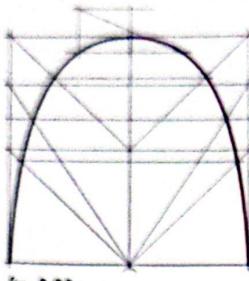


fig. 3.95

#### Todas las técnicas combinadas:

Fig. 3.94 a la 3.96:

Aquí combinamos todas las técnicas para mostrar cómo los puntos definen la curva reflejada.

¿Qué método se debe elegir? Escoge la técnica que proporcione la mayor cantidad de puntos de la manera más eficiente. Combina las técnicas según las necesites.

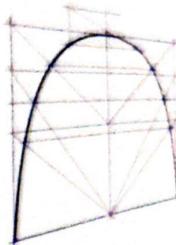


fig. 3.96

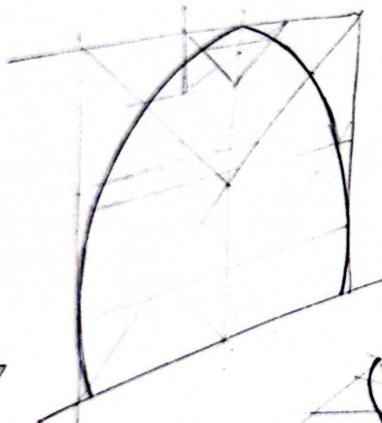


fig. 3.97



fig. 3.98

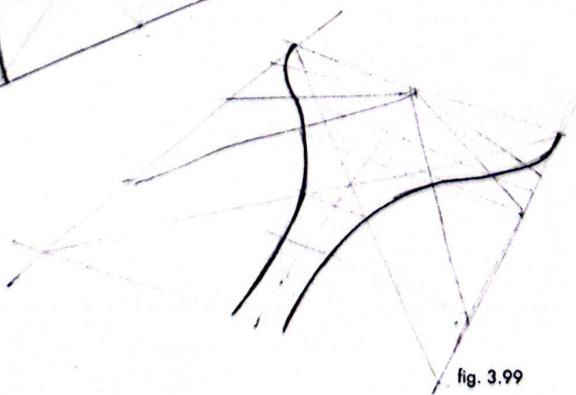


fig. 3.99

## REFLEXIÓN DE UNA CURVA 2D EN UNA SUPERFICIE INCLINADA

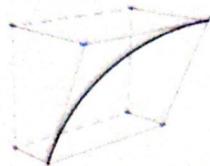


fig. 3.100

1. Fig. 3.100: Delimita la superficie inclinada. Traza una curva sobre ella.

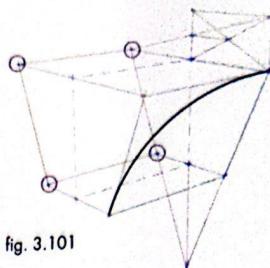


fig. 3.101

2. Fig. 3.101: Usa la técnica de reflexión de un plano para crear el plano reflejado en el que se situará la curva reflejada.

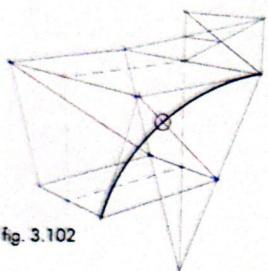


fig. 3.102

3. Fig. 3.102: Dibuja una diagonal en ambos planos, de modo que la diagonal más cercana se interseque con la curva.

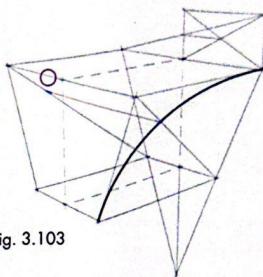


fig. 3.103

4. Fig. 3.103: Traza una línea en la dirección de la cuadrícula de perspectiva desde el punto de intersección hasta que cruce la diagonal reflejada.

Ahora hay tres puntos para la curva reflejada: el inicial, el final y el nuevo punto recién creado.

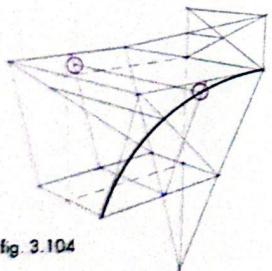


fig. 3.104

5. Fig. 3.104: Dibuja una línea desde la intersección de la línea central del plano inclinado hasta la curva. Transfiere la información al plano reflejado.

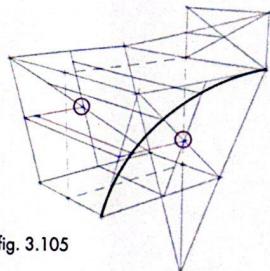


fig. 3.105

6. Fig. 3.105: Repite el paso anterior, pero esta vez usa la línea media horizontal para encontrar la intersección con la curva.

Estas líneas se pueden mover a cualquier sitio donde se coloque el punto de transferencia.

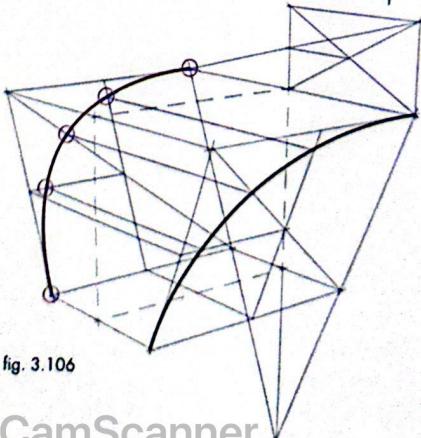


fig. 3.106

## REFLEXIÓN DE UNA CURVA 3D EN PERSPECTIVA: LA COMBINACIÓN DE DOS CURVAS

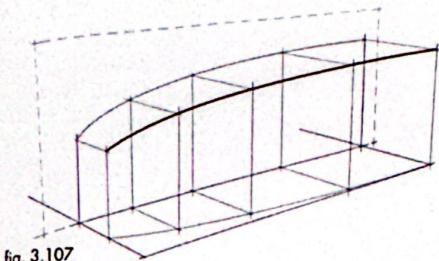


fig. 3.107

1. Haz una construcción completa de una curva 3D. Esto se hace con la técnica de la combinación de dos curvas de la página 89. Saber dónde está la línea en el espacio es esencial para estos dibujos.

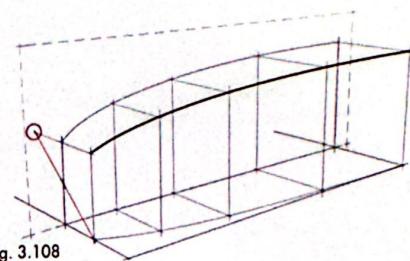


fig. 3.108

2. Comienza reflejando el punto inicial de tu curva. Así estarás duplicando el rectángulo, pero omite la línea vertical, ya que esta no es esencial para tu objetivo. Adivinar el punto de reflejado es posible aquí porque hay muy poco escorzo en la línea vertical.

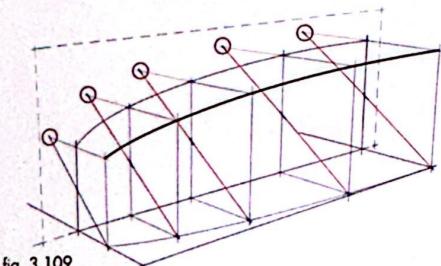


fig. 3.109

3. Repite este proceso para el resto de los puntos en la curva. Reflejar algunos puntos estratégicos en lugar de todos los puntos es una opción, pero al principio agrega suficientes puntos para que la curva se pueda delinear con confianza.

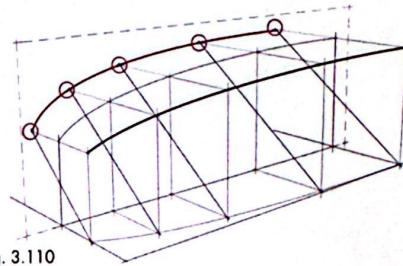


fig. 3.110

4. Conecta los puntos para encontrar la curva reflejada y dibuja una línea suave y clara. Si un punto parece fuera de lugar, solo compensa según sea necesario.

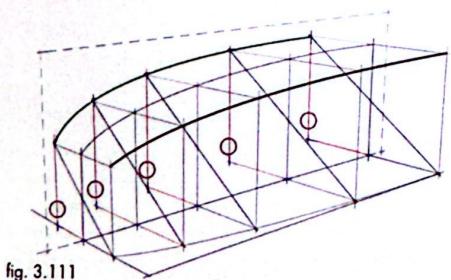


fig. 3.111

5. Cuando reflejes la curva, es hora de encontrar la base de la curva. Haz caer las verticales hasta que se crucen con las líneas extendidas en el suelo.

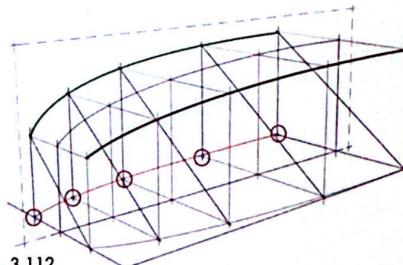
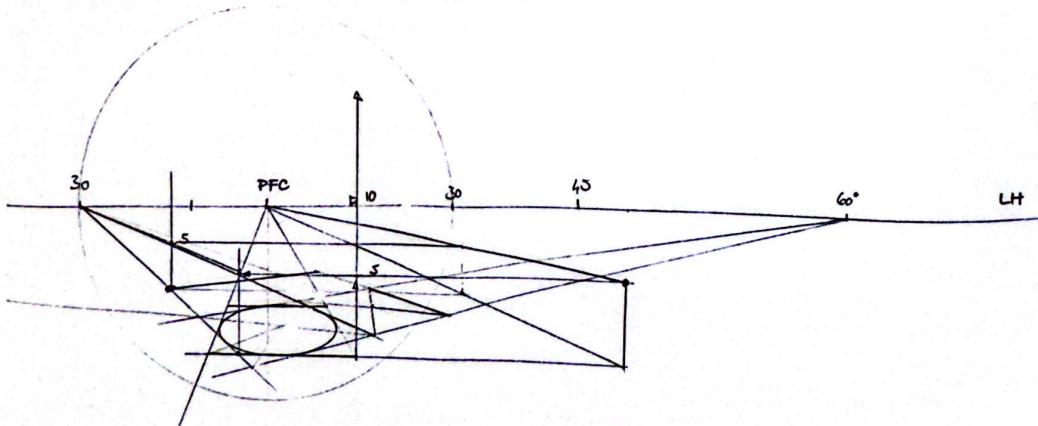
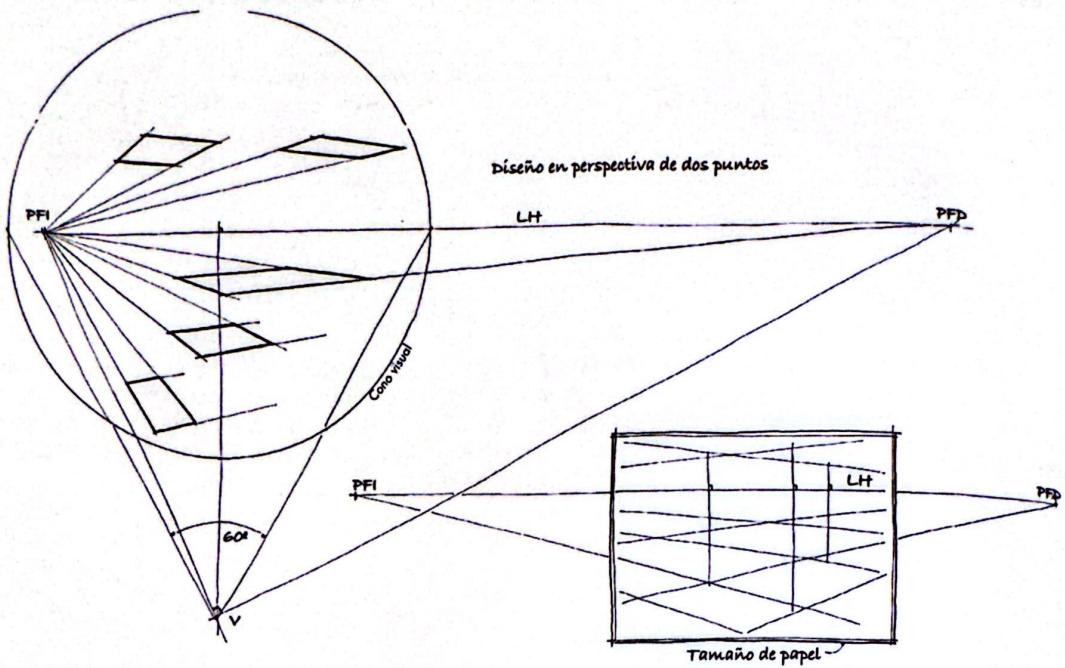
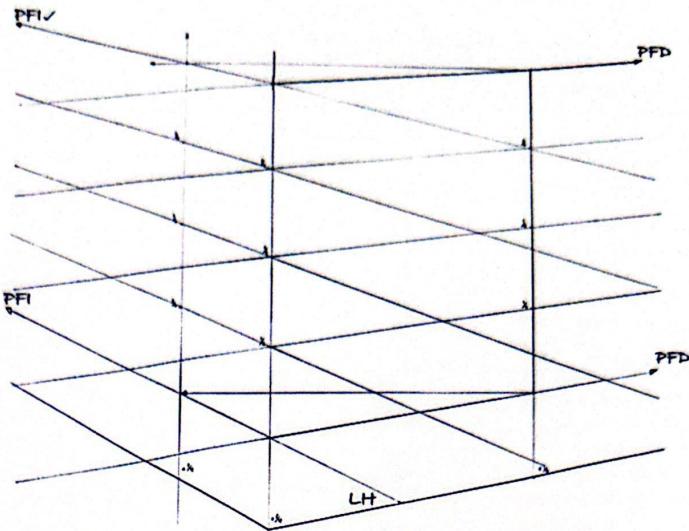


fig. 3.112

6. Ahora hay dos curvas reflejadas: una curva 3D (verde) y una curva plana (negra). Esta técnica crea un volumen 3D al mismo tiempo que refleja la curva.





## CÓMO CREAR CUADRÍCULAS

CAPÍTULO

04

Este capítulo se centra en la construcción y en la comprensión de las cuadrículas.

Las perspectivas más utilizadas tienen puntos de fuga que están fuera de la página. Las cuadrículas ayudan a orientar las líneas hacia esos puntos de fuga.

Las cuadrículas son muy útiles cuando se trabaja con dibujos complejos y múltiples objetos. Comprender los conceptos básicos de las cuadrículas es importante para poder decidir cómo usar fotografías o plantillas generadas por ordenador.

Cuando se trabaja sin una cuadrícula, se dedica mucho esfuerzo a orientar las líneas en la dirección correcta, y la peor parte es no saber si las líneas han quedado bien o no. Tener una cuadrícula básica soluciona este problema de la orientación de las líneas. Esto permite concentrarse en la construcción y, más tarde, en el diseño, a medida que el dibujo se vuelve más automatizado.

Con el tiempo, podrás dejar de usar cuadrículas para las cosas fáciles, pero para construcciones difíciles con partes articuladas, elementos rotados y múltiples vistas del mismo objeto, una cuadrícula base es muy útil.

Las cuadrículas se pueden reutilizar con frecuencia, ya que no se dibujan, sino que se colocan debajo de los dibujos. Una cuadrícula utilizada como plantilla debe ser lo más precisa posible, y es importante elegir la forma más efectiva de crearla, en función de su uso particular. Se puede dibujar a mano, con una regla o en un software 2D o 3D. Contar con un proceso y una metodología de trabajo, así como actualizarlos regularmente, es parte de ser un diseñador y un solucionador de problemas.

## TIPOS DE CUADRÍCULA DE PERSPECTIVA

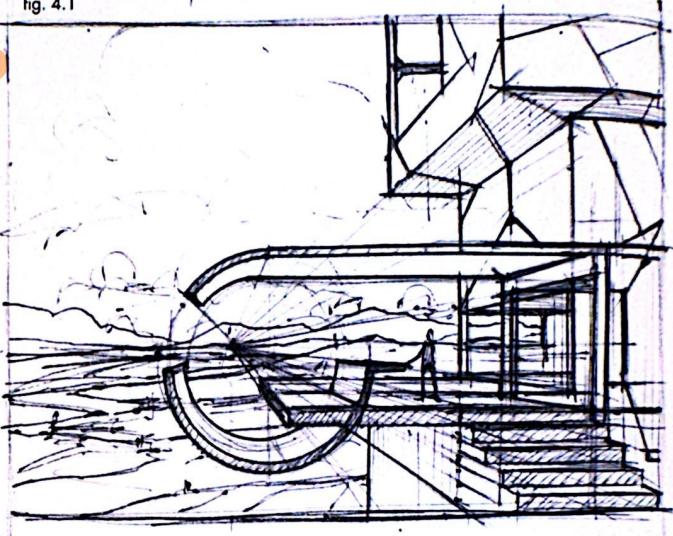
Veamos un par de tipos de cuadrículas de perspectiva que son de las de mayor uso y que son útiles para dibujar. Al elegir una cuadrícula, es importante tener en cuenta el propósito del dibujo final. Algunas cuadrículas son mejores para la idea de

un entorno que para productos. Para hacer las cosas más complicadas, la elección de cuadrícula también depende del nivel de comodidad del usuario. No hay una cuadrícula correcta o incorrecta. Estas son pautas, ¡no obligaciones!

### Dibujos en perspectiva de un punto

La cuadrícula para la perspectiva de un punto es excelente para la génesis de las ideas y para agregar perspectiva a un boceto de vista lateral. Es fácil de crear y la perspectiva de izquierda a derecha y de arriba abajo es fácil de controlar. Esto simplifica la transferencia de proporciones, ya que se hace de uno a uno y las proporciones solo se reducen cuando se profundiza en la perspectiva. Sin embargo, es más difícil controlar la profundidad de un objeto en esta perspectiva. La profundidad puede llegar a ser muy superficial y la perspectiva puede comprimirse mucho a medida que se acerca a la línea del horizonte.

fig. 4.1



### Dibujos en perspectiva de dos puntos

La cuadrícula para la perspectiva de dos puntos es una de las más utilizadas. La cuadrícula cambia con la orientación del objeto al espectador. Tener un objeto individual en una perspectiva de dos puntos es bastante básico, pero cuando se trata de tener dos o más objetos rotados en la misma superficie, todo se dificulta. Una perspectiva de dos puntos le da al

espectador una buena idea de la orientación en el espacio de los objetos que se muestran. El efecto es similar en una perspectiva de tres puntos, pero la complejidad del dibujo aumenta, ya que las verticales no son paralelas entre sí. Tener las verticales perpendiculares a la línea del horizonte en esta cuadrícula de perspectiva facilita mucho el dibujo.

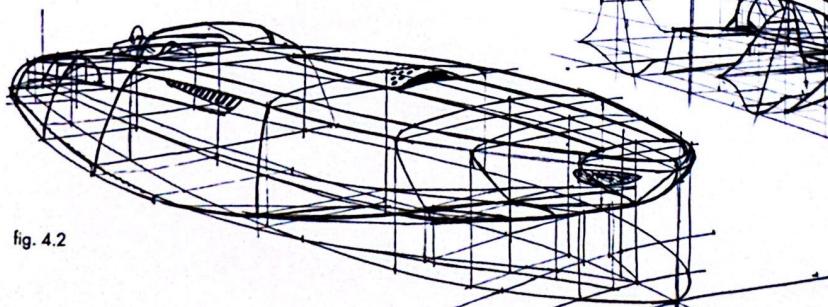


fig. 4.2



fig. 4.3

Esta perspectiva crea las vistas más dinámicas y no es muy difícil de construir ni de controlar. De las cuadrículas para perspectiva lineal, la de la perspectiva de tres puntos parece la más natural. Esta perspectiva se emplea mucho en los videojuegos y también SketchUp la usa. Es recomendable estimar la convergencia de las verticales o utilizar un programa 3D para crear la cuadrícula. La construcción precisa a mano puede llevar

mucho tiempo en comparación con generarla en un ordenador. Un desafío con la perspectiva lineal de tres puntos es que parece extraña cuando se cruza la línea del horizonte (consulta la página 62). Para aprovechar al máximo la perspectiva lineal de tres puntos, mantén la línea del horizonte fuera de la página o cerca del borde superior o inferior del dibujo.

fig. 4.4

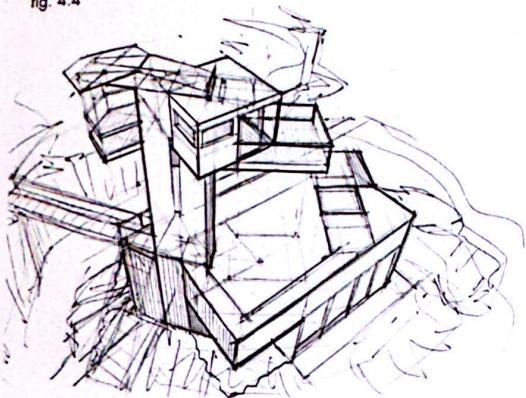
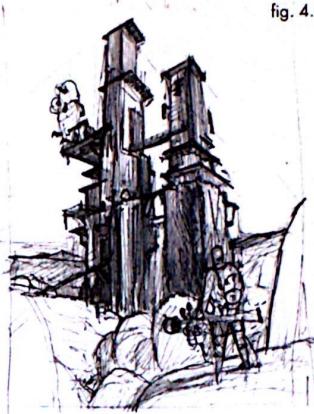
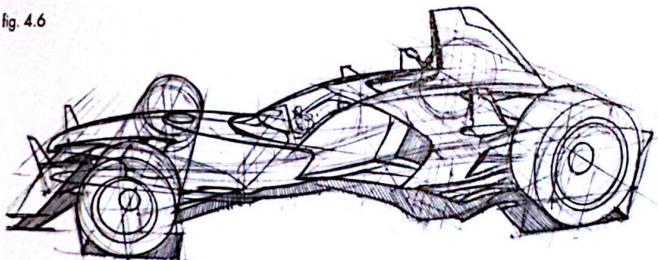


fig. 4.5



#### Dibujos en perspectiva de cinco puntos o perspectiva curvilínea

fig. 4.6



La cuadrícula para la perspectiva de cinco puntos se aprecia en fotografías tomadas con un objetivo ojo de pez. Esta cuadrícula permite dibujar por encima y por debajo de la línea del horizonte con líneas verticales convergentes. La perspectiva curvilínea adopta muchas formas y cuenta con varias ventajas. Para tener una perspectiva verdaderamente curvilínea, todas las líneas rectas verticales y horizontales se arquearán. Es una cuadrícula difícil de generar a mano, por lo que es recomendable dibujar sobre una fotografía, usar una cuadrícula preexistente o generar una cuadrícula con un software 3D.

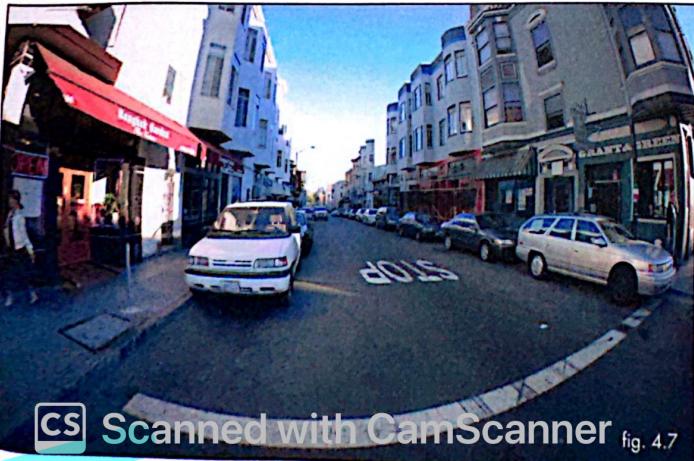


fig. 4.7

# CÓMO CREAR UNA CUADRÍCULA DE PERSPECTIVA

Construcción de una cuadrícula de perspectiva de un punto mediante puntos de fuga en la página

Con este ejercicio aprenderás a crear una cuadrícula de perspectiva de un punto con cuadrados en el suelo y con un cono visual de  $60^\circ$ . Los cuadrados permiten realizar transferencias proporcionales desde un plano ortográfico en perspectiva. El objetivo de todas las cuadrículas es encontrar la convergencia correcta y colocar cuadrados en perspectiva sobre esa cuadrícula.

Fig. 4.8: Establece el punto de fuga central (PFC), el ángulo visual de  $60^\circ$ , el punto de fuga de  $45^\circ$  y el plano del cuadro en relación con el punto de vista del observador aplicando los conocimientos del capítulo 2.

Agrega una línea horizontal a través del PFC y un plano de perspectiva que defina tres lados de un cuadrado (líneas rojas). Dibuja la línea de visión desde el punto de vista del observador hasta el punto de fuga central.

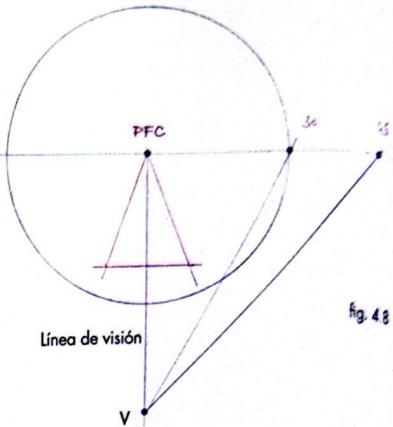


fig. 4.8

Fig. 4.9: Dado que hay un ángulo visual establecido y la longitud de un lado de un cuadrado, solo hay una solución para encontrar la longitud del cuadrado que se desvanece en perspectiva.

Traza una línea desde el punto A hasta el punto de fuga de  $45^\circ$ .

La diagonal muestra la longitud del cuadrado en perspectiva.

En este caso, el punto de fuga de  $45^\circ$  es el punto de fuga diagonal para el cuadrado en perspectiva de un punto.

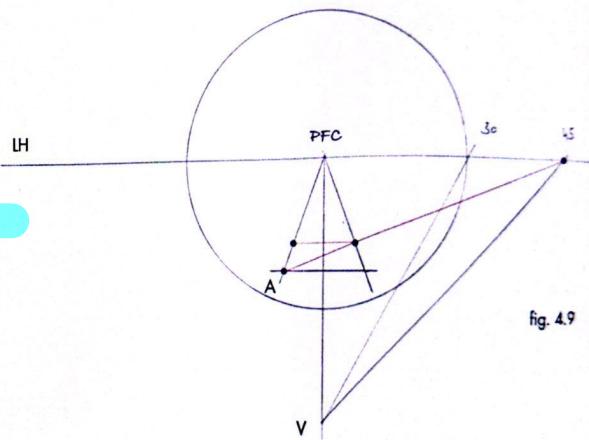


fig. 4.9

Fig. 4.10: Ahora que el cuadrado inicial está delimitado, usa la técnica de multiplicación de rectángulos para crear una cuadrícula en el suelo. Construye la cuadrícula solo hasta donde sea necesario para el dibujo; no tiene sentido llenar la página con cuadrados innecesarios.

Esta cuadrícula ya está lista para usar. Hay un escorzo automático en esta cuadrícula que podría usarse para una calle, un producto o un interior. El tamaño del cuadrado podría representar 15 metros o 10 centímetros (50 pies o 5 pulgadas). Es tu decisión.

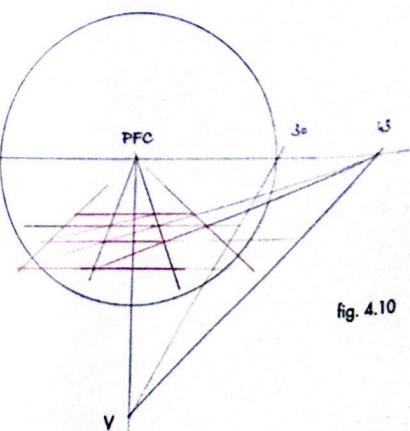


fig. 4.10

# PUNTO DE FUGA DIAGONAL (PFG), MÉTODO DEL PUNTO DE VISTA

## Vista superior:

Fig. 4.11: Dibuja un cuadrado. Usa el punto de vista como una esquina o vértice.

Traza una línea diagonal desde el punto de vista a través de la esquina o vértice opuesto, para formar una diagonal a modo de bisectriz [que dividirá el ángulo recto en dos ángulos de 45°]. Esta diagonal tiene su propio punto de fuga específico para la rotación del cuadrado, que se llama punto de fuga diagonal (PFG). Hay uno para cada rotación del cuadrado.

Para encontrar el ángulo correcto del PFG, mide el ángulo entre la diagonal y la línea de visión. En este ejemplo, la línea diagonal converge en el PF de 15°.

## Vista en perspectiva:

Fig. 4.12: Observa aquí un cuadrado en una cuadrícula de perspectiva 30/60. Dibuja una diagonal a través de las dos esquinas o vértices. Dondequiera que esa línea interseque la línea del horizonte, determinará la ubicación de su PFG.

fig. 4.11

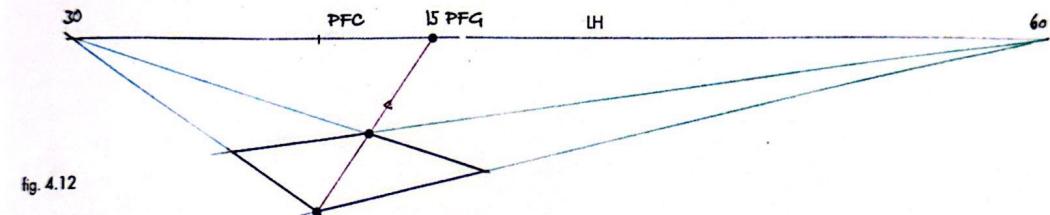
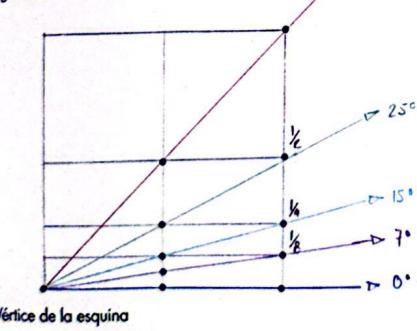


fig. 4.12

## Cómo estimar el ángulo de rotación

fig. 4.13



Vértice de la esquina

Fig. 4.13: Dividir un cuadrado en perspectiva permite crear otras rotaciones además del punto de fuga diagonal. Echa un vistazo a la construcción ortográfica de arriba. El lado derecho del cuadrado se subdividió en múltiples ocasiones para crear mediciones o marcas de 1/2, 1/4 y 1/8 mediante la técnica de dividir por la mitad.

fig. 4.14

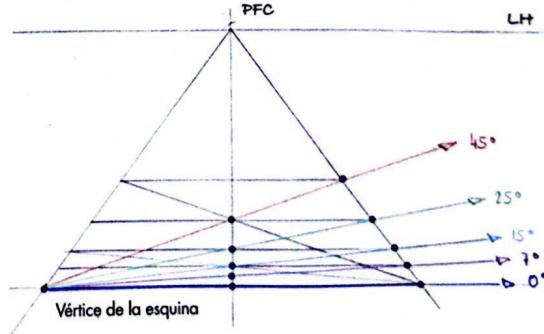


Fig. 4.14: La ventaja de esta técnica es que también funciona con la perspectiva. Cuando el punto o vértice de la esquina se conecta a las esquinas diagonales, se generan cinco líneas extendidas. La azul es de 0°, la púrpura se rotó 7° desde la línea azul y las demás 15°, 25° y 45°, respectivamente.

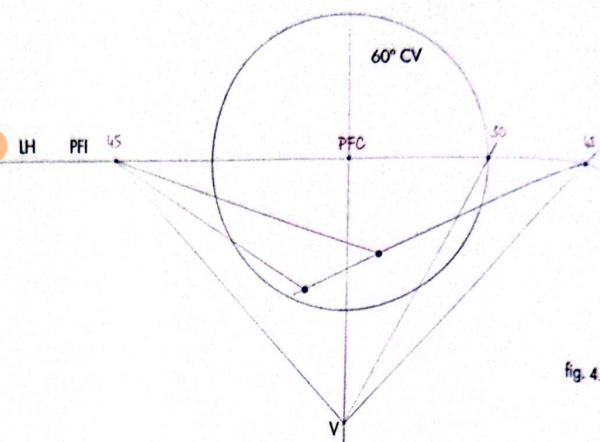
Emplea esta técnica para encontrar ángulos en dibujos a mano alzada con incrementos de 7°, lo cual es lo suficientemente preciso para construcciones dibujadas a mano.

# CONSTRUCCIÓN DE UNA CUADRÍCULA DE DOS PUNTOS CON PUNTOS DE FUGA EN LA PÁGINA

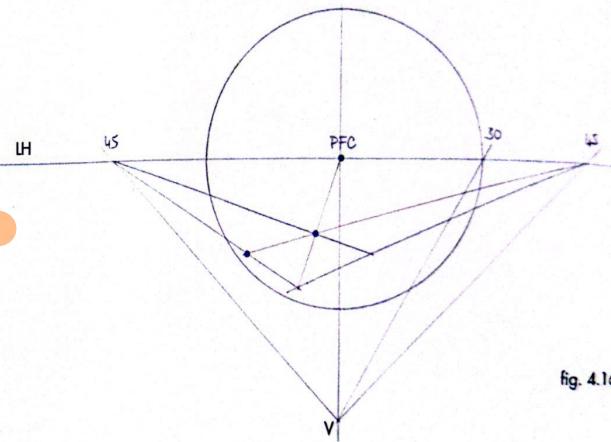
Configurar una cuadrícula de dos puntos con cuadrados es muy similar a hacerlo con una cuadrícula de un punto. En este ejemplo se hará una cuadrícula 45/45 y el punto de fuga central se convertirá en el punto de fuga diagonal.

1. Fig. 4.15: Configura los puntos de fuga y un ángulo visual de  $60^\circ$  a través del punto de vista.

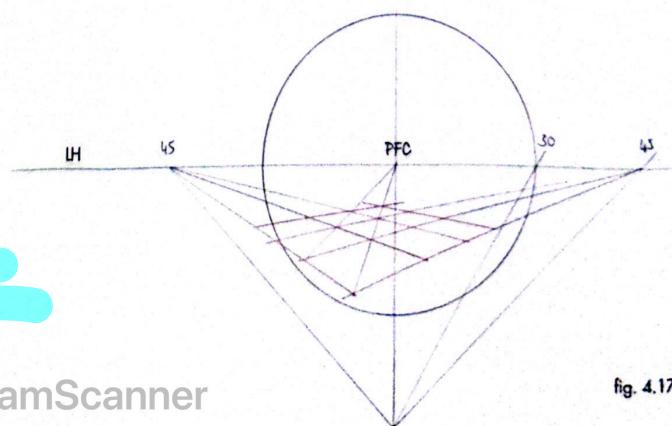
Establece tres lados de un cuadrado base (líneas rojas). Las dos líneas paralelas son infinitas y convergen en el PFI. El límite final converge en el PFD y su longitud se define por la distancia entre las dos líneas paralelas.



2. Fig. 4.16: Determina el tamaño del cuadrado trazando una diagonal hasta el punto de fuga diagonal, que para una cuadrícula de 45/45 es el punto de fuga central. La intersección muestra dónde dibujar la línea hacia el punto de fuga derecho de  $45^\circ$  para completar el cuadrado.



3. Fig. 4.17: Completa la cuadrícula utilizando el método de multiplicación de rectángulos. Ahora se han creado dos cuadrículas en el mismo cono visual. Ten en cuenta que los cuadrados en cada una de las cuadrículas no son del mismo tamaño, son solo cuadrados.



## CUADRÍCULAS DE DOS PUNTOS GIRADAS, CON CUADRADOS DEL MISMO TAMAÑO

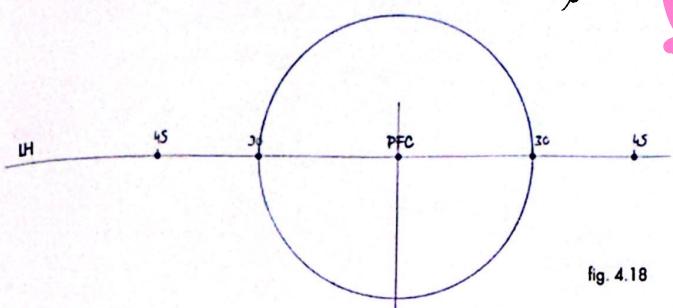


fig. 4.18

Usar el mismo tamaño de cuadrado para cada una de las cuadrículas permitirá estimar mejor el tamaño relativo. Esta técnica se basa en dibujar un círculo en perspectiva y luego girar un cuadrado a su alrededor.

1. Fig. 4.18: Configura la perspectiva basada en la proyección del punto de vista para un conjunto de puntos de fuga que se utilizarán para la rotación. En este ejemplo se emplean una cuadrícula de un punto y una de 60/30.

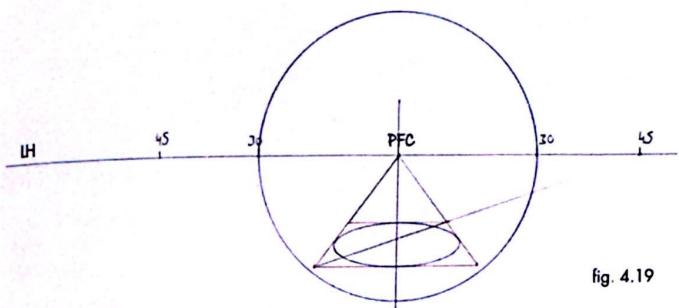


fig. 4.19

2. Fig. 4.19: Elige y construye un cuadrado en la cuadrícula de perspectiva de un punto como se hizo anteriormente. Ahora coloca una elipse dentro de este cuadrado. El eje menor de la elipse apuntará hacia abajo. Comprueba que la elipse se ajuste perfectamente al cuadrado.

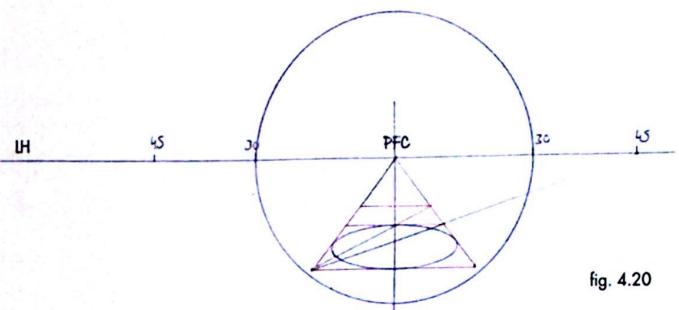


fig. 4.20

3. Fig. 4.20: Ahora expande la cuadrícula tanto como sea necesario. Solo se agregó un cuadrado adicional a esta construcción.

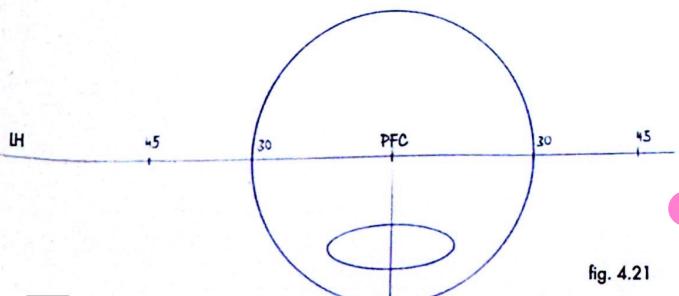


fig. 4.21

4. Fig. 4.21: Trazla la elipse, el ángulo visual y los puntos de fuga sobre una superposición o capa. Para que esta técnica sea efectiva, estos elementos deben trazarse con precisión. Si el tamaño de la cuadrícula general alguna vez precisa ser cambiado, asegúrate de agrandar todos los elementos en la misma proporción. Por ejemplo, escanea en el ordenador y amplía o reduce según sea necesario.

5. Fig. 4.22: Haz un cuadrado alrededor de la elipse con los puntos de fuga 60/30 mediante el trazado de una línea que sea tangente al círculo en el suelo. Esto dará como resultado un cuadrado girado que tiene exactamente el tamaño de uno en la perspectiva de un punto.

Expande la cuadrícula según sea necesario. En este ejemplo, el cuadrado se multiplicó solo una vez.

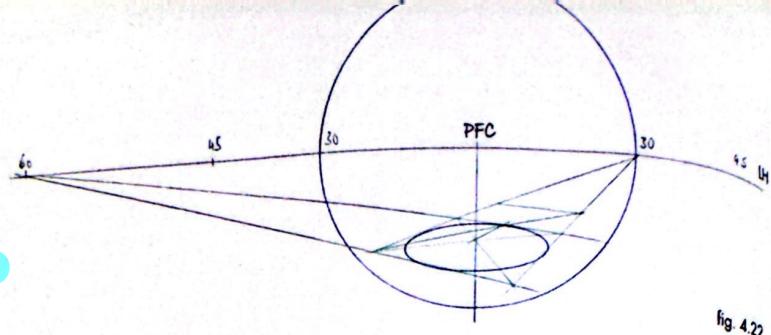


fig. 4.22

6. Fig. 4.23: Las dos cuadrículas se pueden combinar ahora. Alinea la línea del horizonte y el ángulo visual con exactitud en la misma posición. Estas cuadrículas juntas permiten dibujar objetos que giran uno respecto del otro en el mismo plano de tierra.

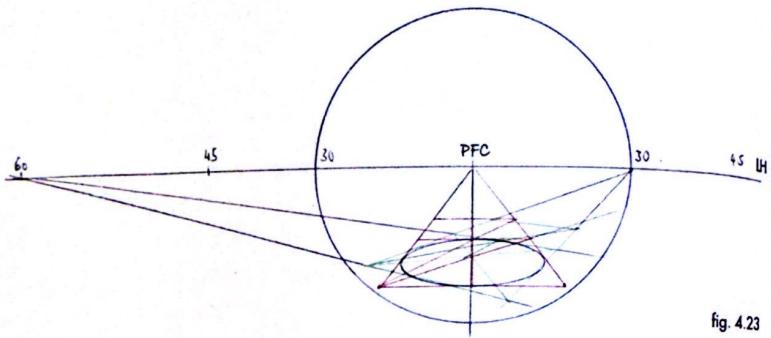


fig. 4.23

7. Fig. 4.24: Al usar estas dos cuadrículas, se colocan dos cajas en el mismo plano de tierra. Tienen la misma base y altura. Con la disponibilidad de cuadrados del mismo tamaño en el suelo, esto se convierte en una construcción rápida.

Lee la página siguiente para saber cómo se transfirió la altura de la caja.

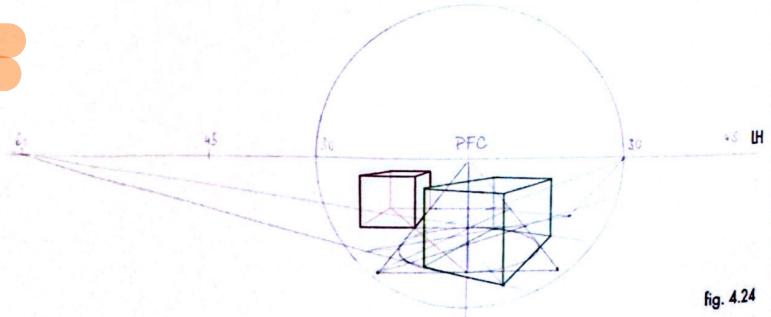


fig. 4.24

8. Fig. 4.25: Agrega más superposiciones o capas para encontrar más cuadrículas para rotar alrededor del círculo. Asegúrate de que el ángulo visual y la línea del horizonte coincidan y de que cada cuadrícula esté en un pedazo de papel diferente. Las cuadrículas se pueden colocar debajo de la página para trazarlas según sean necesarias.

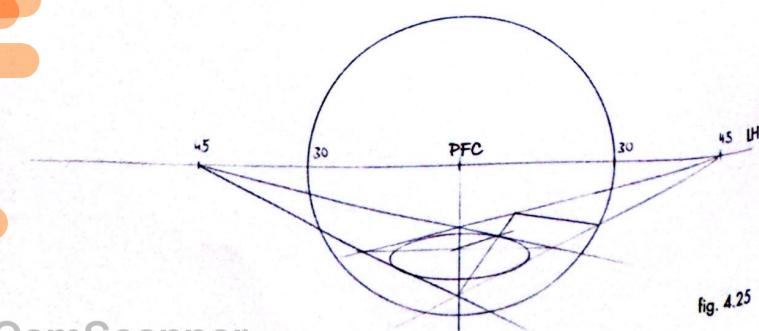


fig. 4.25

## CÓMO TRANSFERIR ESCALA EN PERSPECTIVA

Transferir la altura de algo en perspectiva es una de las construcciones más simples, pero con demasiada frecuencia se hace mal. ¡A partir de ahora nunca más! En esta sección explicaremos cómo usar un punto de referencia (PR) simple para escalar una figura desde el primer plano hacia atrás en la distancia.

En el primer ejemplo, la figura se encuentra en un terreno plano. En el segundo ejemplo, cuando la figura se escala hacia atrás en la distancia, permanece en un agujero y luego en la parte superior de una caja.

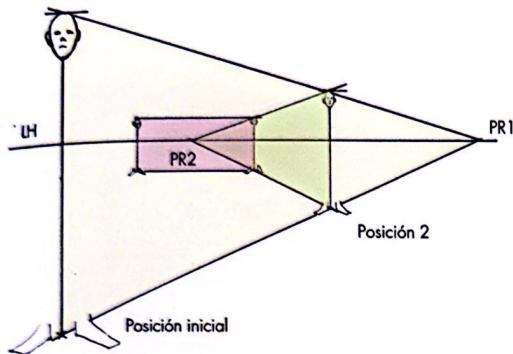


fig. 4.26

### De pie sobre una caja en la distancia

1. Construye los planos de altura desde la parte superior de la figura hasta el PR1, a través de la parte superior del agujero y a través de la caja.
2. Decide dónde debe estar la figura en la vista superior de la caja y ubica este punto en el plano de tierra.
3. Transfiere esta ubicación del punto directamente a la parte superior de la caja.
4. Toma la altura de la figura en pie en el plano de tierra en esta posición y transfírela a la parte superior de la caja. Dado que las líneas verticales son paralelas en este caso, no hay necesidad de preocuparse por ningún esfuerzo vertical.

1. Para transferir la altura de cualquier objeto a medida que se mueve en un plano de tierra en perspectiva, dibuja una línea desde la base del objeto, en la dirección en que se moverá, hasta la línea del horizonte (LH). Esto crea un punto de referencia (PR1).

2. Traza una línea desde la altura del objeto hasta el PR1.
3. Dibuja una línea vertical en cualquier lugar que cruce ambas líneas de altura de referencia. Habrá una misma altura en perspectiva en ese punto.
4. Para mover la figura aún más lejos, repite los pasos anteriores y crea el PR2.
5. Para mover la figura hacia la izquierda o hacia la derecha, simplemente haz líneas de altura paralelas al horizonte desde cualquier posición de la figura.

### De pie en un agujero en la distancia

1. Encuentra la altura de la figura directamente sobre la pared lateral donde se cruza con la línea de tierra RP1.
2. Transfiere su altura desde el fondo del agujero. Haz que tenga la altura de la línea desde el plano de tierra (línea verde).
3. Para mover la figura en la parte inferior del hoyo, simplemente repite los mismos pasos que en el ejemplo anterior para crear el PR2. La única diferencia ahora es que la parte inferior del agujero es el plano de tierra de construcción de esta figura (que, a su vez, era la parte superior de la caja para la figura que estaba parada sobre ella). Ahora es tu momento, dibuja esa banda de música en el campo de fútbol que siempre has querido hacer.

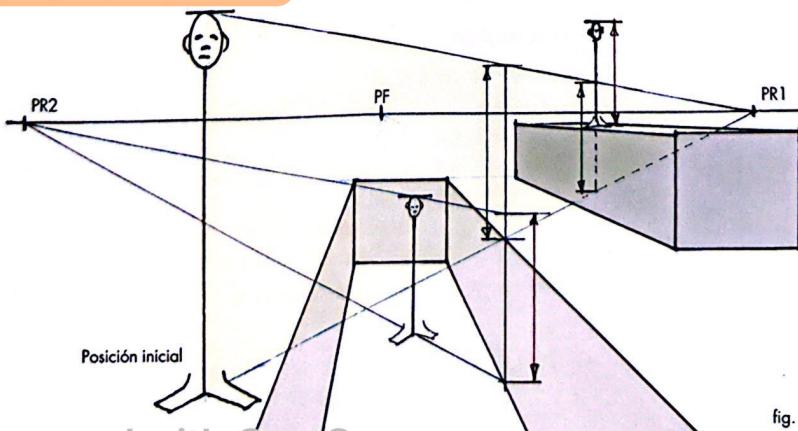


fig. 4.27

# EL MÉTODO BREWER: CONSTRUCCIÓN DE UNA CUADRÍCULA CON PUNTOS DE FUGA FUERA DE LA PÁGINA

A medida que creamos dibujos, a veces los puntos de fuga están fuera de la página. Gracias al método Brewer es posible construir una cuadrícula con puntos de fuga a pesar de que no

contemos con un ordenador, un papel gigante o una fotocopiadora. Este método lleva el nombre de Bill Brewer, uno de nuestros profesores en el Art Center College of Design, que originalmente nos enseñó su técnica.

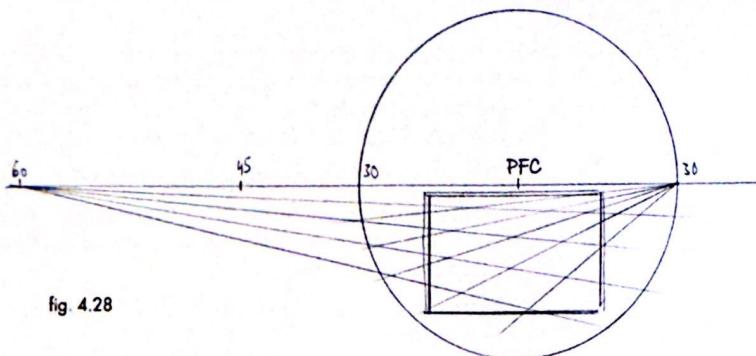


fig. 4.28

Cuadrícula de dos puntos usando cuatro líneas establecidas. El método Brewer

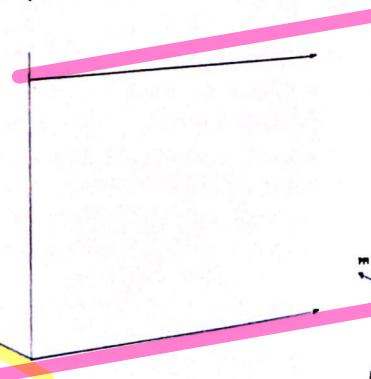


fig. 4.29

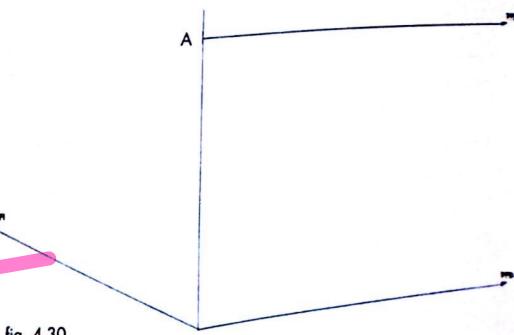


fig. 4.30

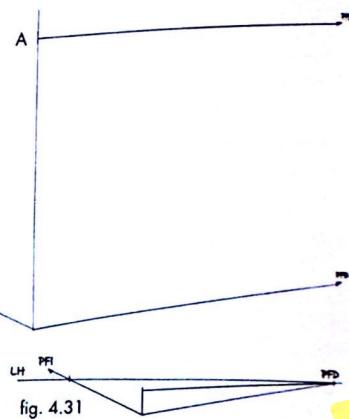


fig. 4.31

Para crear una cuadrícula se necesitan cuatro líneas básicas.

1. Traza una línea vertical. Piensa en ella como la esquina frontal de una caja.

2. Dibuja dos líneas que converjan hacia la derecha. Asegúrate de que converjan fuera de la página. Evita líneas paralelas en este caso. Estas dos líneas establecerán el punto de fuga derecho y la posición de la línea del horizonte.

¿Cuánto deberían converger las líneas? Depende de qué vista se está creando. No dudes en consultar una imagen de referencia o una fotografía con una perspectiva deseable y trazar las líneas.

3. Haz una línea desde la parte inferior de la línea vertical hacia el punto de fuga izquierdo.

Echa un vistazo a la figura 4.31. Se estableció una perspectiva con las cuatro líneas colocadas en la página. Imagina que las líneas a la derecha se cruzan en algún lugar fuera de la página en el punto de fuga derecho. El PFD determina la posición de la línea del horizonte. La LH y la línea izquierda también se cruzarían en algún lugar fuera de la página. Donde se intersecan es el punto de fuga izquierdo que falta.

El objetivo de los próximos pasos es dibujar una línea desde el punto A hasta el punto de fuga izquierdo que está fuera de la página, sin extender ni ampliar la página. Los bocetos se colocarán en miniatura en la parte inferior de cada paso para observar toda la cuadrícula a lo largo del proceso.

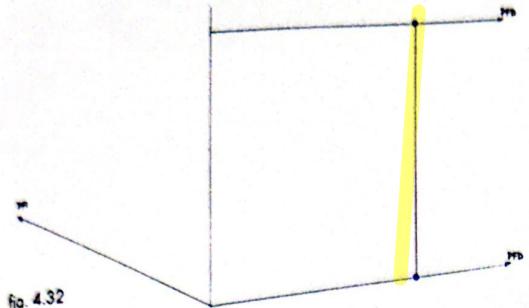


fig. 4.32

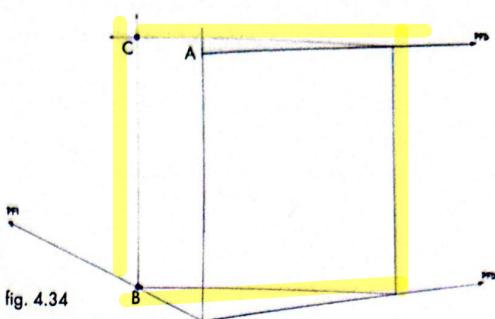


fig. 4.34



fig. 4.33



fig. 4.35

4. Traza una línea vertical paralela a la vertical existente. Aumenta la precisión del dibujo manteniendo estas líneas lo más separadas posible.

5. Dibuja un rectángulo con esquinas perfectas de  $90^\circ$  (líneas rojas) comenzando desde la altura de la línea vertical derecha. Donde la parte inferior del rectángulo se cruza con la línea que va al LVP (punto B), traza una vertical que cree el punto C.

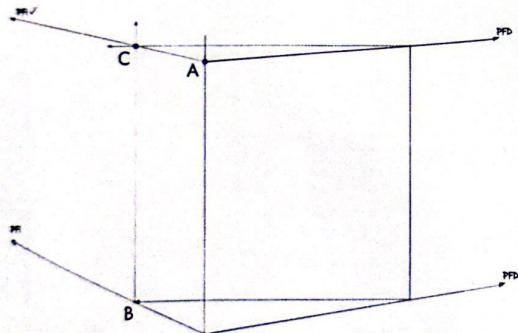


fig. 4.36

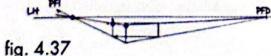


fig. 4.37

6. Haz una línea desde el punto A pasando por el C hasta llegar al borde de la página. El dibujo en miniatura muestra que esta línea finalmente alcanzaría el punto de fuga izquierdo.

Ahora que has establecido esta perspectiva, se necesitan más líneas de cuadricula para que esta cuadricula sea útil.

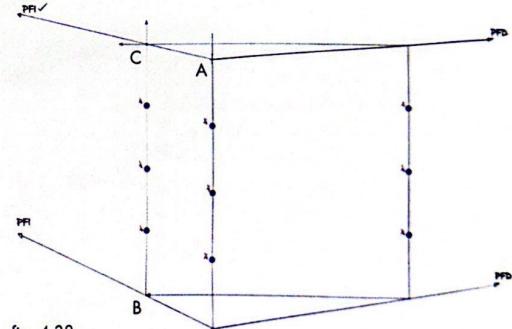


fig. 4.38

7. Divide las tres líneas verticales de manera uniforme.

En este ejemplo, se dividen en cuartos, sin embargo, pueden hacerse más subdivisiones. Para ello, mide usando una regla o un divisor de espacios iguales (Alvin 6" Stainless Steel Equal Spacing Divider Model 719A).

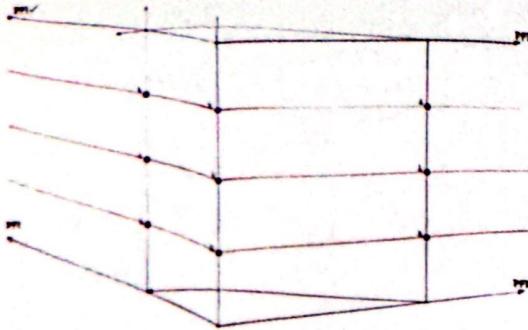


fig. 4.39

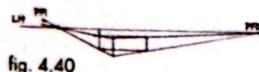


fig. 4.40

8. Trazá una línea desde cada punto de subdivisión en la línea vertical central, a través de su punto correspondiente en cada una de las otras líneas verticales, hacia el borde del papel.

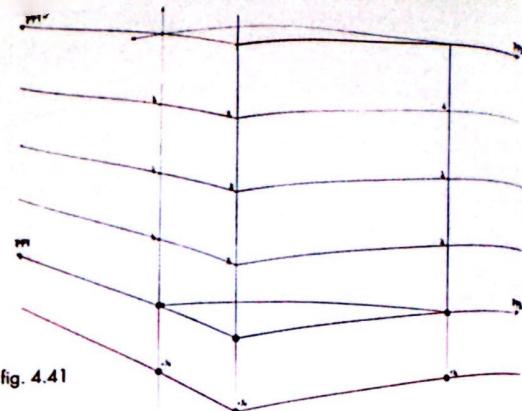


fig. 4.41

9. Ampliar la cuadrícula es simple. Si hay espacio hacia el borde inferior de la página, toma una altura de unidad de cuadrícula de cada una de las verticales y agrégala al final. Conecta los nuevos puntos, como en el paso 8.

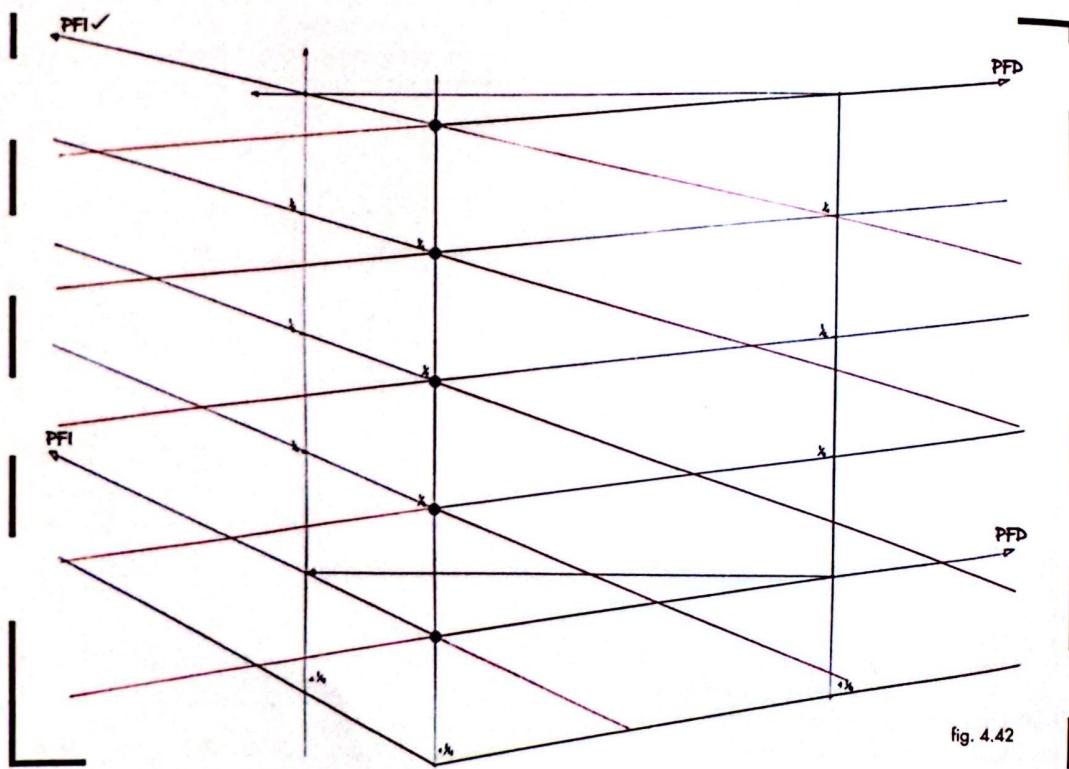


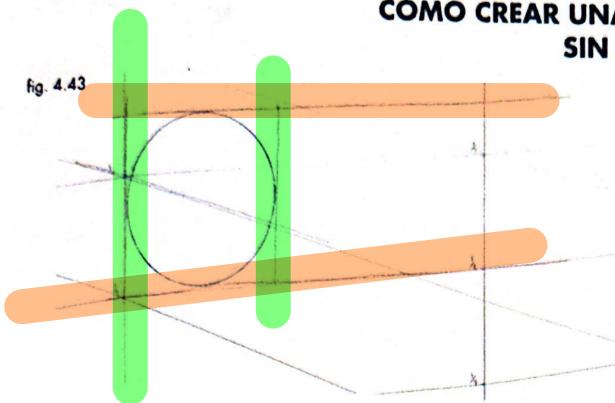
fig. 4.42

10. El último paso es extender todas las líneas que conducen a los puntos de fuga. Esto crea la cuadrícula final que se puede usar en dibujos futuros.

Haz algunas cuadrículas diferentes que puedas emplear según tus necesidades puntuales. Usa estas cuadrículas como bases, a modo de plantillas o falsillas, y no dibujes directamente sobre ellas. Esto permitirá múltiples usos de cada cuadrícula.

## CÓMO CREAR UNA CUADRÍCULA DE CUADRADOS, SIN PUNTOS DE FUGA DIAGONALES

fig. 4.43



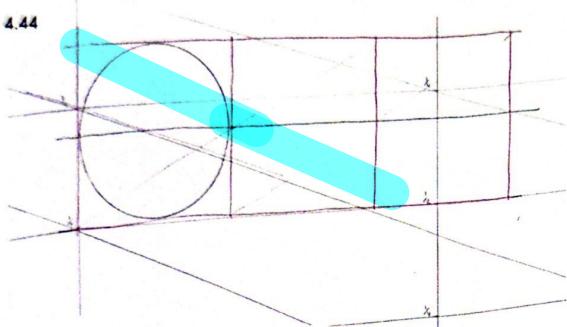
1. Usa la cuadrícula que acabas de crear como base o plantilla.

2. Coloca la elipse correcta en el área delimitadora/límitrofe (líneas rojas).

3. Ciérrala con una línea tangente vertical (línea verde).

Esto crea un cuadrado en perspectiva que coincide con la actual cuadrícula de Brewer.

fig. 4.44

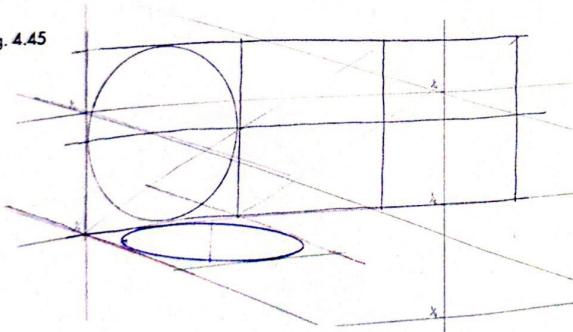


4. Extiende los cuadrados con la técnica de multiplicación de rectángulos.

Esto formará un plano vertical con tres cuadrados. Cualquier cuadrado se puede expandir en la dirección del eje y [altura] o z [profundidad].

Estos cuadraditos permiten la transferencia ortográfica y proporcionan control sobre las proporciones del dibujo de futuros objetos.

fig. 4.45

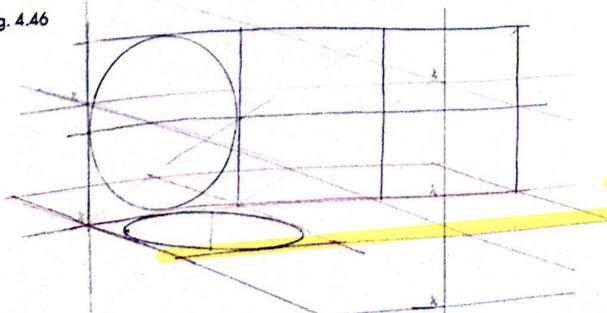


5. Transfiere un cuadrado al plano de tierra. El punto de inicio y el ancho ya se han fijado a través del cuadrado vertical.

6. Coloca una elipse en el plano de tierra y encuadra el cuadrado con una línea tangente (línea verde).

*base para mayoría  
de dibujos de  
objetos*

fig. 4.46



7. Expande la cuadrícula nuevamente. Refleja el cuadrado a través del eje x [ancho] para hacer una cuadrícula simétrica.

Estas cuadrículas son la base de la mayoría de los dibujos de objetos. Siéntete libre de hacer una copia de cualquier cuadrícula de este libro para usar como base o plantilla para tus futuros dibujos.

## CUÁNDO UTILIZAR UNA BASE O PLANTILLA GENERADA POR ORDENADOR

Algunos de los avances más significativos en el dibujo en perspectiva son los programas informáticos de modelado 3D que pueden ayudar en el diseño básico de cuadrículas de dibujo en perspectiva y volúmenes más grandes. ¿Por qué no hacer que el ordenador lo haga todo? Para utilizar estos programas informáticos de manera eficiente y efectiva, es importante aprender a construir primero cuadrículas y volúmenes dibujados a mano. Esta combinación de herramientas 2D y 3D puede ser muy poderosa para crear dibujos increíbles.

Una de las partes más tediosas de comenzar un nuevo dibujo es diseñar la cuadrícula de perspectiva con los volúmenes más grandes esbozados proporcionalmente. Es tentador apresurar este paso, pero es importante hacer que la base del dibujo sea lo más precisa posible. Para cuadrículas totalmente dibujadas a mano, el punto de vista (M) a menudo no sale exactamente como se desea o la cantidad de convergencia está desactivada e imita el objetivo incorrecto de la cámara. En ese caso, continúa con el V incorrecto o comienza de nuevo.

Un programa informático de modelado 3D es fantástico para esbozar rápidamente las proporciones de los grandes volúmenes, para mover el V e incluso para usar diferentes objetivos de cámara antes de empezar a hacer la superficie de la sección y los detalles. Sin embargo, cuando empiezas a trabajar con este tipo de programas, ¡no olvides que ni tienes habilidades de dibujo! Es fácil dejarse atrapar por el modelado más de lo necesario y dejarse llevar por la adición de detalles o formas más complejas que serían más rápidas y fáciles de dibujar. Es posible pasar horas jugando en el ordenador cuando todo lo que realmente se necesitaba era una buena vista de 3/4 para iniciar.

Como todo, usar una nueva herramienta requiere práctica. Los ejemplos en las siguientes páginas fueron realizados por algunos de nuestros antiguos alumnos en el Art Center College of Design. Todos estos artistas ahora son profesionales y trabajadores en activo.

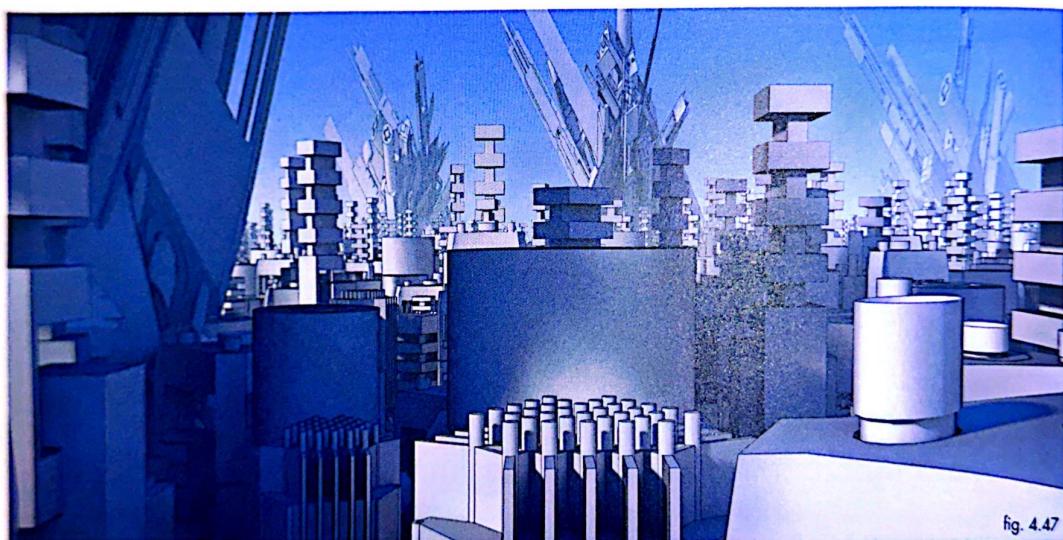


fig. 4.47

La figura 4.47 es una plantilla de paisaje urbano modelada y renderizada en MODO. El tiempo total para modelar y renderizar esta imagen fue de 30 minutos, por lo que las ventajas productivas de trabajar de esta manera al principio son evidentes de inmediato. En la figura 4.48, Mark Castanon construyó una plantilla 3D de una escena interior en SketchUp, que es probablemente el más simple y menos costoso de los programas de modelado y renderizado 3D con suficientes características para que valga la pena aprenderlo y usarlo. La figura 4.49 muestra lo que dibujó sobre la parte superior de

esa plantilla. Este es un gran ejemplo de modelar lo suficiente como para establecer un V, proporciones y una cuadrícula de perspectiva antes de pasar al dibujo final. La cantidad de detalles en el dibujo a mano, junto con los diferentes grosores de línea utilizados para acentuar los objetos superpuestos en la escena y sus respectivas siluetas, hace que este dibujo sea más atractivo visualmente que si la imagen superior se hubiera terminado solo en el ordenador.

Conoce más del excelente trabajo de Mark en <http://markcastanonportfolio.blogspot.com>.

fig. 4.48

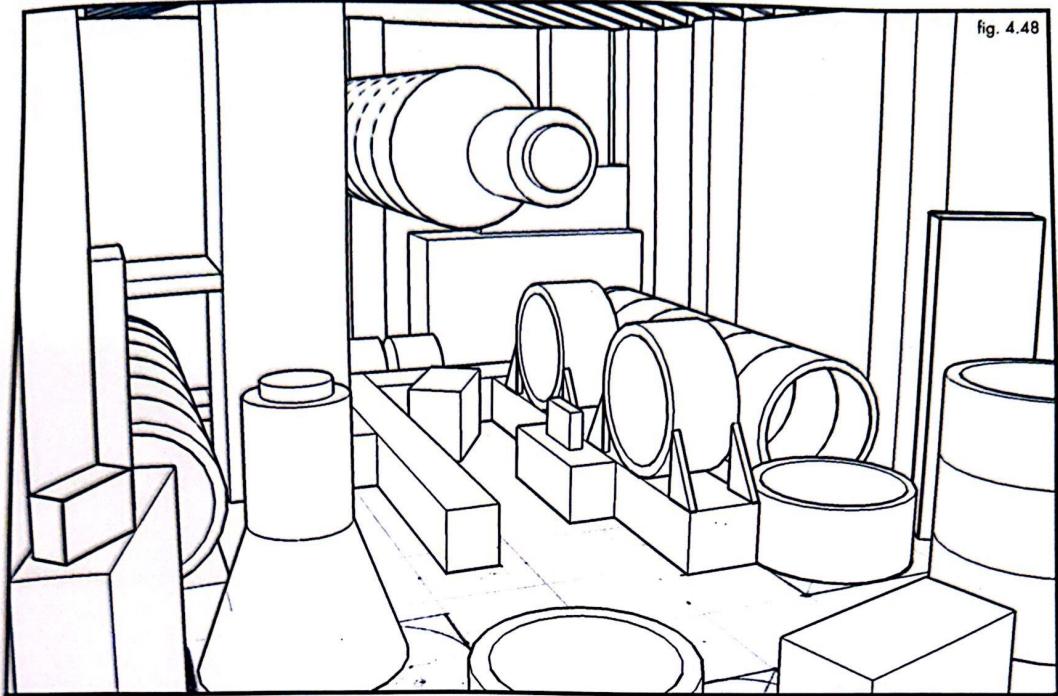
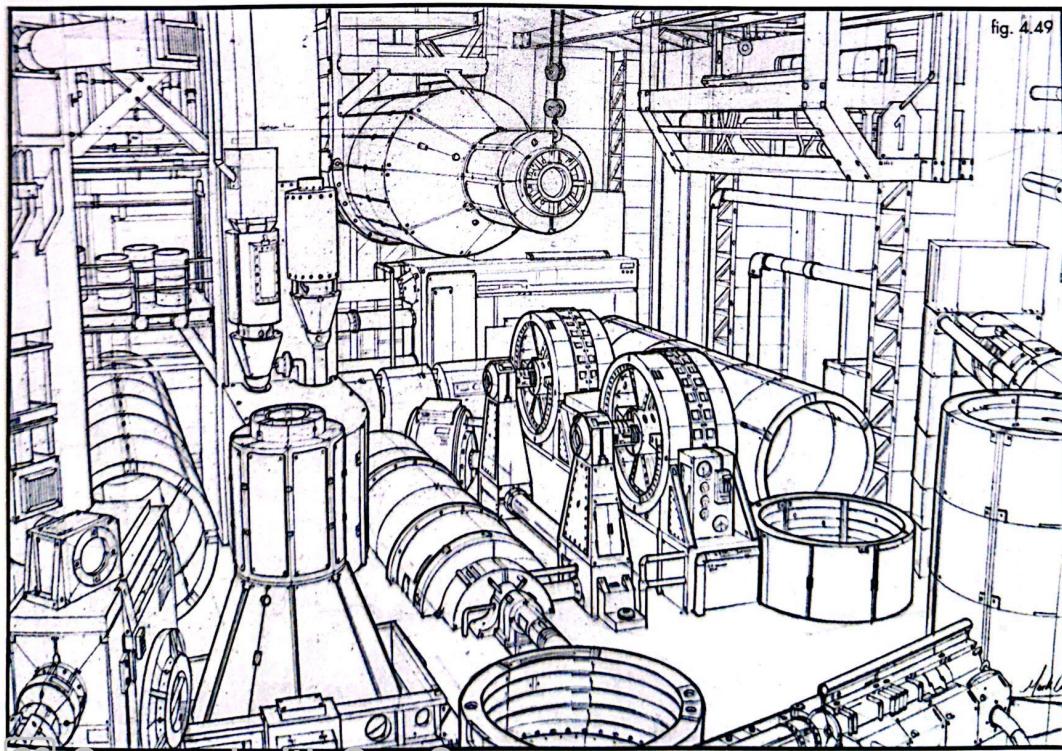
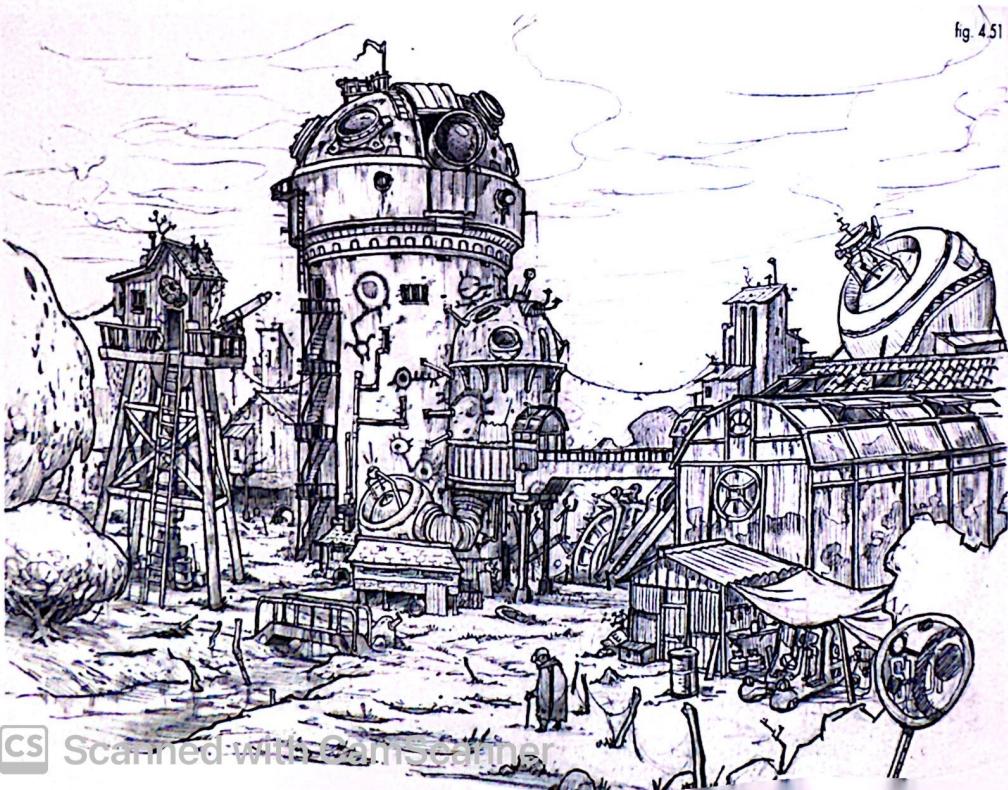
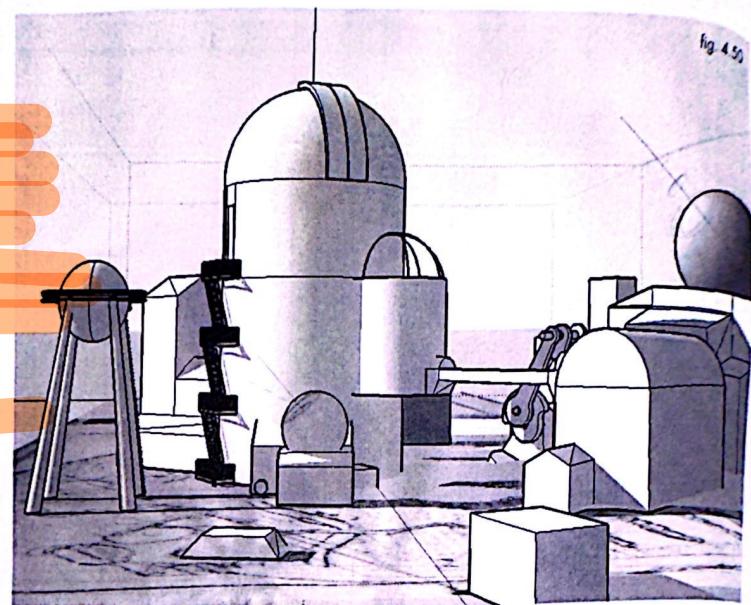


fig. 4.49



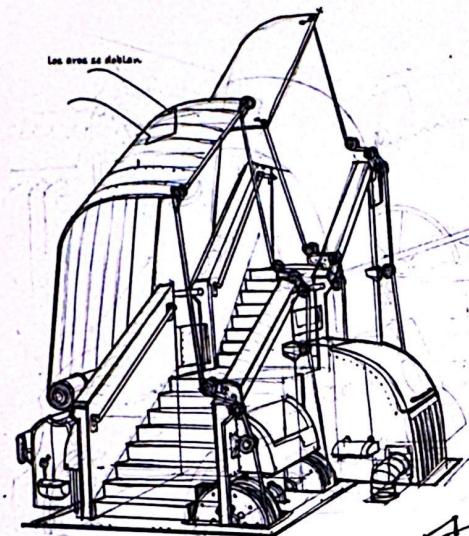
Rustam Hasanov construyó el modelo de SketchUp de la derecha y luego hizo el dibujo de la plantilla (figura de abajo). Una vez más, solo se necesitaba una cantidad mínima de modelado por ordenador para esbozar la escena antes de dibujar sobre ella. Al dibujar sobre una plantilla o base hecha en ordenador, es fácil extender las líneas guías a partir de la información de la plantilla y de los elementos de reposición, así como agregar nuevas líneas. Al variar el grosor de línea, Rustam hizo un gran trabajo al ayudar al ojo a comprender mejor las formas en la escena.

Conoce más del buen trabajo de Rustam en  
[http://cargocollective.com/  
rustamhasanv.](http://cargocollective.com/rustamhasanv)



#### **OTRAS VENTAJAS Y FORMAS DE USAR UNA PLANTILLA**

fig. 4.52



**fig. 4.53**

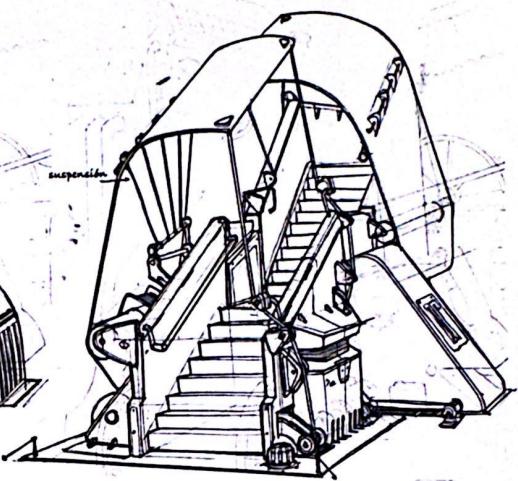


fig. 4.54

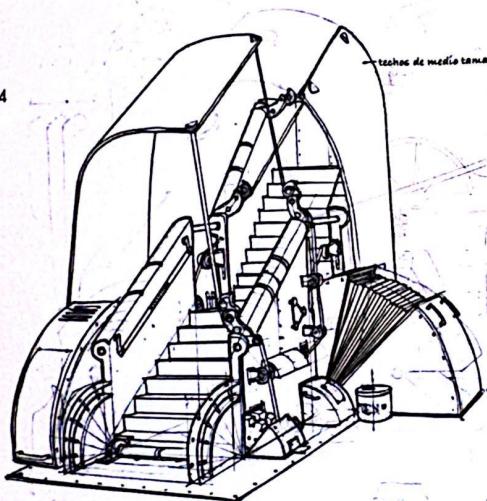
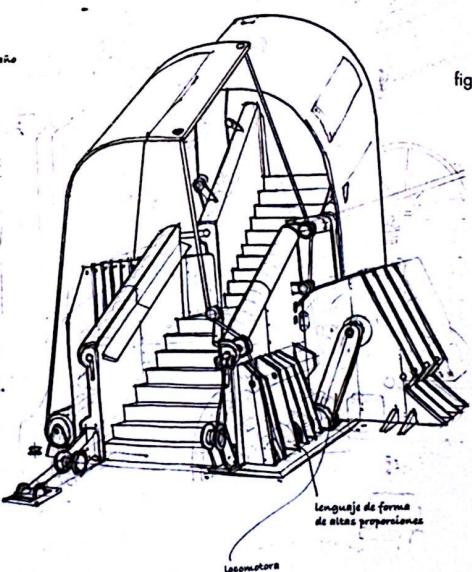


fig. 4.55



Cuando realmente te dedicas a dibujar con imaginación, en especial una vez que eres un diseñador profesional, una gran parte de ese trabajo es proporcionar variaciones infinitas que resuelvan visualmente el mismo problema... Y eso implica hacer muchos bocetos. En esta serie, John Park hace que esta repetición sea un poco más fácil copiando o imprimiendo una versión muy ligera de parte de su dibujo original.

Luego dibujando sobre cada versión y elaborando diferentes opciones estéticas. Las líneas del original son tan claras, en comparación con el trabajo nuevo, que las líneas más gruesas no distraen la comprensión de los nuevos conceptos.

Conoce más del práctico trabajo de John en  
<http://www.jparked.blogspot.com>.

# NO TODAS LAS CUADRÍCULAS DE PERSPECTIVAS SE CREAN DE LA MISMA FORMA

Quizás te preguntes si el dibujo tradicional se está volviendo obsoleto con la popularidad y la facilidad de usar programas de modelado 3D. La respuesta no es sencilla. En el mundo de la arquitectura, el diseño industrial y el entretenimiento, es cierto que los equipos de desarrollo más modernos y progresistas están utilizando una gran cantidad de herramientas 3D para modelar sus objetos y entornos en lugar de dibujar todo a mano, pero el mejor uso de estas representaciones generadas por ordenador y la forma en que se configuran dependen de tener un conocimiento profundo del dibujo en perspectiva. Contar con sólidas habilidades de dibujo en perspectiva posibilita que haya muchas formas y modos de usar estos tipos de representaciones. Mirando hacia el futuro, todos los diseñadores necesitarán tener cierta capacidad de modelado y renderizado 3D por ordenador, y la forma como se usan los bocetos de medios tradicionales continuará transformándose y abstrayéndose y combinándose en una mezcla de conjuntos de habilidades digitales y tradicionales.

Al observar las imágenes en estas páginas, se advierten dos pares de escenas. Las figuras 4.56 y 4.58 se renderizaron en MODO con la cámara ajustada a un objetivo de 18 mm sin distorsión y un campo de visión de 90°. Las figuras 4.57 y 4.59 se renderizaron con una distorsión de lente de 0.1. Puedes ver claramente qué sucede con las cuadrículas de perspectiva en cada caso. Las cuadrículas de perspectiva en línea recta sin distorsión de lente (figuras 4.56 y 4.58) son típicas en entornos de videojuegos y programas 3D que no tienen una opción de distorsión de lente. Lo que hacen los programas de ordenador es observar cuánto de la escena está arriba o debajo de la línea de horizonte, y luego todas las líneas verticales convergen en

un punto de fuga ubicado en el lado que más se muestra. Esto es una distorsión extraña, y el único lugar en el que verás este efecto es en entornos digitales.

En la vida real, al mirar un edificio físico que se proyecta hacia el cielo, las líneas verticales convergen en un punto de fuga en lo alto del cielo, y esas líneas verticales de los mismos edificios se cruzan debajo de la línea del horizonte y convergen en un PF muy por debajo. Claramente, este no es el caso en los ejemplos de videojuegos. Para que las líneas verticales converjan por encima y por debajo de la línea del horizonte, se debe agregar la distorsión del objetivo. Esta distorsión curva e inclina la apariencia de las líneas y crea cuadrículas de perspectiva curvilíneas (figuras 4.57 y 4.59).

¿Por qué importa esto? Si el propósito es dibujar un entorno que tenga una sensación más natural y que coincida más estrechamente con lo que se observa en las fotografías y a simple vista, se utilizaría una cuadrícula curvilínea. Pero si el objetivo es diseñar entornos de juego, se necesita una cuadrícula lineal. Una buena comprensión de los fundamentos del dibujo en perspectiva permite el uso de cualquier cuadrícula como base o plantilla; entonces se puede usar un programa como Photoshop para agregar detalles en perspectiva. Si no cuentas con sólidas habilidades de dibujo, esto obliga a que todo se cree en el programa de modelado 3D con muchos posibles errores. Por lo tanto, la combinación de modelado 3D, renderizado y luego dibujo y pintura 2D sobre la parte superior de este tipo de imágenes generadas por ordenador es hoy en día la forma más productiva de trabajar profesionalmente.



fig. 4.56

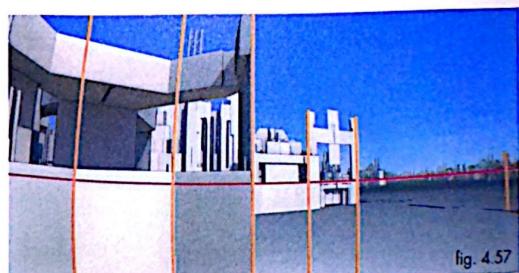


fig. 4.57

Perspectiva lineal, la más empleada en entornos digitales de videojuegos.

Fig. 4.56: Ten en cuenta que, incluso con la línea del horizonte cerca del centro de la imagen, el cielo llena una ligera mayoría del encuadre frente al suelo. Esto sesga la convergencia de la línea vertical hacia arriba del horizonte, haciendo que las líneas verticales que continúan debajo de la línea del horizonte sean divergentes. Para agregar un objeto como un avión o un personaje en primer plano debajo del horizonte, usar este tipo de cuadrícula de perspectiva distorsionada se vería extraño cuando el objeto se pinta y se coloca, pero aceptable en relación con la escena circundante.

Perspectiva curvilínea, la más empleada en entornos fotografiados.

Fig. 4.57: Con la distorsión de lente de la cámara aplicada, como se indicó antes, la línea del horizonte se ha dobrado un poco debido al hecho de que no se encuentra exactamente en el centro del encuadre. Si estuviera exactamente centrada, permanecería recta y horizontal. La curva inversa también se aprecia en la figura 4.59 por la misma razón, pero con una inclinación en esa imagen para mostrar principalmente el suelo en lugar del cielo. Ten en cuenta, además, que las líneas verticales en él convergen por encima y por debajo de la línea del horizonte, como es previsible.

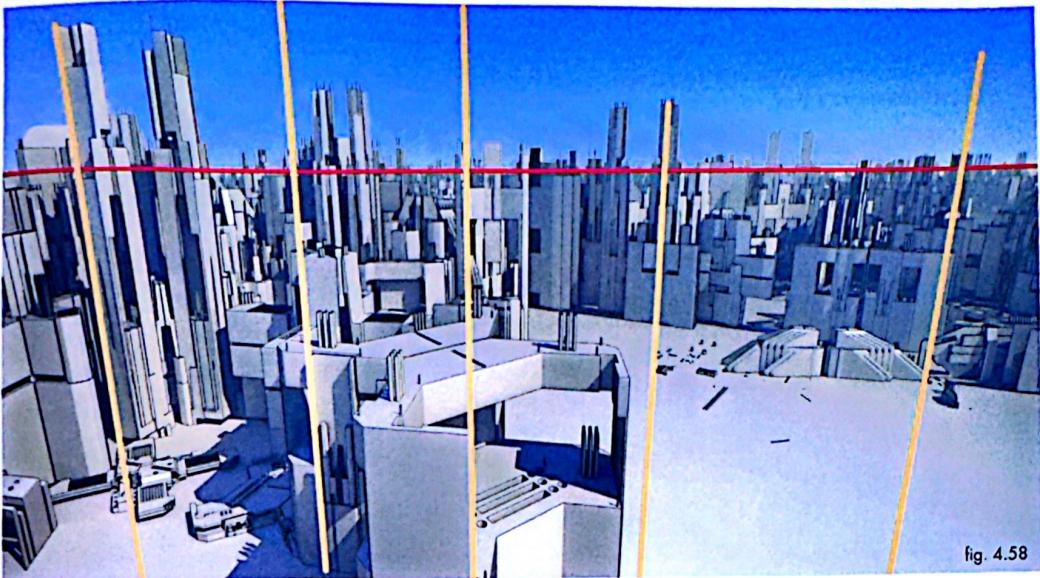


fig. 4.58

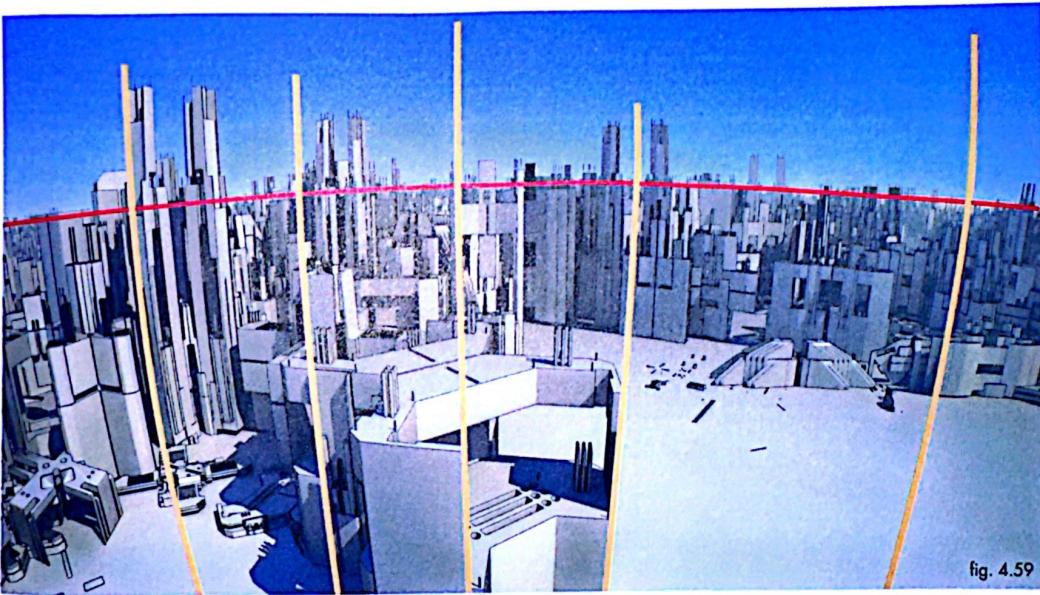
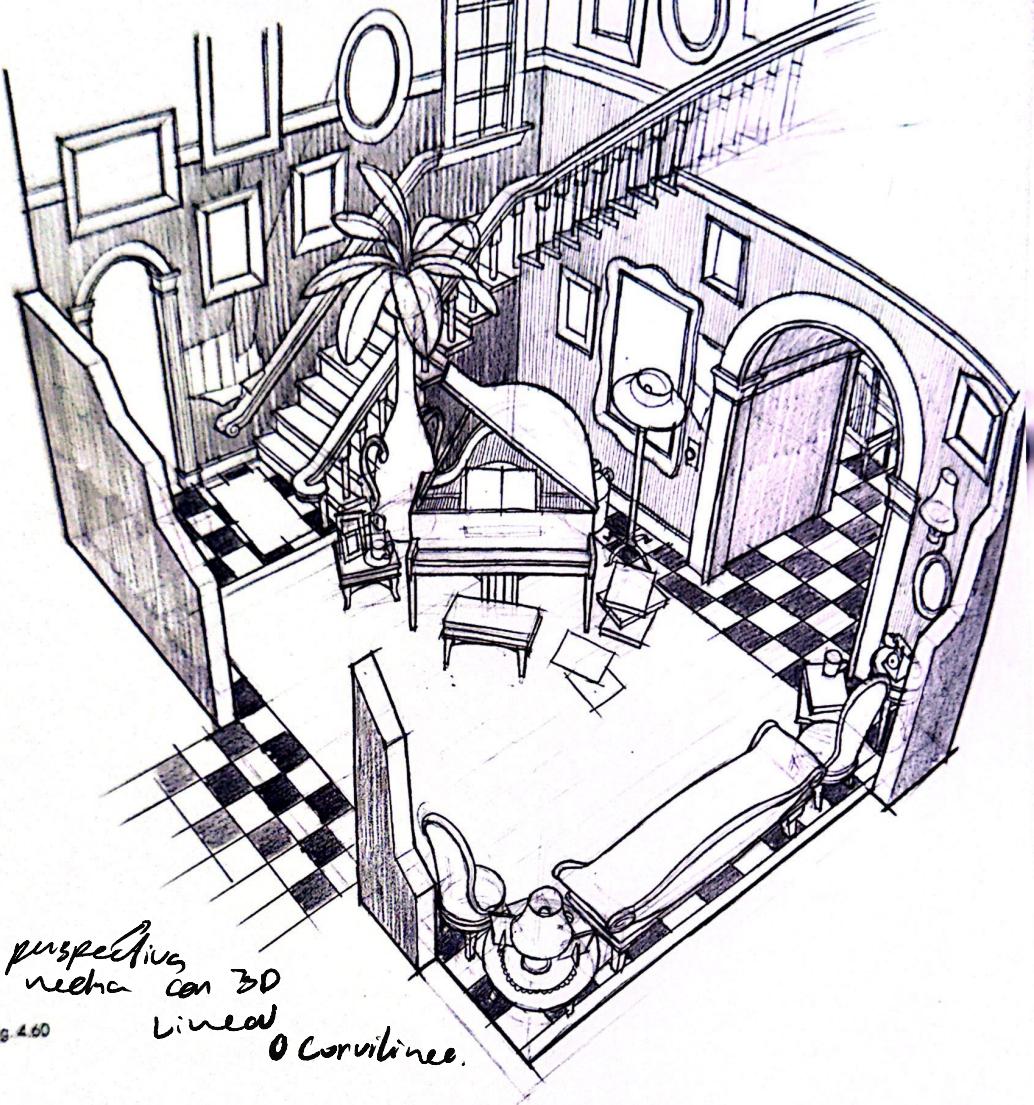


fig. 4.59

C La complejidad de dibujar con una cuadrícula curvilinear, y el problema de las líneas verticales divergentes de la cuadrícula de videojuegos, es la razón para dibujar con cuadrículas de perspectiva de uno y dos puntos con líneas verticales simplificadas que son verdaderamente verticales (a pesar de que ambos ejemplos muestran que ese no es el caso). Cuando todo el encuadre se llene con el entorno de debajo del horizonte o de encima de él, usa una cuadrícula de perspectiva de tres puntos. Las cuadrículas de perspectiva de uno y dos puntos son realmente simplificaciones del

dibujo en perspectiva que tienen muchas limitaciones y sus propios problemas de distorsión. Sin embargo, son más simples de dibujar y funcionan lo suficientemente bien, por lo que son las cuadrículas predeterminadas para realizar trabajos de producción donde la velocidad es más importante que la verdadera precisión. Todo el equipo de diseño también entiende que estas cuadrículas simplificadas no son exactamente realistas, sino más bien una especie de código o boceto del diseñador para crear la ilusión del espacio de perspectiva 3D en una superficie plana.



**Fig. 4.60:** La cuadrícula de perspectiva de tres puntos para el boceto anterior es similar a la que generaría un programa 3D de ordenador. Desde este punto de vista (V) todo está mucho más cerca de lo que se observaría en la realidad, sin necesidad de agregar una perspectiva curvilinear. Entonces, para este tipo de vista, una cuadrícula de perspectiva generada por ordenador funciona muy bien!

**Fig. 4.62:** El boceto en la página opuesta (abajo) muestra los efectos de una cuadrícula de perspectiva generada en ordenador, que es exactamente lo que nuestro exalumno Roy Santa quería para este espacio interior que estaba diseñando para el mundo digital. Sería extraño agregar un objeto en primer plano a esta escena porque las líneas verticales divergirían debajo de la línea del horizonte. En ese caso, es recomendable utilizar una cuadrícula de perspectiva de uno o dos puntos para que las líneas verticales se puedan dibujar perpendiculares ( $90^\circ$ ) a la línea del horizonte. Dibujar en perspectiva nunca es exactamente perfecto y se encontrarán soluciones intermedias, por lo que con un mayor conocimiento de estos pros y contras puedes tomar las decisiones adecuadas en tu propio trabajo.

## Vista en corte

Fig. 4.61: Este dibujo es un excelente ejemplo de una **vista en corte**, un tipo informativo de dibujo en perspectiva utilizado para comunicar tu diseño propio a los demás. Parte de la superficie del primer plano está literalmente cortada para exponer lo que está detrás o debajo de él. Como ejemplo, Roy ha cortado el techo para exponer el marco de la estructura, y también ha cortado parte del techo y la pared interior para revelar la disposición de los muebles y exponer más los interiores de las habitaciones. Estos tipos de dibujos conllevan mucho esfuerzo, ya que comunican muchas cosas a la vez.

Conoce más del gran trabajo de Roy en  
<http://rsantua.blogspot.com>.

vista en corte  
para exponer lo que debas.  
complicado al comunicar  
muchas cosas a la vez

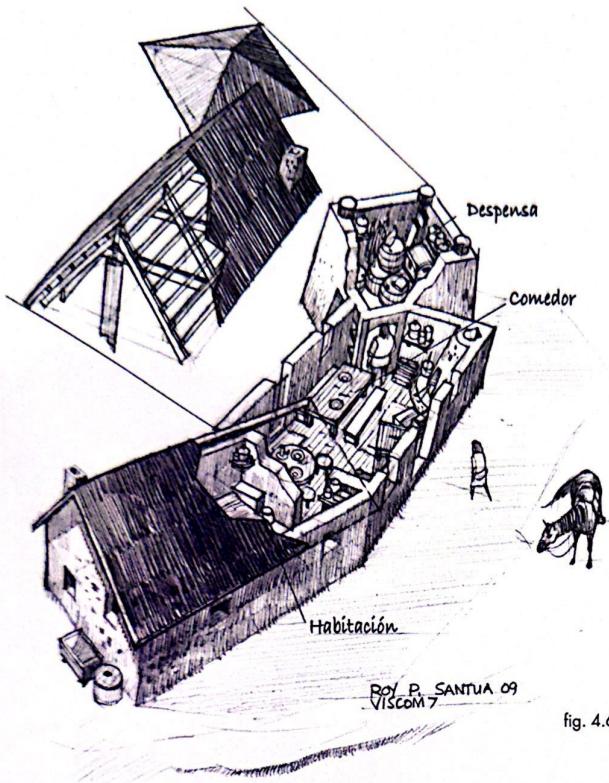
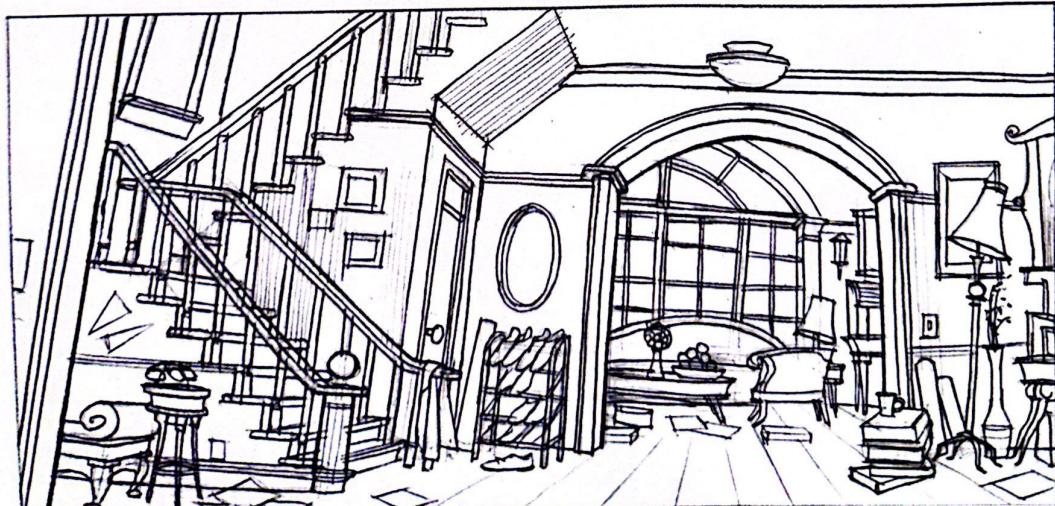


fig. 4.61



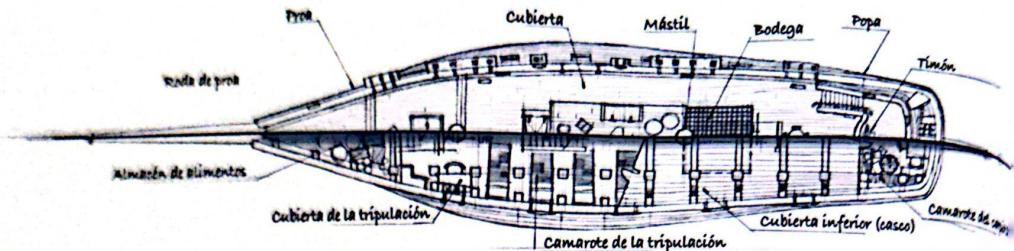


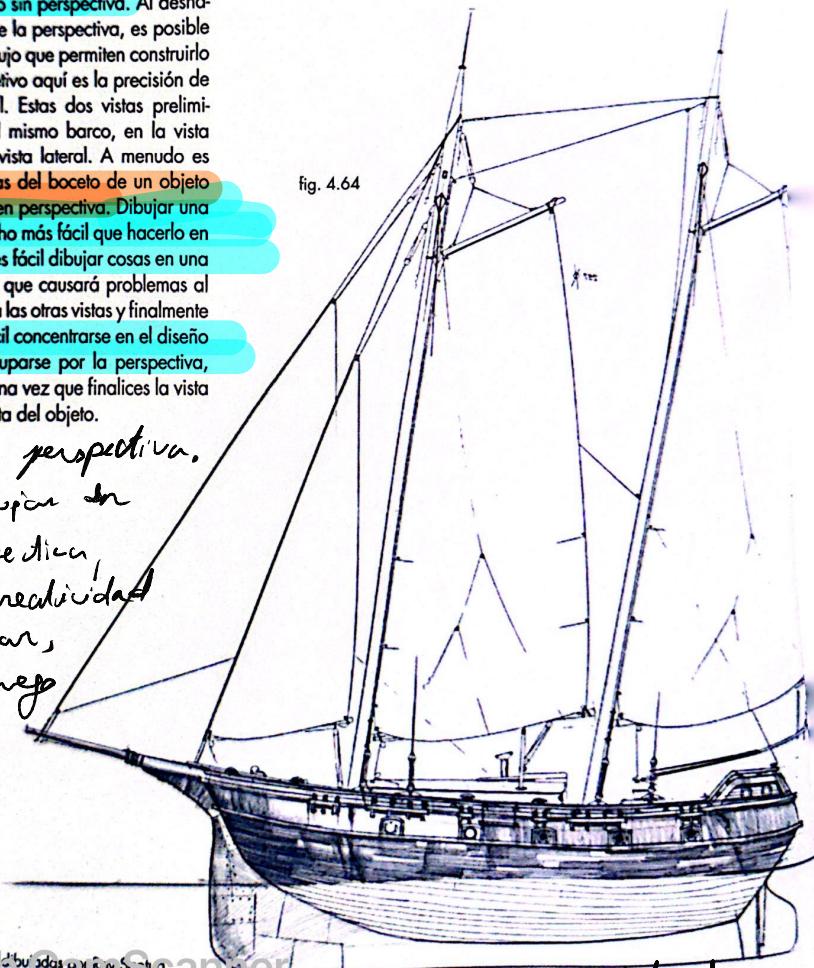
fig. 4.63

### Borradores o vistas preliminares

Los borradores o bocetos, también llamados vistas ortogonales, muestran un objeto sin perspectiva. Al deshacerse de la convergencia de la perspectiva, es posible agregar dimensiones al dibujo que permiten construirlo a cualquier tamaño. El objetivo aquí es la precisión de la información dimensional. Estas dos vistas preliminares son exactamente del mismo barco, en la vista central o superior y en la vista lateral. A menudo es una gran idea dibujar vistas del boceto de un objeto antes de intentar dibujarlo en perspectiva. Dibujar una sola vista preliminar es mucho más fácil que hacerlo en perspectiva, pero también es fácil dibujar cosas en una vista preliminar o borrador que causarán problemas al intentar traducir las formas a las otras vistas y finalmente a la perspectiva. Es más fácil concentrarse en el diseño cuando no hay que preocuparse por la perspectiva, pero la desventaja es que una vez que finalices la vista preliminar, solo hay una vista del objeto.

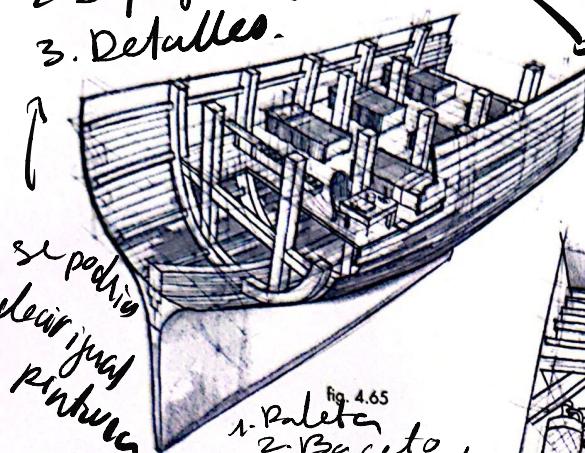
*boceto = dibujo en perspectiva.  
es mas facil dibujar un  
boceto que perspectiva,  
diseñar con mas creatividad  
en lo preliminar,  
el diseño y luego  
transformar en  
perspectiva.*

fig. 4.64

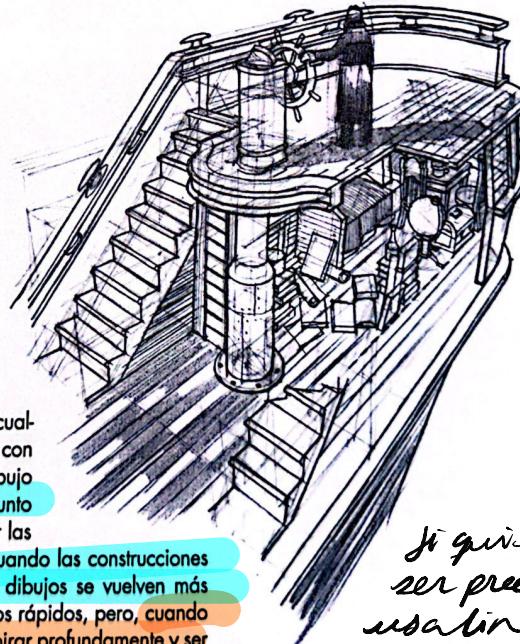
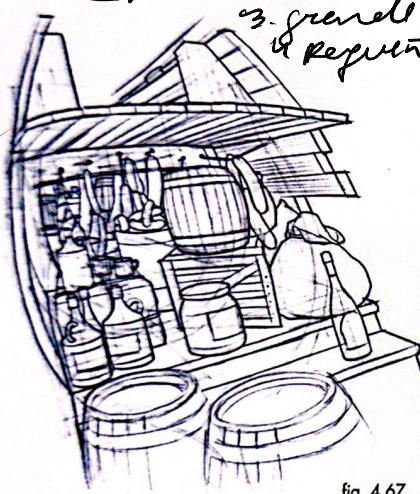
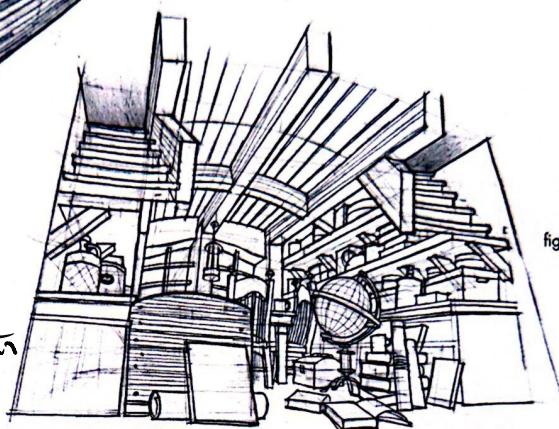


Vista lateral.

1. Cuadrícula
2. Superficie grande
3. Detalles.



La ventaja de dibujar una vista en perspectiva de un objeto es que todas las vistas preliminares se están dibujando, influyendo en el diseño y en la forma simultáneamente. Aquí Roy se ha centrado en dibujar ciertas áreas del barco desde una variedad de perspectivas diferentes. Todos los pasos para hacer estos dibujos son los mismos. Comienza creando una buena cuadrícula de perspectiva, luego trabaja en las superficies más grandes y agrega los objetos más pequeños al final.



La escala del objeto no hace ninguna diferencia y cualquier objeto sin importar su tamaño se puede dibujar con precisión utilizando algunos principios básicos de dibujo en perspectiva. Siempre comienza con un buen conjunto de líneas guías. Usa líneas de sección para mostrar las superficies y siluetas de los objetos en el dibujo. Cuando las construcciones se apresuran y no se utilizan las líneas guías, los dibujos se vuelven más pobres y menos precisos. Esto está bien para bocetos rápidos, pero, cuando se requiere un dibujo más preciso, solo recuerda respirar profundamente y ser paciente mientras trabajas en el proceso de construcción.

*ser paciente mientras trabajas.*

*Siquieres ser preciso usa líneas guías.*

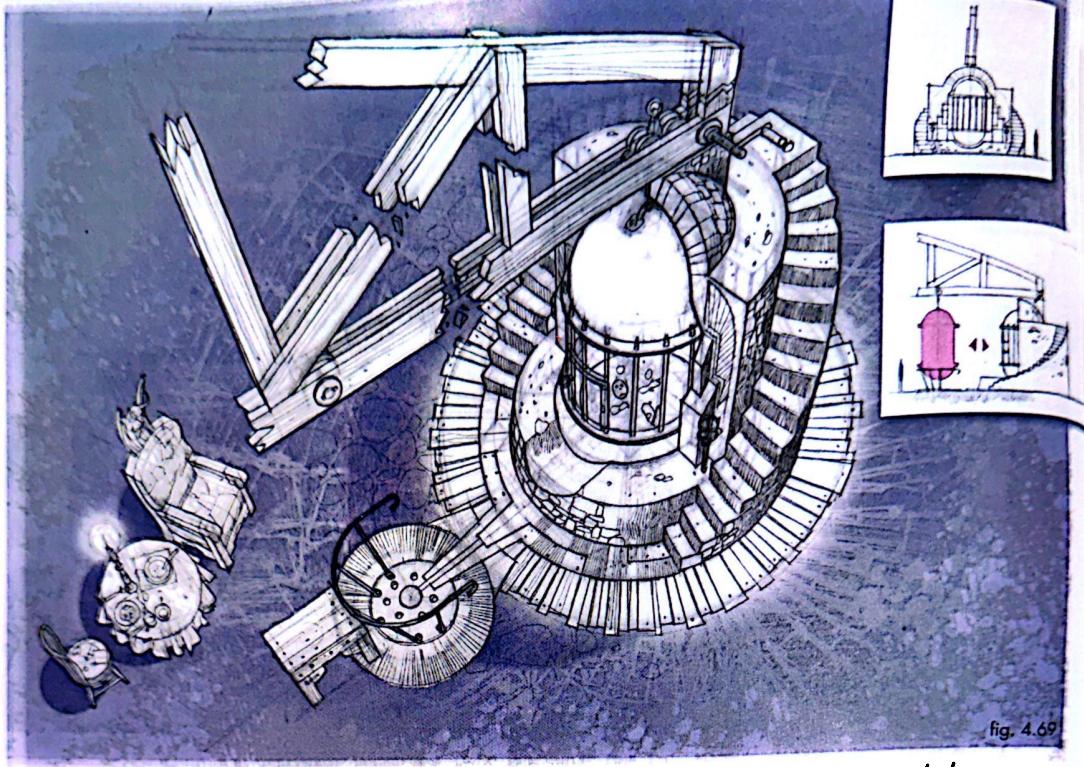


fig. 4.69

## MONTAJE Y DESPIECE

Las vistas de montaje y despiece muestran cómo van las cosas juntas. Esto puede ser muy específico. El dibujo en esta página muestra un punto de vista (V) que comunica mucho sobre el montaje y la disposición de los accesorios y muebles en una escena. Acompañando a este dibujo informativo sobre el ensamblaje hay dos vistas preliminares del mismo objeto principal con la jaula resaltada con color y un gráfico que explica el movimiento planificado de la jaula.

Los buenos despieces, como los dibujos de la derecha, se entienden sin notas ni flechas, al igual que los dibujos informativos en las instrucciones de montaje de IKEA. El V se elige no con miras al drama o haciéndonos sentir como si estuviéramos en la escena, sino simplemente por la mejor manera de comunicar cómo se fabrican, ensamblan o arreglan los objetos. Si se hace bien, estos dibujos valen más que mil palabras en cualquier idioma. Al observar el trabajo lineal de Roy, aprecia cómo dentro de cada dibujo varió el grosor de la línea para ayudar al espectador a comprender los elementos superpuestos más pequeños de cada objeto.

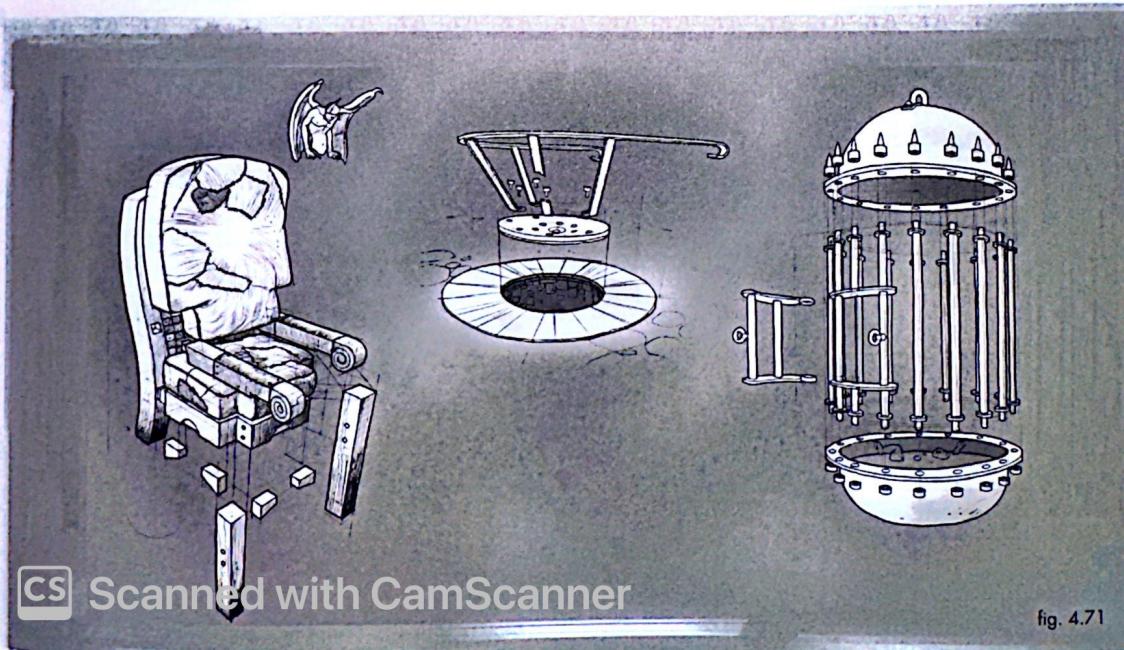
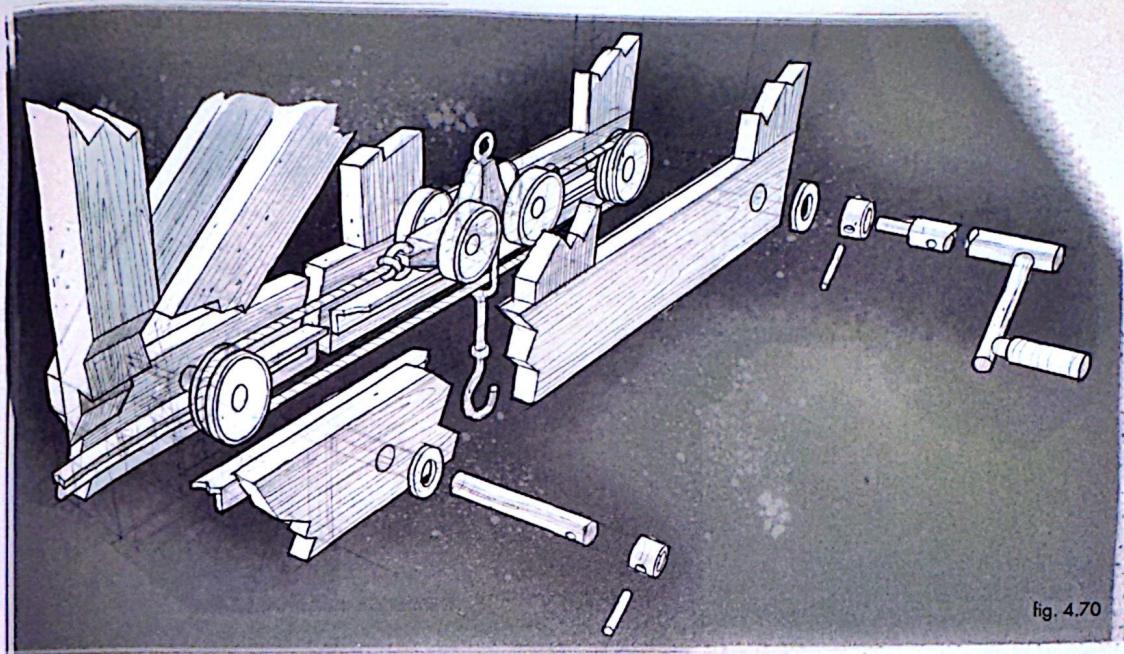
dentro de cada dibujo varía grosor de líneas, dando volumen y superficie, compresión para el espectador.

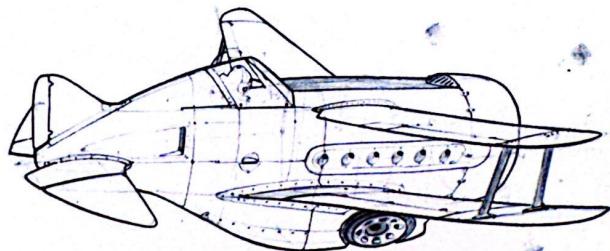
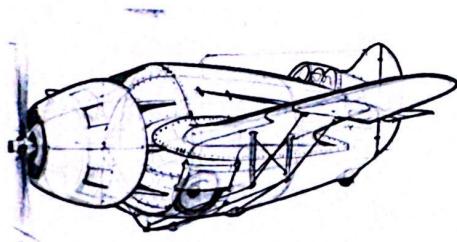
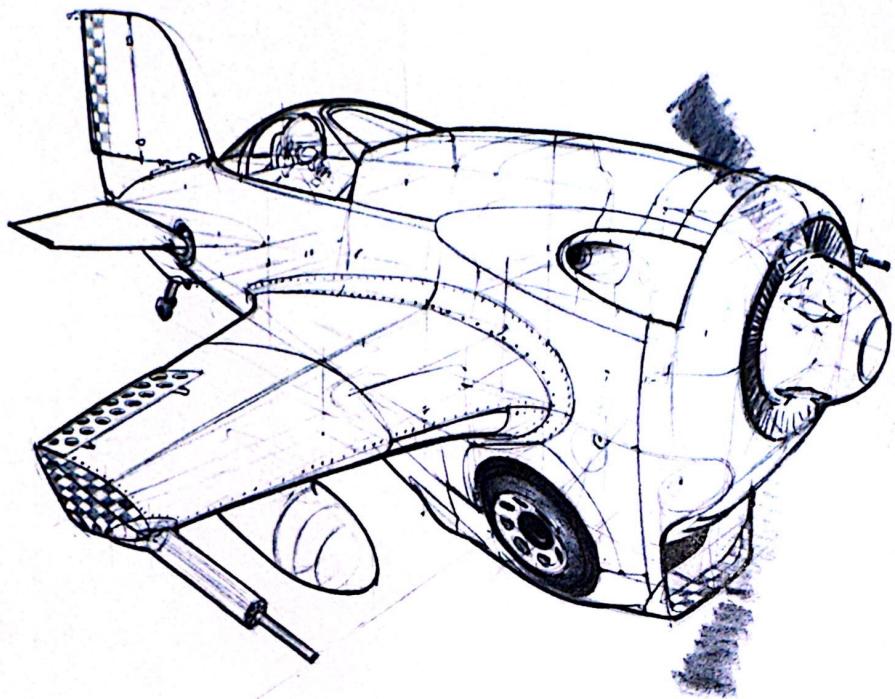
fondos diferentes. comienza con el total del objeto y va desembolando el objeto en piezas pequeñas

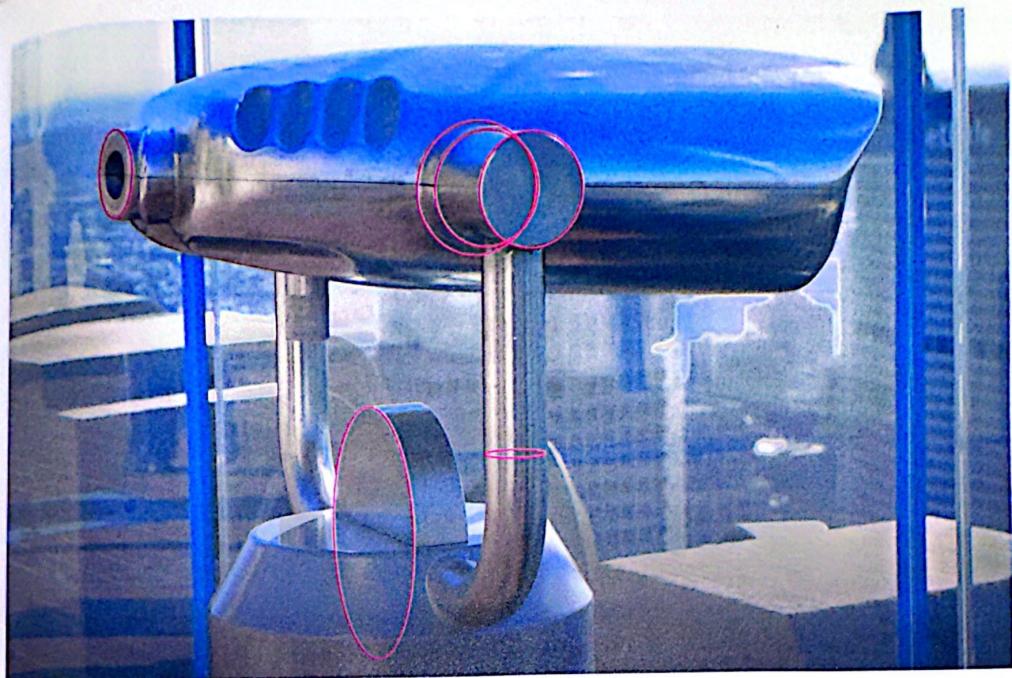
Observa también los fondos que Roy agregó que hacen que las siluetas de los objetos sobresalgan un poco más que si hubieran permanecido en papel blanco. Para agregar un fondo, haz una copia del dibujo original y usa rotuladores para el color del fondo o escanea el original y haz lo mismo en un programa como Sketchbook Pro, Painter o Photoshop.

Para construir un despiece, comienza dibujando el objeto en su posición ensamblada y luego haz una plantilla usando papel de calco. Generalmente los despieces no deben moverse en diagonal; por el contrario, mueve las partes linealmente en la perspectiva. Mueve las piezas más grandes primero y luego separa las partes más pequeñas de estas más grandes, como en el dibujo opuesto (arriba). Usa plantillas y trabajo de delineado fuerte para ayudar a comunicar las relaciones de las partes flotantes entre sí. No es raro terminar con muchas plantillas de papel de calco de las diversas partes al componer estos dibujos.

Ambas páginas fueron dibujadas por Roy Santua.







## CAPÍTULO 05

# ELIPSSES Y ROTACIÓN

evaginado?

serio, dibujar elipses  
y cuadrículas.

Las elipses son simplemente círculos en perspectiva. La precisión de una elipse determina que un dibujo sea perfecto o fallido, por lo que todo este capítulo está dedicado a aprender a hacerlas correctamente.

Dibujar elipses es la base para las tapas y aletas articuladas, para rotar objetos y para construir escaleras de caracol. Pero

lo mejor de todo, dibujar elipses ayuda a generar excelentes cuadrículas de perspectiva con cuadrados perfectos multiplicados en cualquier dirección. Antes de adentrarnos en este capítulo, hay que aprender una habilidad básica y principal: trazar una elipse a mano alzada a partir del eje menor.

Revisa esta habilidad y cómo ejercitártela en el capítulo 1.

bases y objetivos de la elipse.

habilidad  
esencial  
dibujar  
elipses en  
partir del  
eje menor.

# CONCEPTOS BÁSICOS Y TERMINOLOGÍA DE ELIPSE

## Anatomía de la elipse

El eje menor es la línea más importante en la construcción de círculos en perspectiva. Una elipse tiene un eje menor y uno mayor. El eje menor divide la elipse por la mitad en su dimensión más estrecha y el eje mayor divide la elipse por la mitad en su dimensión más amplia.

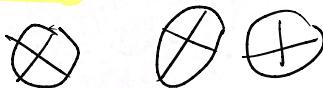
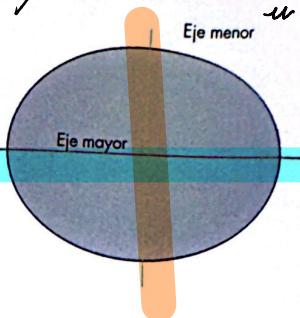


fig. 5.1



## Ignora el eje mayor

El eje menor siempre se cruza con el centro de cualquier cuadrado escorzo dibujado a su alrededor, para demarcarla o delimitarla. El eje mayor casi nunca se interseca con el centro de un cuadrado en escorzo dibujado a su alrededor. Por esta razón, el eje mayor no es de ayuda cuando se coloca una elipse en perspectiva y puede ignorarse.

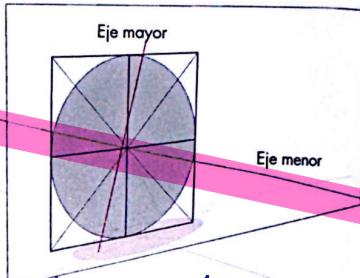
el eje menor se cruza centro  
el eje mayor nunca intersecta centro  
de cuadrado. Eje mayor no es de ayuda y puede ignorarse.

## Eje menor es clave

El eje menor tiene otra característica importante para el dibujo en perspectiva. Siempre apunta al punto de fuga como cuadrado medio

Eje menor siempre apunta al punto de fuga como cuadrado medio

fig. 5.2

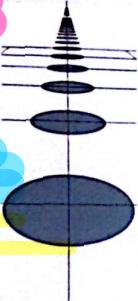


## Ángulos de la elipse

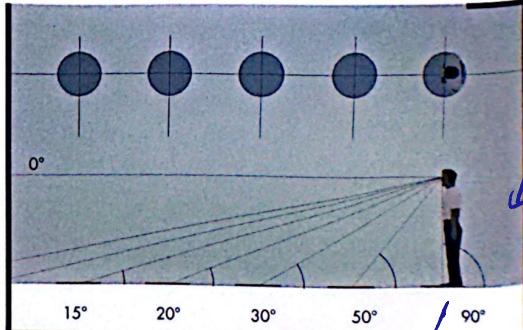
El grado de una elipse es la medida del ángulo de la línea de visión en la superficie de la elipse. Para comprender mejor el ángulo, imagina mirar de frente una fila de círculos en el suelo, con tu línea de visión paralela al plano de tierra. Los grados de las elipses a medida que se mueven hacia la línea del horizonte serán menores que los que están directamente debajo de tus pies. Una elipse de 0° estaría en la línea del horizonte. Una elipse de 90° es un círculo perfecto directamente debajo de ti. Los otros grados se encuentran en el medio.

misma arco que 0° → 90°

fig. 5.4



sueña difícil de entender  
pero verdaderamente es solo  
grado de elipse → es medida del ancho de  
fig. 5.5 visión



esta  
en la superficie de la elipse.

# COLOCAR UN CÍRCULO EN PERSPECTIVA O DIBUJAR ELÍPSES

Fig. 5.6  
eje menor como columna de construcción y dirección

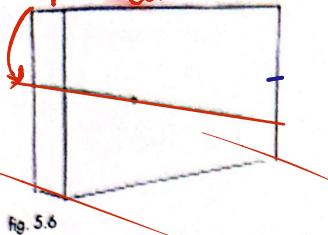


Fig. 5.6

Cómo colocar elipses en las superficies

Con el conocimiento de que el eje menor es en realidad un elemento 3D de la elipse, estamos listos para colocar círculos en superficies en perspectiva. Recuerda que el eje menor es como la columna de dirección del volante de la elipse; son perpendiculares entre sí.

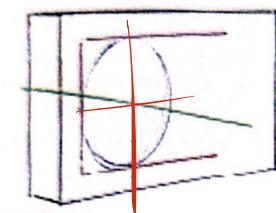


Fig. 5.7

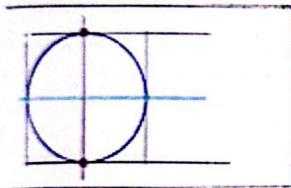


Fig. 5.8

EL EJE MENOR SIEMPRE ES PERPENDICULAR A LA SUPERFICIE EN LA QUE SE COLOCARÁ EL CÍRCULO!

1. Fig. 5.6: Define una superficie vertical sobre la cual trazar el círculo en perspectiva. Haz una línea que sea perpendicular a esta superficie. Esta línea será el eje menor de la elipse.

2. Fig. 5.7: Dibuja una elipse alrededor del eje menor y haz un cálculo estimativo del ángulo de la elipse. Luego, traza un cuadro delimitador alrededor de la elipse suelta. El cuadro delimitador prueba si se dibujó el ángulo correcto de la elipse.

3. Fig. 5.8: La vista lateral del círculo en la superficie muestra las condiciones que deben cumplirse para encontrar el ángulo correcto de la elipse. Solo hay un círculo que se ajustará entre todas estas líneas. Estas son las condiciones que el círculo y la elipse deben cumplir:

- El círculo toca la línea vertical izquierda por la mitad (punto cian).
- El círculo toca la línea superior e inferior en los puntos que están alineados verticalmente (puntos magenta).
- El círculo toca la línea vertical de cierre en el punto medio también. Conectar los puntos frontal y posterior crea una línea paralela a los bordes superior e inferior (línea cian). Las tres líneas comparten el mismo punto de fuga.

4. ¡Intentemos esto! Dibuja una elipse clara y comprueba si cumple con todas las condiciones. Si no las cumple, ajusta el ángulo de la elipse para que sea más grande o más pequeño hasta que se cumplan todas las condiciones. Luego, dale el acabado al dibujo con una plantilla de elipse.

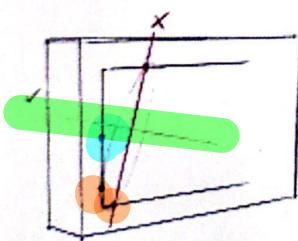


Fig. 5.9

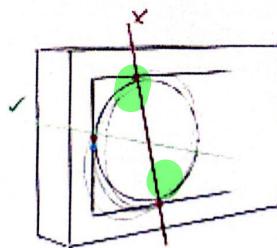


Fig. 5.10

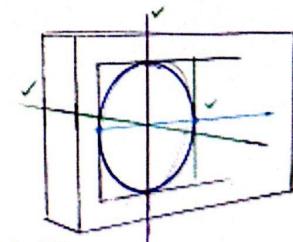


Fig. 5.11

## Ángulo demasiado pequeño

Siempre asegúrate de que el eje menor sea correcto. Esta es la condición que debe cumplirse antes de verificar los otros requisitos. El punto medio vertical no se cumple (punto cian) y los puntos de contacto no están alineados verticalmente. Hay que aumentar el ángulo de la elipse. Dibuja una elipse con un ángulo mayor.

## Ángulo demasiado grande

Los puntos de contacto no están alineados verticalmente. Hay que disminuir el grado de la elipse. Dibuja una elipse con un ángulo más pequeño.

## Ángulo correcto

Todas las condiciones se cumplen. Cerrar la parte posterior con la línea vertical define el punto medio vertical posterior. La conexión de los dos puntos intermedios crea una línea (cian) que indica la dirección correcta del punto de fuga. ¡Coge la plantilla de elipse y dale un acabado a tu elipse!

## CREAR UN CUBO USANDO ELIPSSES

Ahora que sabes cómo colocar círculos en perspectiva como elipses, es posible crear cubos en perspectiva. Esto es muy útil tanto para crear cuadriculas, como para controlar las proporciones de objetos en perspectiva.

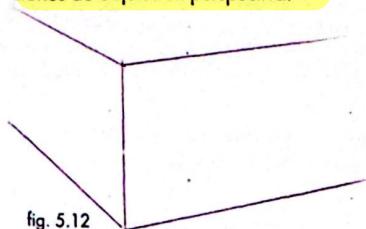


fig. 5.12

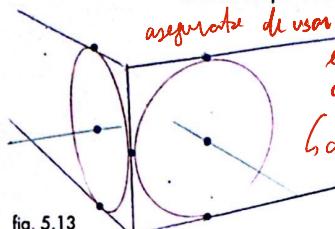


fig. 5.13

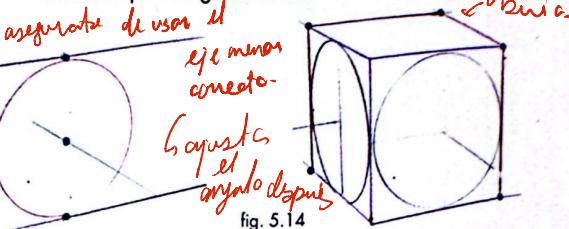


fig. 5.14

1. Define la altura y la esquina frontal del cubo sobre una cuadrícula de perspectiva. Esto establece los puntos de fuga del eje menor para las elipses.

2. Coloca una elipse a cada lado, tangentes a la esquina. Asegúrate de usar el eje menor correcto mientras trazas cada elipse. Luego ajusta el ángulo y el tamaño para cumplir con todas las condiciones. Las plantillas de elipse no siempre tienen el tamaño o grado perfecto, por lo que puede ser necesario compensarlo.

## DESPLAZAR ELIPSIS

Desplazar elipses para crear conjuntos más complejos se vuelve mucho más fácil una vez que conoces la ubicación del eje menor de las elipses.

Usa una plantilla de elipse para modificar el tamaño de la elipse, manteniendo el ángulo igual, siempre y cuando estas elipses más pequeñas y más grandes se mantengan bastante juntas a lo largo del eje menor. Al moverte a lo largo del eje menor hacia una perspectiva más profunda, recuerda cambiar también el ángulo. Simplemente vuelve a dibujar en perspectiva un cuadrado delimitador para verificar dos veces el grado, como se explicó en la página 73.

Esta técnica implica que eres capaz de dibujar una elipse y luego un cuadrado en perspectiva a su alrededor. Práctica sobre una cuadrícula hasta que te sientas cómodo con la técnica. Dibujemos algunos cubos.

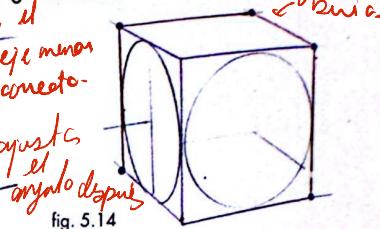


fig. 5.15

3. Añade líneas verticales tangentes a las elipses para definir las proporciones de un cubo. Agrega la superficie superior siguiendo la cuadrícula de perspectiva definida por las líneas anteriores.

Al bocetar coches, asegúrate de saber en qué dirección giran las ruedas. Si están alineadas rectas, el eje menor de la rueda coincidirá con la rejilla de la carrocería del coche. Sin embargo, si se giran las ruedas, se debe encontrar el eje menor correcto en relación con la carrocería antes de dibujar las elipses.

Recuerda siempre que hacer elipses correctamente solo requiere dos cosas, en este orden: 1) un eje menor correcto, seguido de 2) el ángulo correcto. Si el eje menor no es correcto, ningún ajuste del ángulo hará que la elipse se vea bien.



fig. 5.16

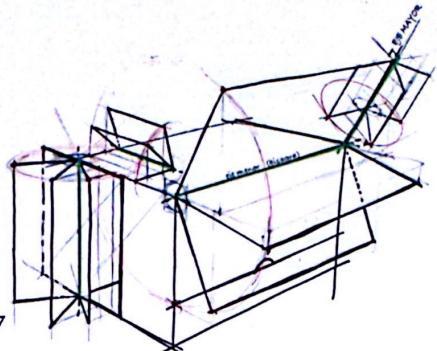


fig. 5.17

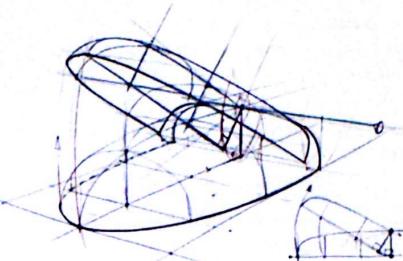


fig. 5.18

fig. 5.19

vale también en el que se pueden girar y rotar cuadrículas completas

punto por punto

con paciencia

Articular y rotar elementos es posible si trazas elipses con perspectiva. Los siguientes dibujos se muestran en forma cruda, sin acabado, por lo que la construcción de las rotaciones es obvia.

*el menor como bisagra*

Líneas verdes:

Los ejes menores, que son las bisagras o goznes en el dibujo, están en verde. Para cada rotación, encuentra la bisagra que gira el objeto. Las elipses se dibujan sobre estas bisagras para calcular las dimensiones rotadas de las tapas.

*elipse sobre bisagra como de normal pero esta vez para rotar*

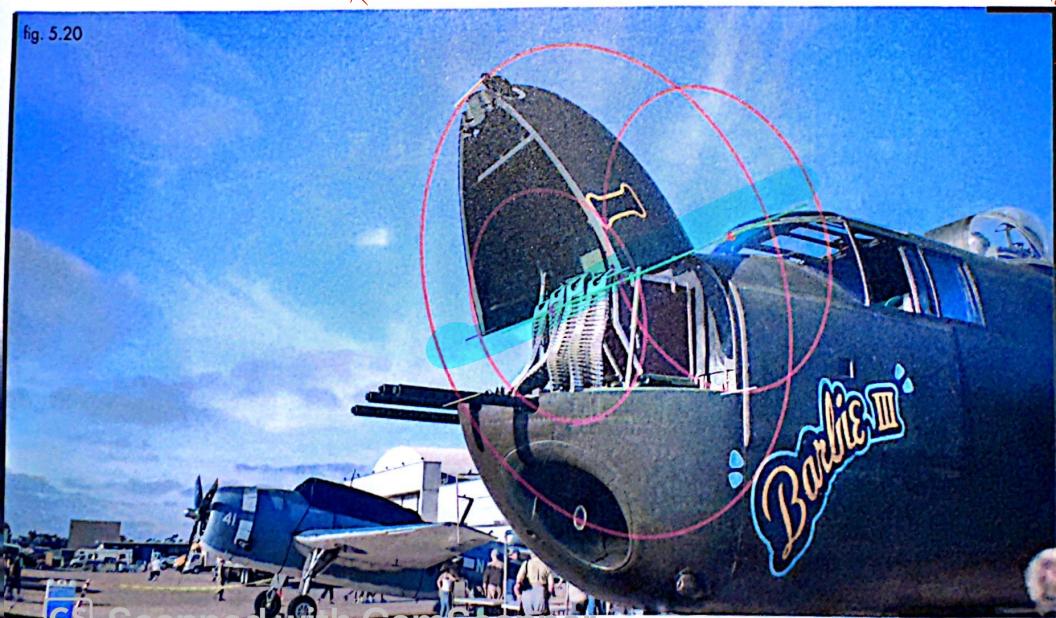
Líneas azules:

Las cuadrículas de construcción completas se pueden girar y volver a dibujar girando tantos puntos como sean necesarios para ayudar a volver a dibujar las superficies giradas. Esto es un poco más difícil que simplemente girar las pestanas o tapas de una caja, pero es la misma técnica de construcción que se basa en el uso de elipses trazadas con precisión.

Líneas rojas: *las rutas son elipses en construcción*

Las rutas de los puntos reales que giran en los dibujos están marcadas en rojo. A veces, estas elipses de construcción no se dibujan completamente, ya que por lo general no se requiere toda la elipse para ayudar a construir la rotación. Ten en cuenta al dibujar a mano que todavía son estimaciones y que siempre se pueden limpiar con una superposición o capa.

fig. 5.20



## SUBDIVIDIR ELÍPSES

Ser capaz de subdividir una elipse ayudará a dibujar cosas como escaleras de caracol, una banda de rodadura de un tanque de guerra, las posiciones de las agujas en un reloj o dientes alrededor de un engranaje.

Mantén tu lápiz y precisión afilados para obtener los mejores resultados.

area elipse normal  
entender en perspectiva

1. Fig. 5.21: Configura la elipse en perspectiva, la que se subdividirá. Toma la altura vertical de la elipse y extiéndela hacia un lado. Cierra las líneas con un semicírculo.

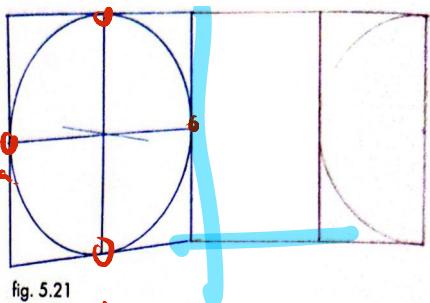


fig. 5.21

subdivide el ancho.

2. Fig. 5.22: Agrega con un transportador líneas de subdivisión que comienzan en el centro del semicírculo. En este ejemplo, el círculo se divide en incrementos de 22,5°. Aquí, solo se subdivide un cuarto de círculo, pero eres libre de añadir más incrementos según los requieras.

dibuja líneas,

extiende

línea, cerciora de punto de fuga a correcto.

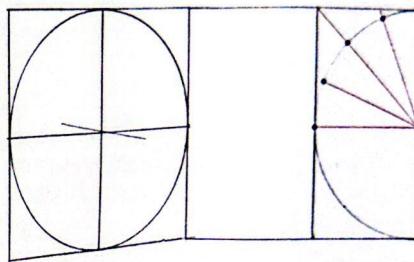


fig. 5.22

3. Fig. 5.23: Trazá líneas horizontales paralelas a través de los puntos de intersección del círculo hasta la línea vertical de la elipse. En cada uno de estos puntos en la línea vertical tangente a la elipse, extiende las líneas en perspectiva. Cerciórate de que estas líneas converjan en el punto de fuga adecuado.

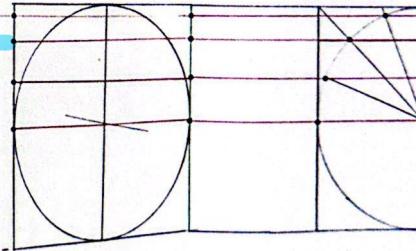


fig. 5.23

conecta puntos

4. Fig. 5.24: Marca los puntos de intersección de las líneas paralelas y la elipse. Conecta los puntos de intersección de la elipse a través del centro de la elipse y continúa hasta la mitad inferior de la elipse.

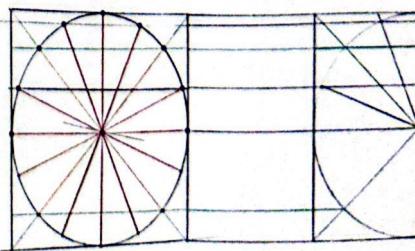


fig. 5.24

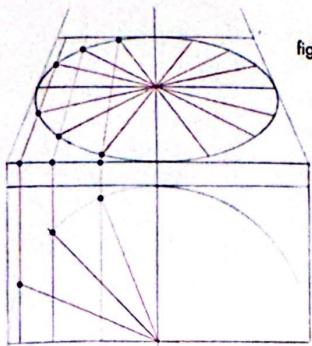


fig. 5.25

1. Fig. 5.25: Primero, subdivide la elipse en la cantidad de peldaños deseados. Se está utilizando la misma técnica de subdivisión, pero esta vez la elipse está en el suelo. Por lo tanto, usa la línea de ancho horizontal tangente a la elipse, en lugar de la línea de altura vertical.

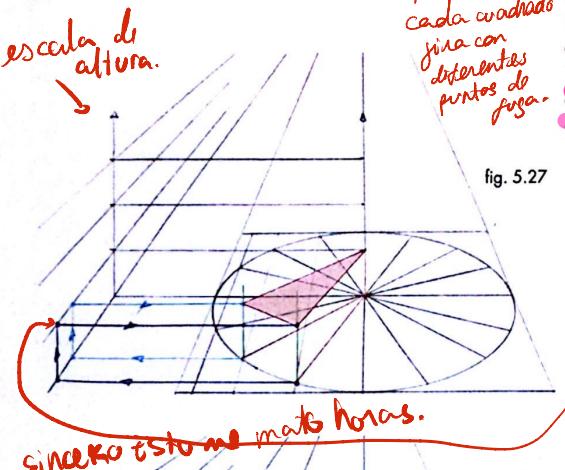
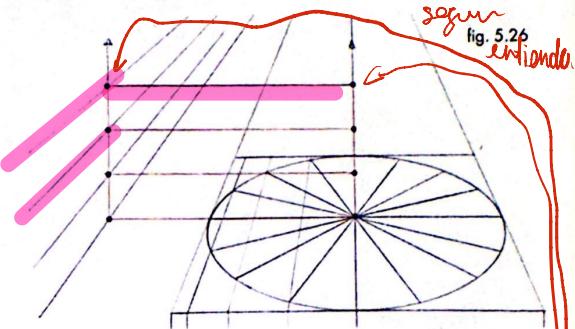


fig. 5.27

Para crear una espiral, como una escalera de caracol, usa la subdivisión de elipses. Una escalera de caracol está formada por «raciones de tarta» (i. e., por sus peldaños), que se colocan con los mismos incrementos de altura entre sí. Abordemos una cosa a la vez.



2. Fig. 5.26: Ahora, prepárate para alzar la escalera. Cada peldaño tendrá una superficie nivelada, pero cada una de sus tres esquinas tienen diferentes profundidades de perspectiva. Para construir esto, marca las líneas que ayudarán a encontrar la altura correcta en profundidad de perspectiva. Primero, marca la altura de los escalones en el centro de la escalera. Luego, transfiere esta altura a un lado (líneas rojas), fuera del camino de la construcción. Después, traza una línea vertical e indica los puntos de intersección. Finalmente, para extender la altura transferida en perspectiva, agrega líneas paralelas que converjan hacia el punto de fuga.

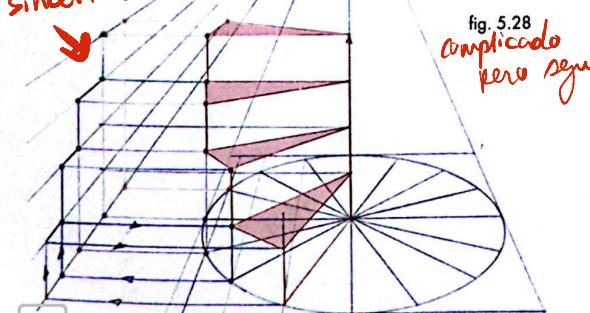


fig. 5.28

3. Fig. 5.27: Construye el primer escalón trazando dos líneas verticales en los puntos de intersección de la elipse (líneas verdes). Para determinar la altura correcta para el primer escalón, haz dos líneas a la izquierda paralelas a la línea del horizonte hasta que se crucen con la escala de altura. Luego, dibuja verticalmente hasta la siguiente línea de altura y después traza dos líneas paralelas de regreso a las verticales de la escalera (líneas cian y azul). ¡Has encontrado la altura correcta para la escalera en perspectiva! La superficie completa del primer escalón está sombreada en naranja.

4. Fig. 5.28: Continúa este proceso de construcción para cada escalón. Esta es la mejor manera de hacer una escalera de caracol a mano. Claro, requiere más tiempo y energía que usar un programa de modelado 3D, y al final se puede usar una capa subyacente o plantilla generada en 3D para la cuadrícula de perspectiva básica, pero conocer esta técnica será útil cuando llegue el momento de dibujar detalles a mano sobre una plantilla 3D.

# ATAJOS PARA DIVIDIR LAS ELÍSES

Subdivisión en la construcción de ruedas de cinco radios

fig. 5.31



fig. 5.29

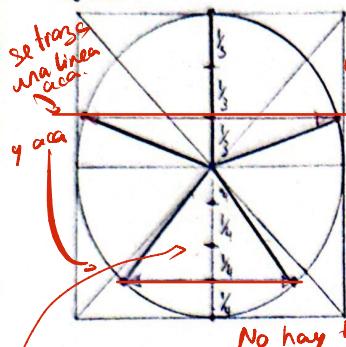
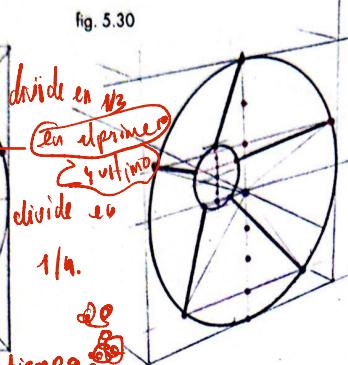


fig. 5.30



No siempre hay suficiente tiempo para crear una construcción de subdivisión de elipse completa. Hay una manera rápida de calcular la ubicación de los radios en una rueda de cinco radios, por ejemplo, encontrando una proporción repetida. Primero, divide la mitad superior de una línea central vertical en tercios y la mitad inferior de esta línea en cuartos. Luego, para crear una intersección con la elipse, traza una línea

horizontal en perspectiva a través del tercer punto inferior de la mitad superior y otra línea horizontal a través del último punto cuarto de la mitad inferior. Esto proporciona los puntos finales para cada uno de los radios. Después, para ubicar la posición de cada radio en el cubo, para crear el centro de la rueda en movimiento, repite los mismos pasos en la elipse más pequeña ubicada allí.

RÉPITE PASOS EN LA ELÍSE PE CEMPO

Truco para la subdivisión de la banda de rodadura de un neumático

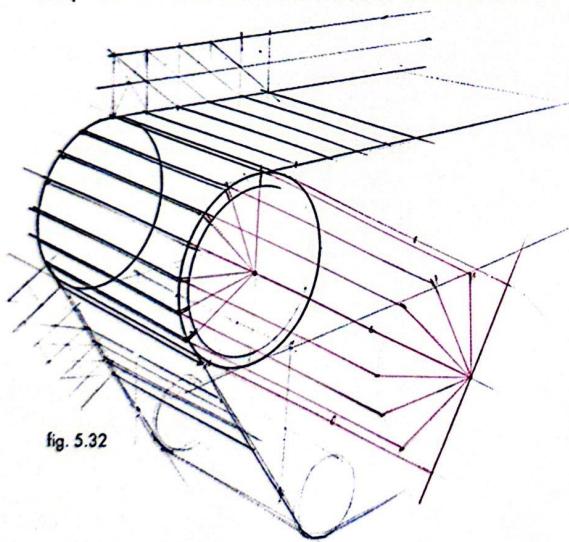


fig. 5.32

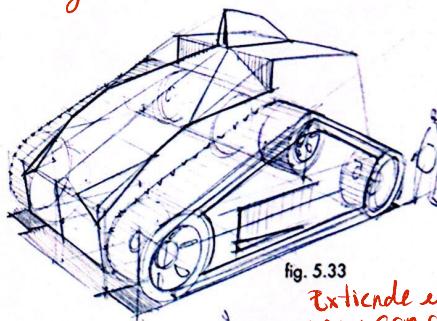


fig. 5.33

Este truco de que no se necesita ser técnicamente preciso. A veces solo se requiere un aspecto general.

En la construcción anterior se dividió una elipse con precisión, pero a veces todo lo que se requiere es obtener el aspecto general del escorzo de los espacios a medida que se envuelven alrededor de la elipse. La perspectiva no necesita ser técnicamente correcta, pero proporciona el resultado visual básico deseado.

Para hacer esto, extiende el eje menor con una construcción paralela y subdivide desde allí, en lugar de usar la línea vertical. Esto ahorra trabajo, ya que las líneas no tienen que volverse a poner en perspectiva. Todo ello puede ser muy útil cuando la velocidad es esencial y no es un detalle tan importante que necesita ser técnicamente correcto en un bosquejo rápido.

Extiende el eje menor con construcción paralela y subdivide desde allí

## COLOCAR UN CÍRCULO EN UNA SUPERFICIE INCLINADA

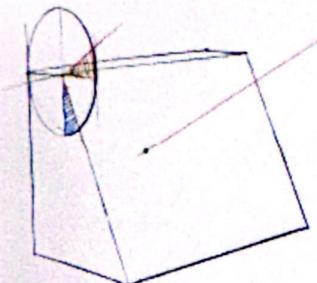


fig. 5.34

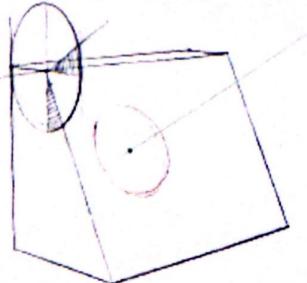


fig. 5.35

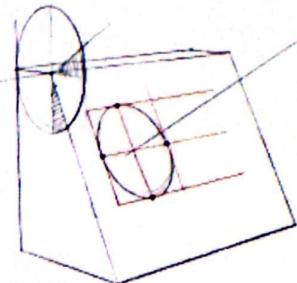


fig. 5.36

Para colocar una elipse en una superficie inclinada en perspectiva, es necesario determinar el eje menor relativo a la superficie inclinada. Para hacer esto, primero dibuja una elipse alrededor del borde (verde) del cuadro. El tamaño no importa, pero comprueba que se cumplen todas las condiciones de elipse. A continuación, separa el círculo añadiendo una línea vertical y una línea horizontal, en perspectiva, hacia el PFI. Observa cuánto ha girado el ángulo de la superficie inclinada desde la vertical (sombreado en azul). Ahora, mira la línea horizontal de la elipse y estima la misma distancia de rotación (sombreada en naranja). Esto determina el ángulo del eje menor para cualquier elipse dibujada en la superficie inclinada.

La línea del eje menor (verde) es perpendicular a la superficie. Dibuja una elipse clara alrededor del eje menor y haz un cálculo estimado de cuál debería ser su grado.

Para verificar el ángulo de la elipse, dibuja tres lados de un cuadro delimitador, haciendo coincidir la cuadrícula de perspectiva de la superficie inclinada. Si los puntos de tangencia de la elipse se cruzan correctamente, el grado de la elipse es correcto.

ok  
mucha  
subrayado  
en resumen entender  
inclinacion y dibujar  
algo a punto  
de eso

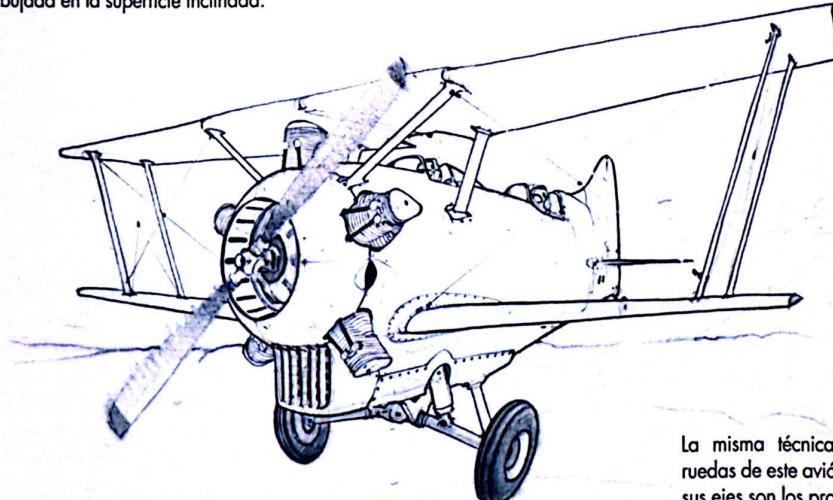
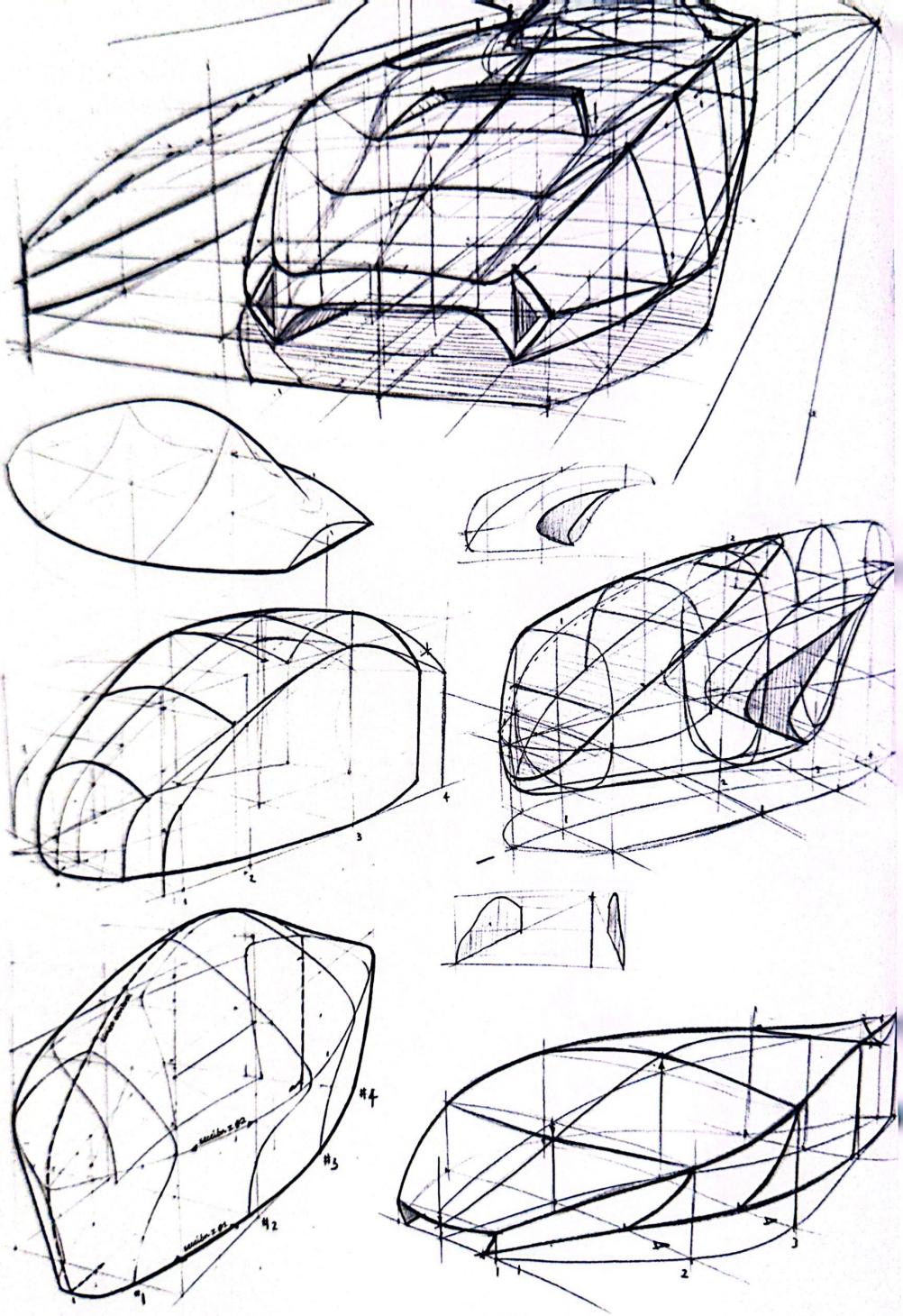
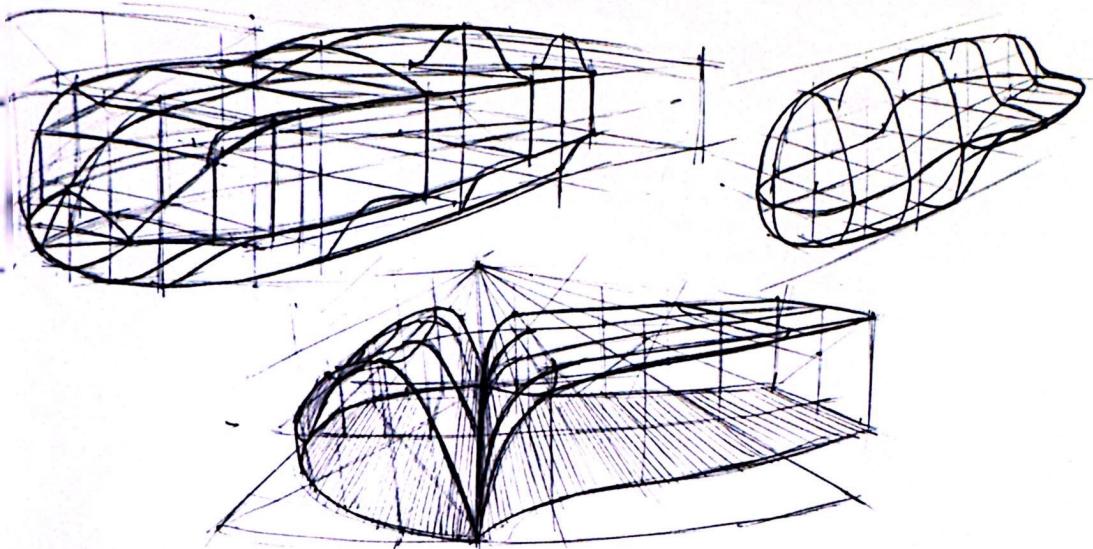


fig. 5.37

La misma técnica funciona para las ruedas de este avión. La construcción de sus ejes son los propios ejes menores de las elipses.





**CIMIENTOS EN PLANOS**  
de muchos lados y luego x,y,z.

## CÓMO TRABAJAR CON VOLÚMENES

### CAPÍTULO

# 06

Ya sabes que

Si estás más interesado en dibujar en perspectiva y con precisión formas simétricas difíciles, entonces este será tu capítulo preferido. Aquí desglosaremos y explicaremos todas las técnicas de construcción más utilizadas y útiles que conocemos. Nuestra meta es aumentar tu conocimiento página a página hasta que al final de este capítulo puedas dibujar con precisión casi cualquier forma en perspectiva. A lo largo de los años, hemos observado en nuestros estudiantes que —al abordar solo una faceta de la construcción del volumen a la vez y únicamente pasar al siguiente nivel de complejidad después de que se dominara cada lección anterior— su comprensión de la construcción y creación de la forma desde su imaginación mejoró muchísimo. En estas páginas partiremos de todo el conocimiento adquirido hasta ahora en este volumen, de modo que, si omites los pasos anteriores, este capítulo se volverá frustrante rápidamente. ¡No te desesperes ni tires este libro al otro lado de la habitación! Respira profundo, haz una pausa, regresa a la sección donde requieres más estudio y revisala de nuevo, ahora que has constatado cuán importantes son los primeros ejercicios básicos para el éxito en este capítulo.

La clave de dibujar con precisión los volúmenes en perspectiva está en la comprensión del «esbozado o dibujo técnico», que es la

habilidad de dibujar el mismo objeto desde múltiples vistas sin ninguna convergencia de perspectiva. Esto quizás parece contradictorio, pero la forma en que te vamos a enseñar a dibujar es muy parecida a dibujar simultáneamente múltiples vistas de un objeto en perspectiva. Si lo sigues paso a paso, este método se convertirá en algo automático en tu dibujo. Después de dominar la capacidad de pensar formas en una vista de borrador, trabajaremos en perspectiva y comenzaremos construyendo la forma usando secciones, dibujando en los planos x, y y z, según lo definido por las cuadriculas de perspectiva y las líneas guías. La precisión de tus volúmenes de superficie curva dependerá de tu capacidad para dibujar líneas rectas y trazar puntos usando esas líneas rectas.

El dibujo de la sección X-Y-Z es la habilidad imprescindible para dominar los volúmenes complejos del dibujo, como los vehículos de los siguientes capítulos. Dibujar diferentes formas requiere un pequeño razonamiento deductivo sobre el mejor lugar para colocar las secciones, pero gran parte de este conocimiento vendrá de la práctica. Al definir las superficies de un volumen en perspectiva, todas se pueden dibujar con mayor facilidad utilizando líneas de sección. Ahora aprendamos a dibujar los cimientos de todos los objetos.

La clave es la comprensión

## PLANIFICACIÓN ANTES DE LA PERSPECTIVA

El tipo de dibujo de sección que enseñaremos en este capítulo se puede hacer rápidamente en bocetos iniciales poco definidos, pero también en bocetos con mucha precisión, lo que es mucho más parecido a la construcción de modelos que al dibujo ilustrativo. Por esta razón, es una buena idea desarrollar un plan dibujando varias vistas más simples antes de saltar a elaborados dibujos de construcción en perspectiva. Este es el enfoque de **divide y vencerás**, mediante el cual estos aspectos específicos de una idea original y te centras

en desarrollarlos utilizando técnicas de dibujo más simples. Así, ahorras tiempo y haces un diseño más sólido y elaborado antes de saltar al dibujo en perspectiva. Independientemente de lo que imagines, dibújalo en una vista de borrador simple, ya sea lateral, superior o frontal. Hacer esto primero ayudará a establecer las proporciones generales sin tener que preocupa parte por aspectos como el escorzo. Aquí hay algunos bocetos poco definidos que ilustran este enfoque.

### Divide y vencerás

fig. 6.1

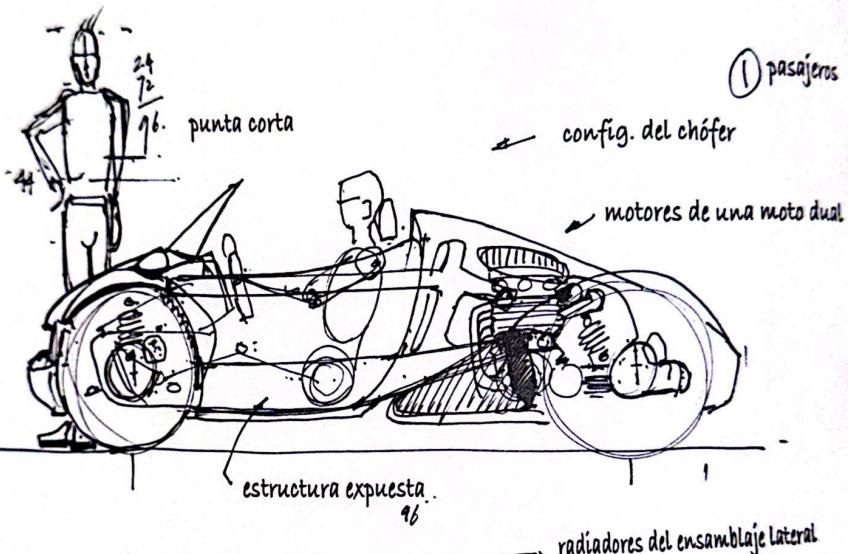
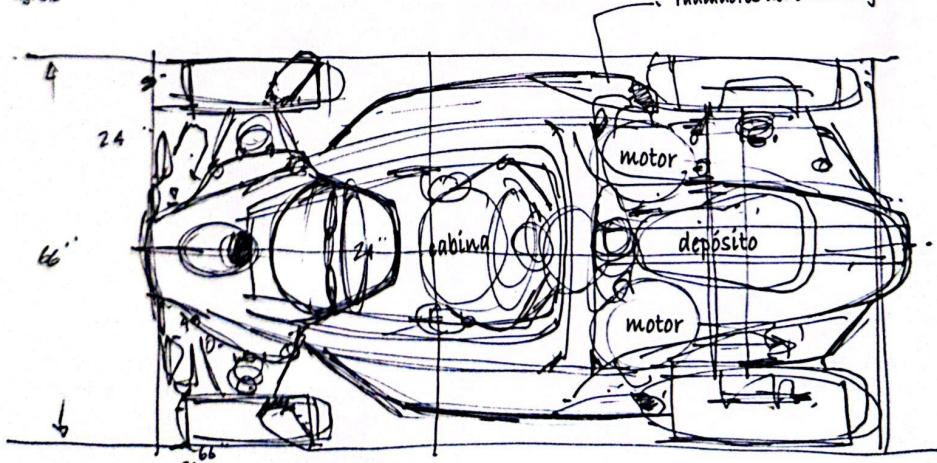


fig. 6.2



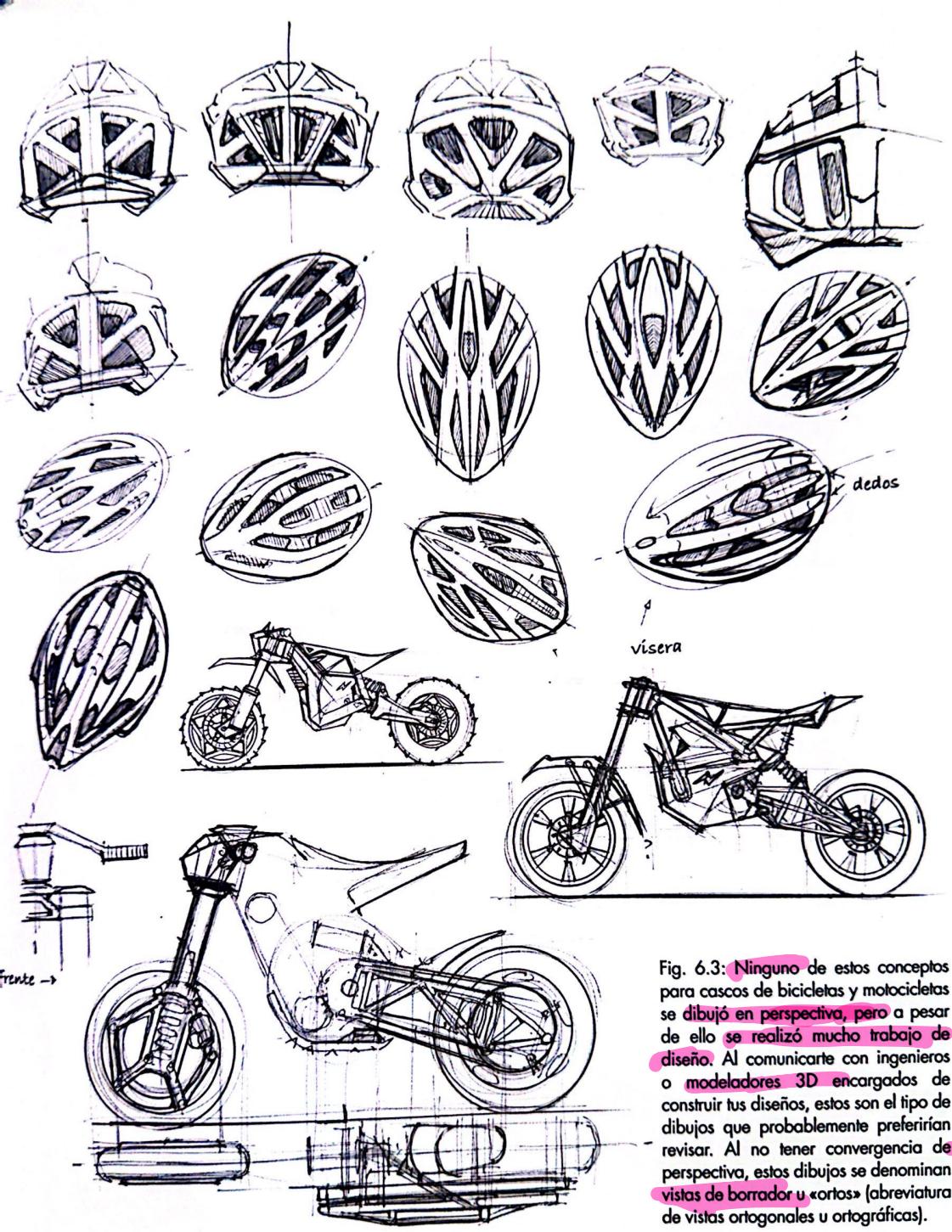


Fig. 6.3: Ninguno de estos conceptos para cascos de bicicletas y motocicletas se dibujó en perspectiva, pero a pesar de ello se realizó mucho trabajo de diseño. Al comunicarte con ingenieros o modeladores 3D encargados de construir tus diseños, estos son el tipo de dibujos que probablemente preferirán revisar. Al no tener convergencia de perspectiva, estos dibujos se denominan **vistas de borrador u corto** (abreviatura de **vistas ortogonales u ortográficas**).

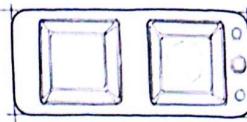
## VISTAS ORTOGRÁFICAS, VISTAS ORTOGONALES O BORRADORES

Las vistas ortográficas de un objeto muestran un solo lado sin ninguna convergencia de perspectiva. Es fácil agregar dimensiones y realizar mediciones en este tipo de imágenes o dibujos. Por esta razón, a menudo son los tipos de dibujos utilizados por cualquier persona que construye un objeto.

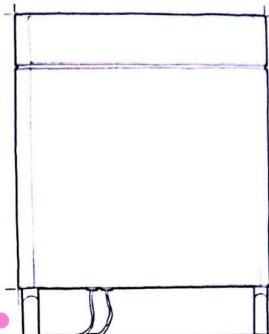
Como se muestra a continuación en las cuatro vistas del coche amarillo, las vistas superior, trasera y lateral son aquellas desde las que se pueden realizar mediciones. Sin embargo, es la vista en perspectiva de 3/4 la que hace el mejor trabajo al comunicar cómo se verá el coche cuando esté construido. Por eso, es importante poder hacer ambos tipos de dibujos con precisión. Como es más sencillo dibujar un objeto en una vista ortográfica (o vista de «borrador», como también se les llama), este es un buen punto para comenzar la transición al dibujo en perspectiva.

Una de las técnicas subyacentes más importantes que utilizamos una y otra vez para ayudar a dibujar con precisión en perspectiva es pensar en las vistas orto que se proyectan en los planos x, y y z determinados por una cuadrícula de perspectiva. Al simplificar esta técnica de dibujar en perspectiva al enfocarse en un plano a la vez, es posible crear un dibujo en perspectiva mucho más preciso y complejo de un objeto.

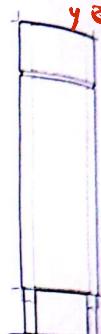
explica explica resumen lo que vos para creen perspectiva



VISTA CENITAL O SUPERIOR



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

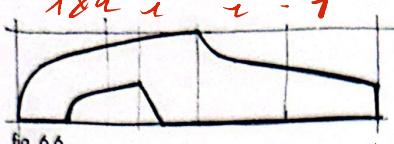
fig. 6.4

CÓMO DISEÑAR Y ENTENDER EL



cuadrados iguales

## TRANSFERIR UNA VISTA LATERAL A EN PERSPECTIVA



hay mas intersecciones

esta

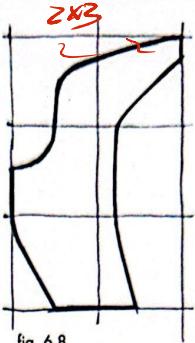


fig. 6.8

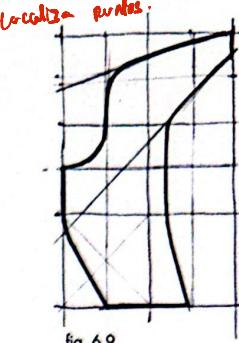


fig. 6.9

1. Crea un rectángulo delimitador que se pueda dividir en cuadrados iguales. La figura 6.6 está dentro de un rectángulo que mide  $1 \times 4$ . La figura 6.8 usa un rectángulo de  $2 \times 3$ . Dentro del rectángulo, dibuja una forma simple en la vista lateral. Por el contrario, es posible dibujar la forma y luego el rectángulo, pero el rectángulo debe dividirse en cuadrados iguales.

2. Fig. 6.7 y 6.9: Añade más líneas para crear más puntos de intersección. Intenta extender las secciones más cortas de la forma para ver dónde se interseccaría con el rectángulo delimitador. Estos son muy útiles cuando se agregan ligeramente a los planos de perspectiva y luego se usan para dibujar en las secciones terminadas. El escorzo extremo a veces es muy difícil de predecir, por lo que crear más puntos de referencia hace esta tarea más fácil.

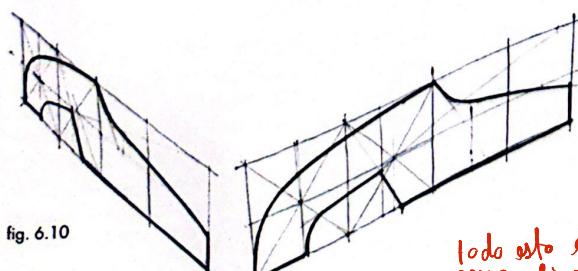
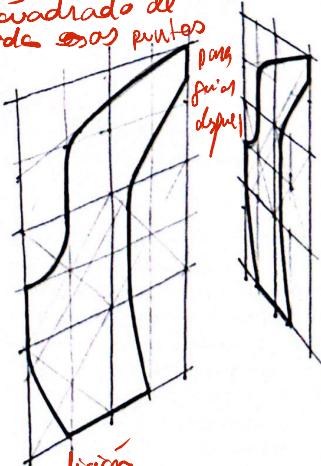
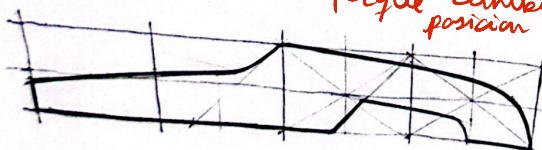
Bien, es hora de transferir esta simple vista lateral a en perspectiva.

ok según entiendo.  
crear cuadrados iguales y despues  
puntos de intersección 'ver cosa ciente de esos'  
porque cambian cuadrado de  
posición ayuda esos puntos

3. Fig. 6.10: Crea un rectángulo delimitador en perspectiva con las mismas proporciones que la vista lateral. Usa cualquiera de las técnicas ya vistas para realizar esto. Los rectángulos delimitadores se pueden hacer en un programa de ordenador o a mano multiplicando un cuadrado en perspectiva. Lograr que este primer paso sea correcto marcará toda la diferencia en la precisión de la forma esbozada en perspectiva.

Busca alineaciones y puntos de intersección en la vista de borrador que se correspondan con puntos similares en la vista en perspectiva. Busca intersecciones donde las líneas de la forma cruzen las líneas de los rectángulos de la cuadrícula de perspectiva. Despues de marcar estas alineaciones simples, adiciona aún más líneas de referencia a ambas vistas. Esto hace que sea más fácil localizar aun más puntos, lo que facilita dibujar la vista de borrador correctamente escorizada en perspectiva.

La lección más importante aquí es que todo lo que dibujes en una vista de borrador también se puede hacer en perspectiva, siempre y cuando dibujes un rectángulo delimitador sobre una cuadrícula de perspectiva precisa.



todo esto es  
perspectiva, la condición

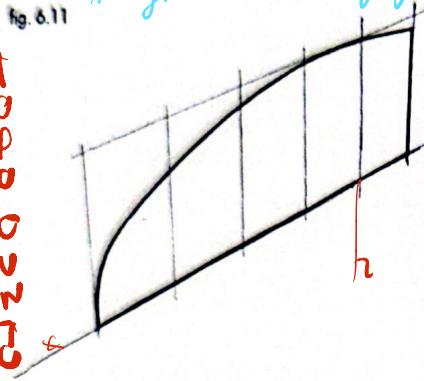
Al dibujar secciones para definir el volumen de un objeto, **imagina que haces una vista ortográfica**, pero en un plano de perspectiva escorzado. Al dibujar estas vistas orto en un

plano de perspectiva a la vez, los volúmenes se vuelven más definidos con cada sección adicional. El volumen se está cons truyendo de adentro hacia afuera.

# PONTO DE VISTA

fig. 6.11

imagina una vista ortográfica por partes de



1. Fig. 6.11: Comienza con un **plano** y para definir la **línea central de la forma**. Trazala **línea central deseada** en este **plano de construcción**. Recuerda: solo concéntrate en la **silueta de la vista lateral de la forma** en este primer **plano**.

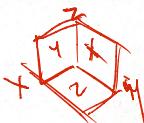
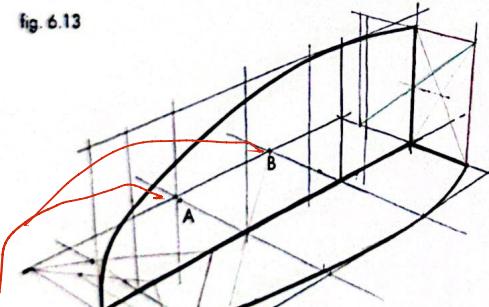


fig. 6.13

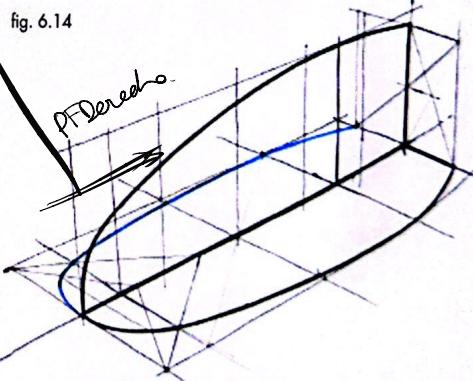
PFD



3. Fig. 6.13: Refleja la vista superior en el lado más alejado del plano z. Esto podría haberse dibujado primero y luego haberse reflejado al lado cercano; no hay diferencia en seguir uno u otro orden. Por lo general, se dibuja en cualquier lado de la forma que se pueda visualizar más fácilmente. El método de reflejo diagonal se utilizó en la parte delantera de la forma y el método del rectángulo en la parte posterior. Los puntos A y B se estimaron tomando como referencia el exterior del cuadro delimitador de la vista superior.

2. Fig. 6.12: Define un **plano aplanado** (o **plano**) en el que se asentará el volumen agregando algunas líneas guías de perspectiva que van al punto de fuga izquierdo (PFI). Ubica estas líneas guías en la intersección de las líneas guías verticales y la parte inferior de la **línea central**. Determina el **ancho** de la vista superior añadiendo líneas guías que van al punto de fuga derecho (PFD). Refleja el ancho y luego dibuja la vista superior en el **plano z** (línea azul). Las líneas en el **plano z** que van al PFI indican la ubicación de las secciones x.

fig. 6.14



4. Fig. 6.14: Dibuja una **línea de la vista superior reflejada** con la mayor precisión posible a través de los **puntos de referencia** que se han reflejado (línea azul). No creas que la precisión de los puntos reflejados es un error. Si la primera mitad de la vista superior es una **línea suave sin torceduras**, entonces la **línea reflejada** también debería ser una **curva suave y fina**. Como se trata de un **boceto** dibujado a mano, los **puntos de referencia** reflejados quizás estén ligeramente desviados, así que ten esto en cuenta al trazar la **línea reflejada**.

que sea hay donde no es perfecto, somos artistas, funciona pero no es perfecto.

fig. 6.15

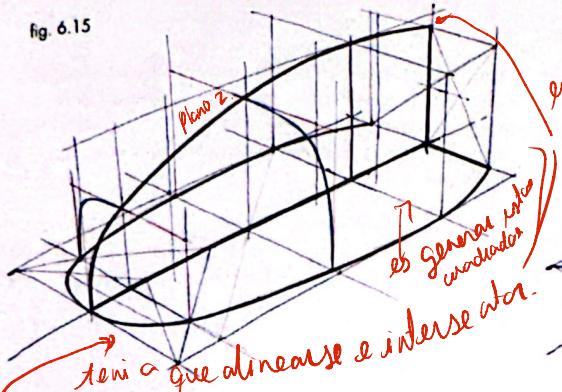
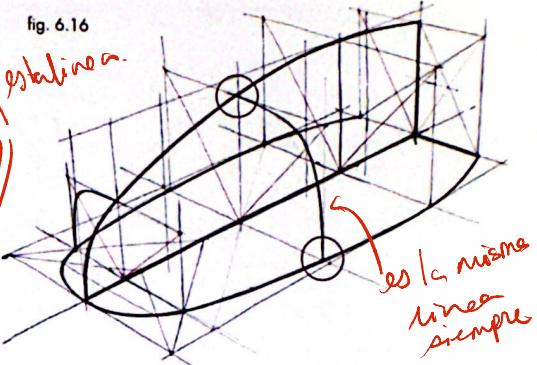


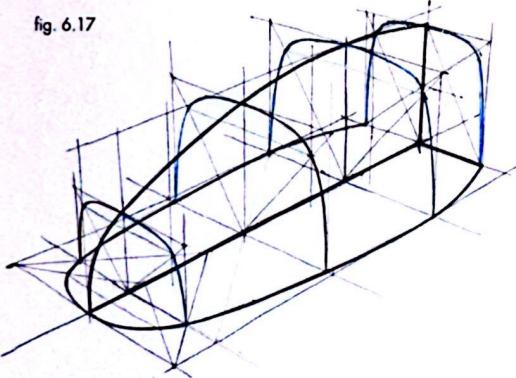
fig. 6.16



5. Fig. 6.15: Retrocede por un momento. Cuando se dibujó la vista superior en el paso 2, la única restricción era que tenía que alinearse e intersecar la línea central en la parte delantera y trasera donde la línea central se encontraba en el plano z. Además de cruzar la línea central en estos puntos, la vista superior puede tener cualquier forma. Incluso puede extenderse más allá de la longitud de la vista lateral, pero tiene que regresar para que coincida con la longitud de la línea central donde toca el plano z. Ahora es el momento del paso final en el dibujo de la sección antes de delinear la silueta del volumen. Incluye secciones x en cualquiera de las ubicaciones de sección definidas por las líneas guías de perspectiva que cruzan los planos y z (líneas azules). Se pueden dibujar a ambos lados de la línea central; solo bocetá la mitad por ahora.

6. Fig. 6.16: Al igual que con el plano z tuviste que intersecar la línea central del plano y en la parte delantera y trasera donde tocaba al plano z, las secciones x también tienen restricciones. Pueden tener cualquier forma, pero deben intersecar los planos y y z en cada extremo, según lo definido por las líneas guías de perspectiva que van al PFI en el plano z y por las verticales en el plano y (circuladas en rojo). Cada sección x agregada tiene esta misma restricción y relación con las líneas del plano y y z que ya se han dibujado. Si las secciones y se hubieran dibujado primero, entonces las secciones y y z estarían limitadas a las secciones x, pero es mucho más fácil hacer formas suaves al dibujar primero las secciones más largas (que en este caso son las vistas lateral y superior). Arriba, el método diagonal se usó para ayudar en el reflejado de las secciones x.

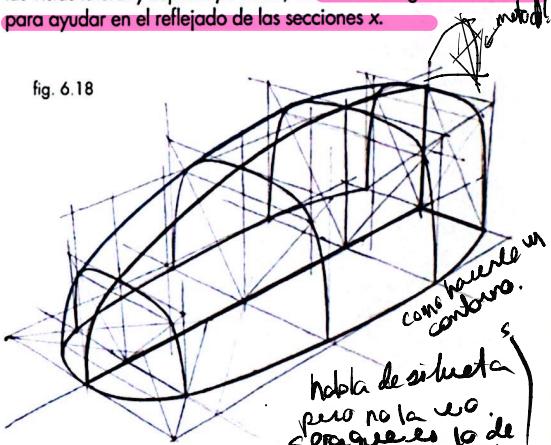
fig. 6.17



7. Fig. 6.17: Añade y refleja las secciones x restantes. Las líneas verdes claras que van al PFI se usaron para transferir puntos de referencia desde donde las diagonales intersecaban las líneas de la sección x. Siempre busca la construcción en perspectiva más fácil posible usando las líneas que ya están en tu dibujo. Esto mantiene el número de líneas al mínimo, lo que ayuda a tener un dibujo de construcción más limpio.

Proyecto  
de silueta

fig. 6.18



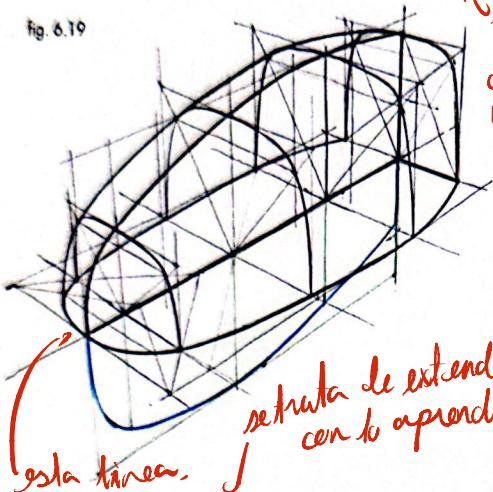
8. Fig. 6.18: La forma XYZ se une con el dibujo de la última línea, la de la silueta. La línea de la silueta de un objeto es muy importante, ya que por lo general es la línea más fuerte con el mayor contraste y ancho, que transmite la forma general del objeto. Para este ejemplo, traza una línea que toque tangenteamente todas las líneas de sección y que defina la forma más externa del volumen. Arriba, la silueta comienza en la vista superior, sube tangente a la primera sección, luego a la siguiente y a la siguiente, hasta que se convierte en la última sección x a la derecha antes de volver a la vista superior nuevamente.

Una manera de comprender este tipo de dibujos de sección es pensar que son «bocetos de trabajo» y pueden ser manipulados y modificados sin cesar en nuevas formas. Se trata mucho más de construir volúmenes, como en un modelo físico o digital, que de crear buenas ilustraciones. Para realizar un

dibujo ilustrativo más bonito, haz una superposición del dibujo de trabajo. No tardan mucho y hay un ejemplo al final del capítulo sobre el dibujo de aviones, en la página 151. Ahora tomemos el último ejemplo y modifiquémoslo para expandir su volumen.

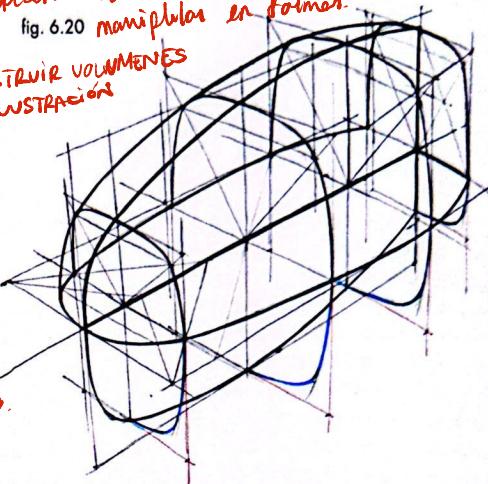
se tratan de planos que se pueblan  
se tratan de manipular en formas.

fig. 6.19



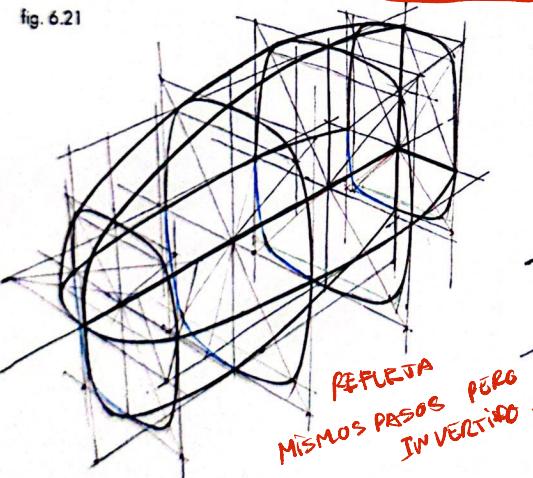
1. Fig. 6.19: Extiende la cuadrícula dibujando algunas líneas guías de perspectiva (líneas verdes), luego traza la línea central extendida para cualquier forma deseada. La única restricción es que debes intersecar la línea central original en la parte delantera y trasera donde toca al plano z.

CONSTRUIR VOLUMENES  
NO ILUSTRACIÓN



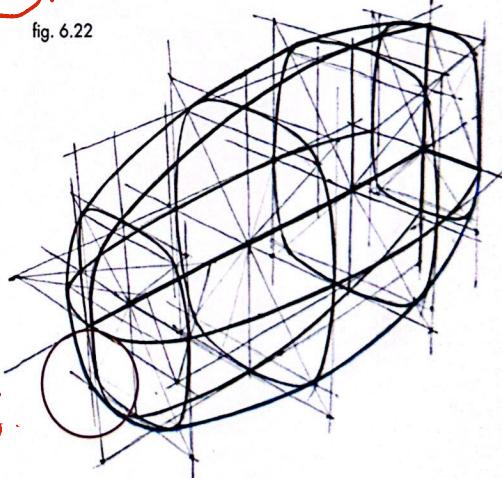
2. Fig. 6.20: Extiende las líneas de la sección x en cualquier forma, pero deben terminar en la nueva línea central de la mitad inferior de la forma.

fig. 6.21



3. Fig. 6.21: Refleja las secciones x hacia el otro lado. Aquí estamos usando de nuevo el método diagonal. Los pasos y las restricciones son exactamente los mismos que en las páginas anteriores, excepto que ahora el dibujo de las secciones x e y está invertido.

fig. 6.22



4. Fig. 6.22: La silueta de la forma extendida ahora se traza con más confianza. Al dibujar la silueta, observa con detenimiento las líneas de sección que la conforman. Mira cómo el lado lejano de esta silueta debe sobresalir un poco después de que cruza la línea central, debido a la influencia cuadrada de la primera sección x en el lado lejano.

## COMBINACIÓN DE DOS CURVAS

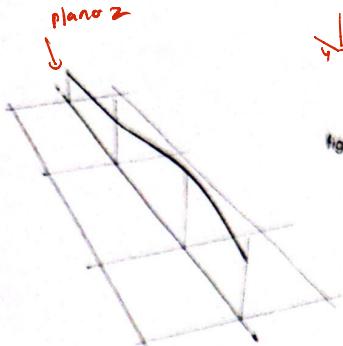


fig. 6.23

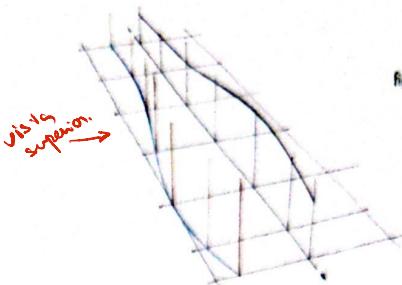


fig. 6.24

1. Fig. 6.23: Las combinaciones de dos curvas en perspectiva son algunas de las características más comunes en todo tipo de objetos, ya que muchos de ellos son simétricos. Comienza con una cuadrícula de perspectiva y una línea central. El ancho escorzoado de plano z ya se hizo en la cuadrícula utilizada aquí como base.

2. Fig. 6.24: Dibuja la vista superior de una mitad (línea azul) y extiende las líneas verticales de construcción hacia donde las secciones x cruzan la línea de la vista superior.

esta es la linea combinada de las DOS CURVAS.

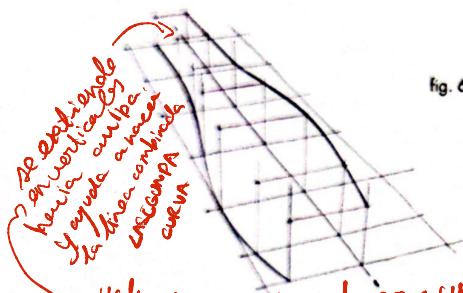


fig. 6.25

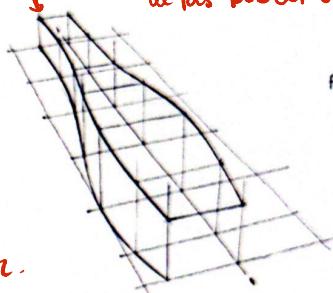


fig. 6.26

3. Fig. 6.25: Extiende la altura de la línea central fuera de la vista superior (líneas rojas) para intersecar estas verticales, creando así los puntos de referencia utilizados para ayudar a dibujar la línea combinada de las dos curvas.

4. Fig. 6.26: Traza la línea combinada de dos curvas (línea azul) a través de los puntos de referencia.

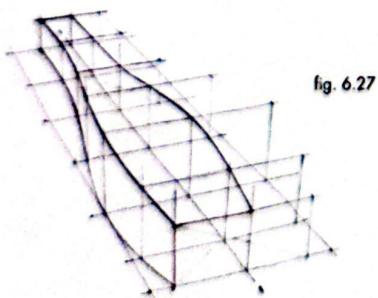


fig. 6.27

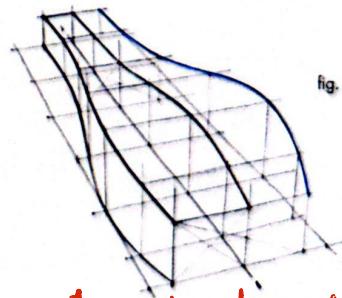


fig. 6.28

5. Fig. 6.27: Refleja la línea combinada de dos curvas hacia el otro lado. Aquí se usaron unos pocos rectángulos para encontrar algunos puntos de referencia y el resto se estimó en referencia con el rectángulo delimitador del plano z de la vista superior.

6. Fig. 6.28: Después de trazar los puntos de referencia reflejados, dibuja la curva reflejada. Mira cuán diferente se ve la curva reflejada en comparación con la curva del lado cercano. Por eso es importante dominar esta construcción!

debo hacer para entender.

## DESPIECE O CORTE DE VOLUMENES

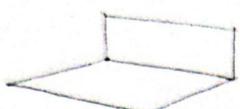
VAS YA ENTIENDO SE PROYECTA SOBRE SUPERFICIE

Para el corte de agujeros de los volúmenes utiliza las técnicas de dibujo de sección anteriores. La forma más fácil de proyectar una forma sobre otra es mediante el uso de líneas

de sección y luego mirando dónde se cruzan para ubicar los puntos que se pueden usar para dibujar el borde resultante de un agujero.

Si usas el proceso y loes esto entiendes importan

fig. 6.29



pívot

fig. 6.30

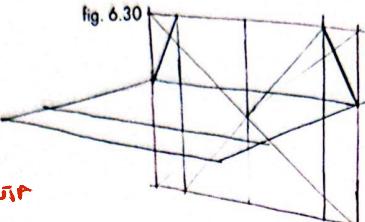
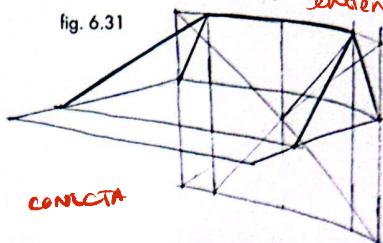


fig. 6.31



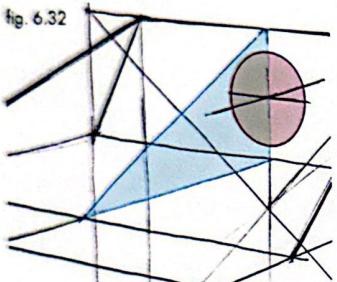
correcta

1. Fig. 6.29: Dibuja una cuadrícula con un plano vertical y otro horizontal.

2. Fig. 6.30: Dibuja un plano rectangular básico (líneas rojas) con dos secciones x en ángulo o inclinadas (líneas azules).

3. Fig. 6.31: Conecta el borde superior más estrecho al plano de tierra aplastado (líneas azules). Esta construcción del plano estrecho es la base para hacer el parabrisas de un coche.

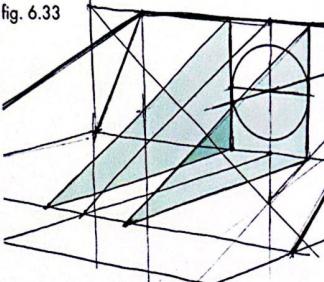
fig. 6.32



4. Fig. 6.32: Coloca una elipse en el plano vertical (sombreado en rojo). Coloca una sección y en el centro de la elipse (triángulo azul).

coloca ellipse

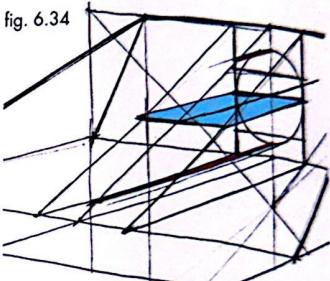
fig. 6.33



5. Fig. 6.33: Coloca dos secciones y más que sean tangentes a la elipse a la izquierda y a la derecha (triángulos verdes). Esto proyecta el ancho de la elipse en el plano inclinado.

coloca 2 secciones tangentes

fig. 6.34



6. Fig. 6.34: Proyecta algunos puntos desde la elipse a lo largo del eje y hasta que se crucen con las líneas de sección del plano inclinado. Usa líneas o planos para proyectar hacia adelante (líneas rojas o plano azul). Cualquiera de los métodos funciona, ya que consisten básicamente en lo mismo.

fig. 6.35

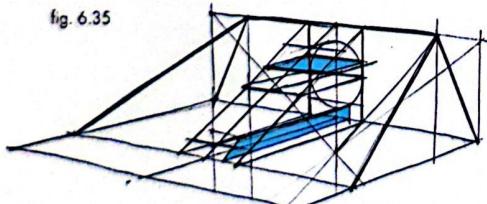
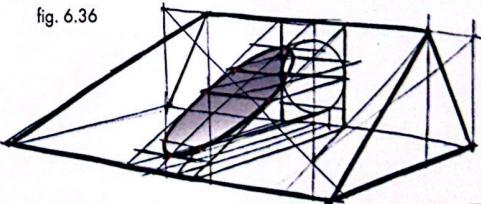


fig. 6.36



7. Fig. 6.35: Corta la elipse con algunas líneas más para crear más puntos para proyectar hacia adelante, nuevamente a lo largo del eje y. Se pueden utilizar planos de construcción horizontales o verticales, ya que transfieren los puntos igualmente bien. Usa los planos que sean más visibles. Una vez que un punto se ha proyectado hacia adelante, se puede reflejar al otro lado de la línea central.

8. Fig. 6.36: Por último, traza una línea curva a través de los puntos proyectados (puntos rojos). El agujero ahora se ha cortado en el plano inclinado (área gris sombreada). Esta es una proyección recta del eje y, de modo que, si el objeto se viera ortográficamente a lo largo del eje y, el agujero cortado sería un círculo perfecto.

no se para que es esta

sea es un  
círculo perfecto  
distorsionado por perspectiva

fig. 6.37

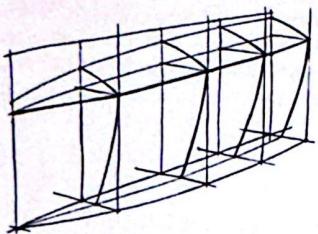


fig. 6.38

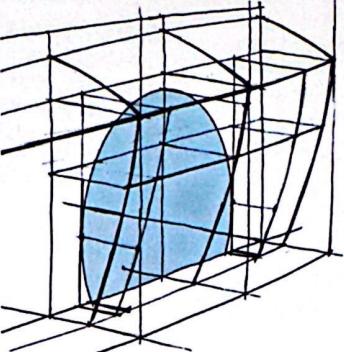
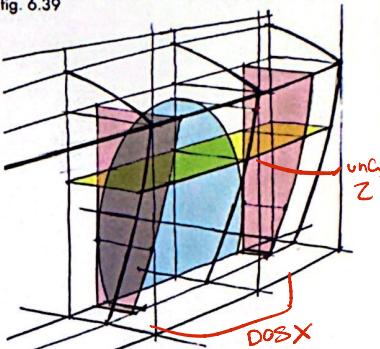


fig. 6.39



1. Fig. 6.37: Para este ejercicio, comienza con un volumen más complejo detallado por una serie de líneas de sección. Esta construcción es la que se usa para cortar una rueda en el cuerpo lateral de una forma automotriz.

2. Fig. 6.38: Dibuja la forma del agujero que se proyectará en la superficie curva (área azul sombreada). La curva que se proyectará debe estar en un plano de construcción plano, perpendicular a la dirección en la que se proyectará la curva. En este ejemplo, está en la superficie vertical plana que define el lado más alejado de este volumen.

3. Fig. 6.39: Construye tres nuevas secciones, dos x y una z, en puntos estratégicos para ayudar a proyectar la curva de corte en la superficie externa del volumen. Ubica las secciones x (naranja) tangentes a las dimensiones más anchas de la curva de proyección y coloca el plano z (amarillo) un poco más arriba para proporcionar dos puntos de referencia más para el recorte resultante. Al dibujar este tipo de recortes, será necesario un poco de razonamiento deductivo, práctica y algo de prueba y error al ubicar los planos de construcción adicionales en las posiciones más útiles. Solo recuerda añadir una sección donde sea necesario un punto de referencia adicional para ayudar a dibujar la curva proyectada.

*EN PERSPECTIVA  
PIENSA PARA VIVIR CON LOS CONSTRUCIONES*

fig. 6.40

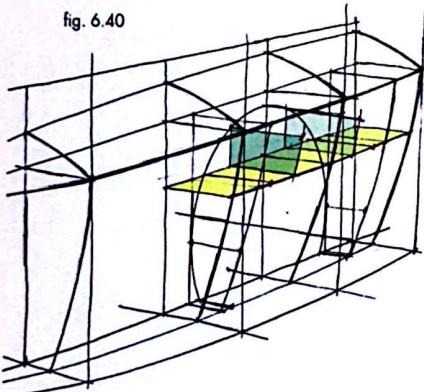
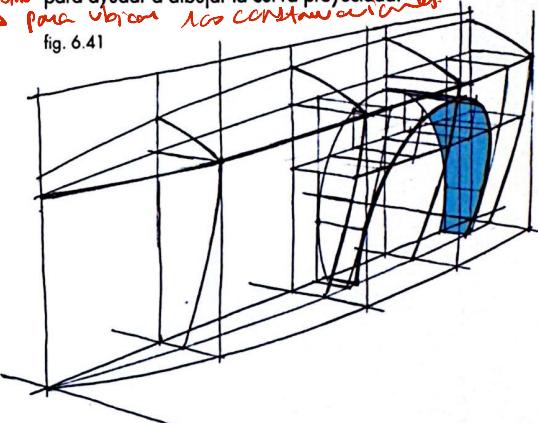


fig. 6.41



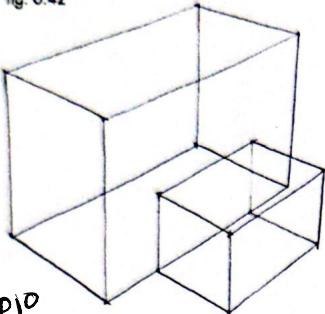
4. Fig. 6.40: Transfiere las intersecciones de los nuevos planos de sección y la curva de corte deseada hacia afuera a lo largo del eje x hasta que se crucen con la superficie externa de la forma, creando puntos de referencia (rojo). Agrega los planos parciales de la sección x (verde) para localizar dos puntos más antes de dibujar la curva.

5. Fig. 6.41: Para terminar, traza una curva a través de los puntos de referencia. Esta curva resulta de proyectar la curva de corte en la superficie externa del volumen. El área sombreada (azul celeste/turquesa) es la nueva superficie creada por esta construcción en perspectiva. Este concepto básico de proyectar una curva a lo largo de un eje de proyección sobre otra superficie usando líneas de sección se emplea una y otra vez para determinar curvas mucho más complejas que «se envuelven» en una superficie, como veremos en las páginas siguientes.

# ANADIR RADIOS Y REDONDEOS

Es común combinar dos planos de intersección con un radio o un fillet (redondeo o empalme). Un radio conecta los planos con una curva hacia afuera, y un redondeo conecta los planos con una curva hacia adentro. Un radio elimina el volumen; un redondeo lo agrega. El concepto es no entendés, tienes que ver para entender.

fig. 6.42



RADIO

fig. 6.43

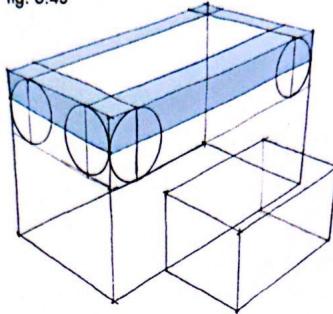


fig. 6.44

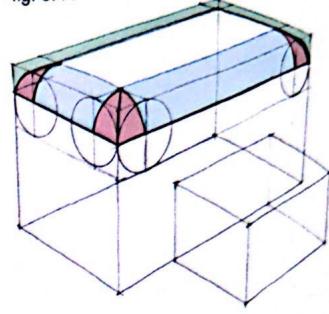


fig. 6.44

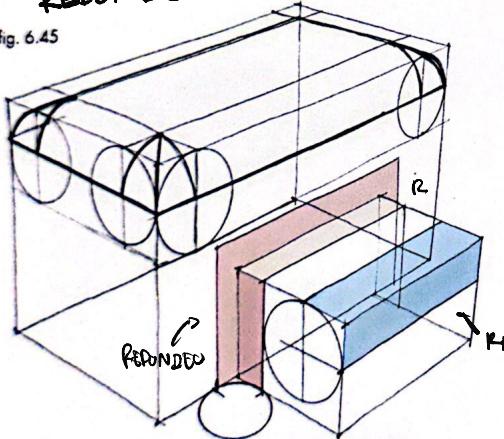
1. Comienza con dos cajas para combinarlas. Decide qué esquinas serán el radio. Recuerda que un radio elimina el volumen.

2. Dibuja elipses en los lados de la caja como si fueran los extremos de los cilindros que corren paralelos a las esquinas que deseas convertir en radios. Dibuja las tangencias de estas superficies cilíndricas en los lados de la caja (azul).

3. El rojo resalta las partes de las esquinas que todavía forman parte de los cuartos de cilindros. El área sombreada verde es lo que los radios han cortado.

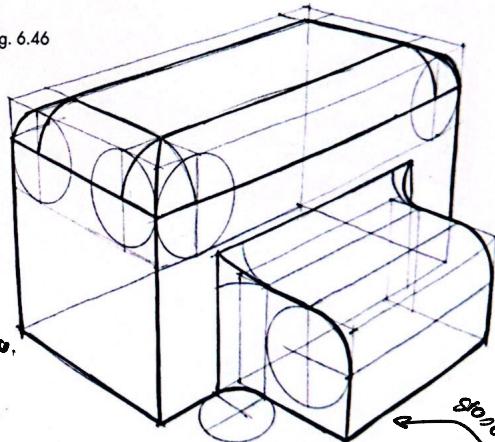
## REDONDEO

fig. 6.45



4. Ahora adiciona un redondeo y, por lo tanto, volumen, para unir las dos formas de caja. Usa la misma técnica de dibujo: dibuja elipses que toquen tangientemente a las superficies de las cajas, indicadas por la zona roja para el redondeo y la azul para el radio.

fig. 6.46



5. Extiende el redondeo verticalmente hasta que se cruce con el que se está construyendo horizontalmente, mezclando la parte superior de la caja pequeña con el lado de la más grande. La intersección de los dos redondeos crea un borde duro que es una extensión de la esquina original. Aumenta el grosor de línea para definir los bordes duros finales.

«Envolver» imágenes o gráficos en un objeto es una construcción diferente a proyectar formas en una superficie para cortar volúmenes. Esta construcción es como poner una etiqueta a una botella o poner una pegatina en una superficie. Estas

pegatinas no se estiran, por lo que la flexión de la pegatina alrededor de la superficie debe tenerse en cuenta en la construcción, porque acarrea mayor complejidad.

fig. 6.47

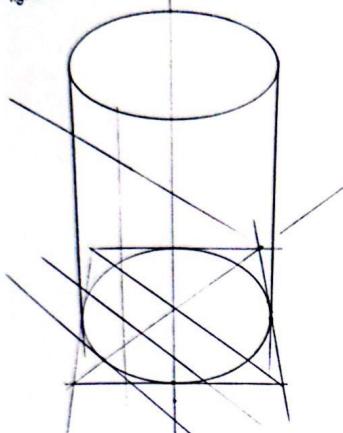


fig. 6.48

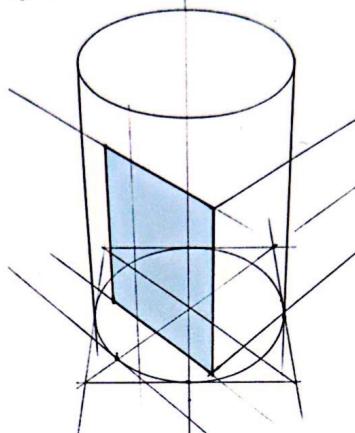
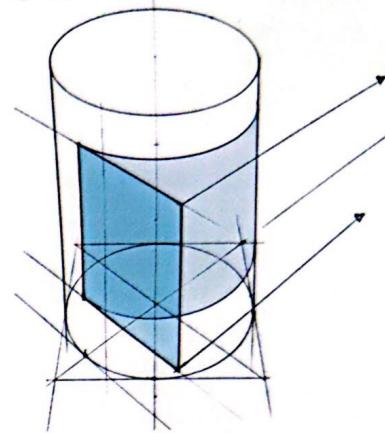


fig. 6.49



1. Comienza con un volumen en el que se ajustará la imagen. Es muy útil si se definen las secciones de la forma, ya que serán la clave para ayudar a hacer esta construcción.

2. El plano azul está flotando en el espacio aquí, con su borde izquierdo tocando la superficie del cilindro en la línea roja. El objetivo es doblarlo sobre la superficie del cilindro.

Si se proyectara, se obtendría el área sombreada. Esto no funciona, ya que no tiene en cuenta la naturaleza de la etiqueta, que no puede estirarse. Se necesita una mejor manera.

fig. 6.50

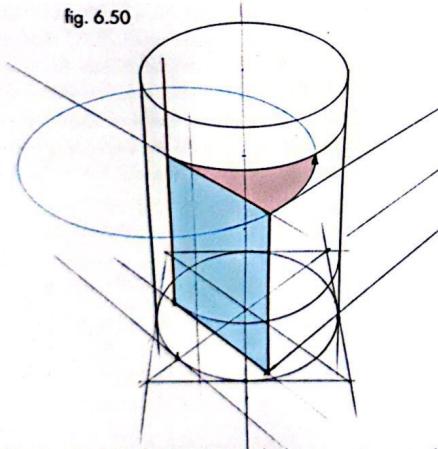
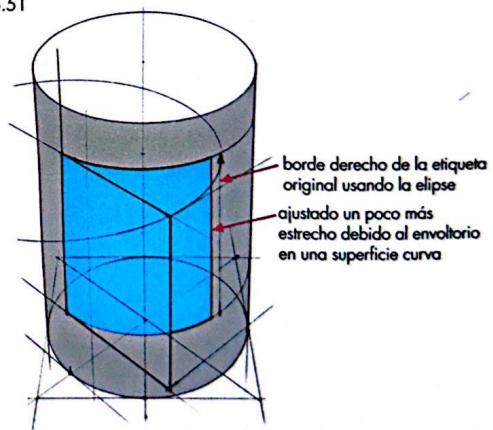


fig. 6.51



3. Intenta predecir la curvatura de la etiqueta girándola primero alrededor del borde de contacto del cilindro. Usa una elipse con su eje menor colocado en el borde izquierdo de la etiqueta. Esto acorta la longitud y la acerca al área correcta.

4. Si la etiqueta estuviera pegada en una superficie plana, el truco de acortamiento de elipse funcionaría perfectamente. Sin embargo, en este caso la superficie es redonda, por lo que a medida que la etiqueta se enrolla en la curvatura de la superficie se vuelve aún más estrecha y no es posible conseguir la línea que fue creada mediante la elipse. Solo haz cálculos estimativos y ajusta el borde en consecuencia.

## DETALLADO Y MODELADO DE SUPERFICIES

Cada práctica de este libro se basa en el dominio de los ejercicios anteriores, por lo que cada paso en el camino supone que se ha alcanzado un cierto nivel de competencia antes de saltar a la próxima construcción. ¿Te sientes frustrado por

cómo progresa tu capacidad de dibujo a medida que trabajas en este libro? No hay una solución rápida, solo tienes que reducir la velocidad y dominar cada lección antes de pasar a la siguiente.

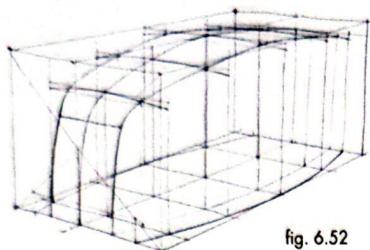
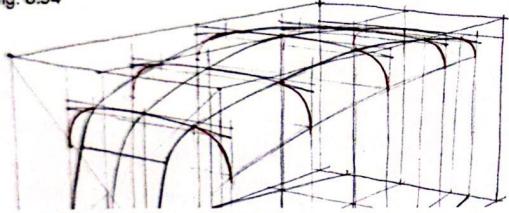


fig. 6.52

1. Fig. 6.52: Comienza con una combinación básica de dos curvas y una vista superior colocada un poco más ancha en el plano de tierra.

2. Fig. 6.53: En ambos lados conecta la línea de tierra frontal y la línea de la vista superior exterior con secciones simétricas. Traza una línea de referencia de tangencia para las secciones x al lado de la forma.

fig. 6.54



3. Fig. 6.54: Modifica las secciones x con radios usando la línea de referencia del paso 2 y duplícalas en el lado lejano.

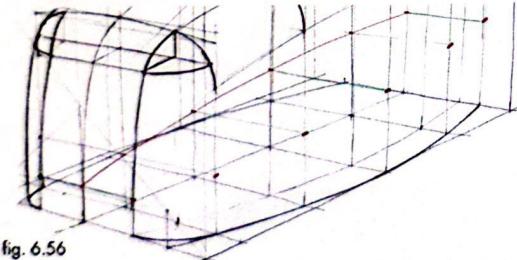


fig. 6.56

5. Fig. 6.56: Proyecta una línea curva en el lado de la forma dibujándola primero en el plano de la línea central (línea roja) y luego proyectándola hacia las líneas verticales de la sección x. Esto crea puntos de referencia que se utilizarán para trazar la curva resultante.

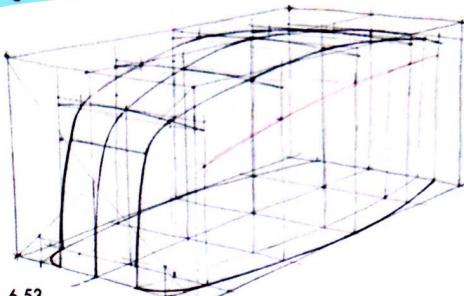


fig. 6.53

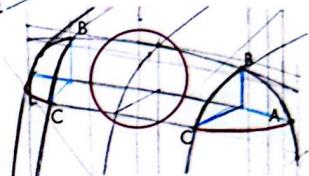


fig. 6.55

4. Fig. 6.55: Para añadir una muesca o agujero en las esquinas superiores frontales de la forma, primero dibuja la muesca en la vista lateral en la línea central (dentro del círculo rojo). Para transferir esta muesca a la izquierda y a la derecha e intersecarla con la superficie de la forma, comienza en los puntos C y proyecta la parte inferior de la muesca, dando como resultado las líneas de sección rojas. Para dibujar las líneas azules que definen las esquinas interiores de las muescas, proyecta una línea, A, recta al PFI de un lado al otro. Luego, suelta una línea vertical hacia abajo desde B en ambos lados para intersecar esta línea y conectar esos puntos de intersección hacia adelante, hacia los puntos C.

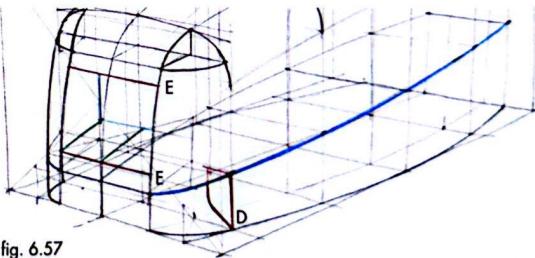


fig. 6.57

6. Fig. 6.57: Dibuja la curva resultante (línea azul) a través de los puntos de referencia. Se puede hacer una mayor variación de la superficie perforando agujeros en la superficie o definiendo una nueva sección x (como en D) o definiendo la parte superior e inferior de una abertura (líneas rojas E) y luego ajustando la sección de la línea central (línea verde) para mover la superficie frontal de vuelta al volumen.



fig. 6.58

7. Fig. 6.58: Para definir la superficie del detalle hendido, dibuja la vista superior de la nueva superficie vertical curva en el plano de tierra y luego traza nuevas líneas de sección x en el PFI donde quieras colocarlas. Dibuja el redondeo en ángulo (líneas de color azul claro) desde la esquina frontal de la forma hasta la sección x que se dibujó primero. Luego traza nuevas líneas de sección x (rojas) y refleja una en el lado opuesto para ver si es visible.

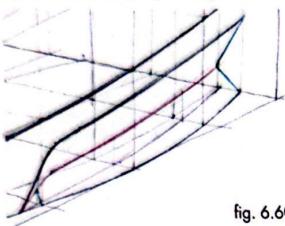


fig. 6.60

9. Fig. 6.60: Esta línea de diseño en la superficie puede ser el comienzo de un cambio de forma de transición; todo lo que se necesita son unas pocas secciones x para comunicar la forma. En este ejemplo, la línea roja se trazó primero y luego se encontró su vista superior dibujando las dos secciones azules cerca del frente y de la parte posterior. Después, la línea púrpura se proyectó hacia el plano de tierra. En el paso 10, se añadieron tres secciones (rojas) más usando esta línea.

11. Fig. 6.62: Crea las dos formas añadidas en la parte superior de la superficie más grande dibujando primero una línea central junto con dos secciones x para cada una. Usa las líneas guías de perspectiva hacia el PFI para trazarlas simétricamente.

12. Fig. 6.63: Despues de dibujar las secciones, completa la silueta de cada una. Las líneas naranjas definen la mezcla o difuminado del redondeado de estas formas en la superficie principal.

13. Fig. 6.64: Las líneas rojas que se ven aquí se pueden dibujar en cualquier lugar de la superficie. Son solo líneas de diseño hasta que se incluyen secciones x para transmitir si representan un cambio de forma.

14. Fig. 6.65: Las líneas de sección rojas comunican que las líneas en el paso 13 indicaron un corte socavado en la superficie del lado. También ten en cuenta que se usa una línea doble para mostrar un radio pequeño en el lado izquierdo de la abertura en la parte delantera, de F a G. Las líneas azules en la parte superior son líneas de diseño que conectan diagonalmente las líneas rojas más cortas. Y se extienden hasta la línea central para garantizar la simetría.

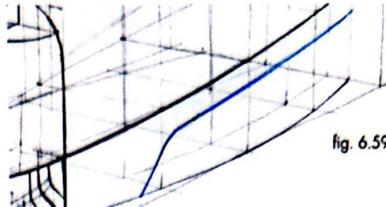


fig. 6.59

8. Fig. 6.59: El trabajo al revés también se puede hacer: trazar una línea en cualquier parte de la superficie y luego determinar las secciones x, si las hay, o simplemente dejar esta línea como una línea de diseño en la superficie.

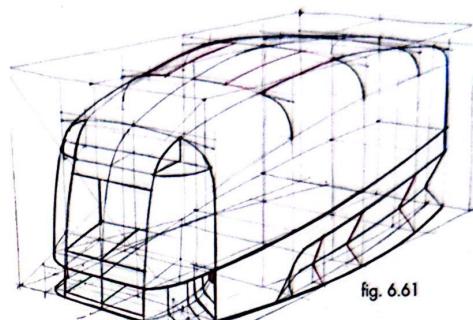


fig. 6.61

10. Fig. 6.61: Adiciona un nuevo agujero en la parte inferior frontal (contorno rojo). Las líneas verdes, añadidas a continuación, indican la parte inferior o el fondo de la nueva superficie que se establece en la forma. También las dos áreas, donde se agregarán formas, se definen en la parte superior (naranja).

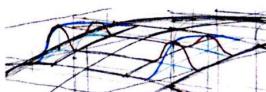


fig. 6.62



fig. 6.63

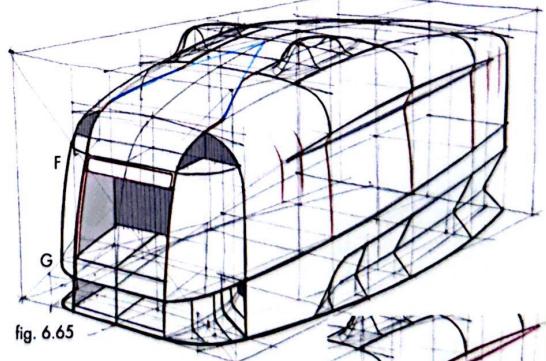


fig. 6.65

fig. 6.64

## MÁS CONSEJOS PARA MODIFICAR VOLUMENES COMPLEJOS

Por lo general, hay varias formas de construir la misma forma en perspectiva. Con el tiempo, tendrás tus técnicas favoritas y descubrirás que ciertos objetos son más fáciles de dibujar en una determinada secuencia de pasos de creación de volumen, pero **no hay una única y absoluta manera de hacerlo**. Solo

practica y estudia los volúmenes que estás tratando de dibujar y dibuja usando los diferentes enfoques que hemos explicado aquí. Las siguientes cuatro páginas agrupan algunos consejos más sobre cómo dibujar formas complejas.

fig. 6.66

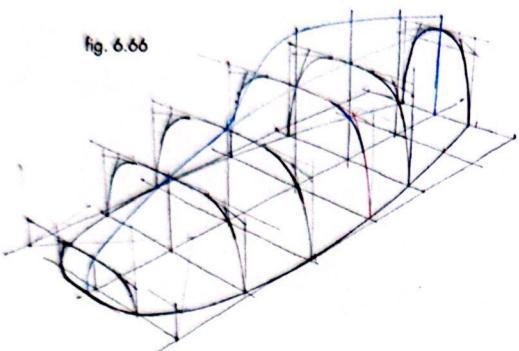


Fig. 6.66: Este volumen está bastante bien elaborado y todo lo que queda por hacer es modificar las secciones x de la parte inferior de la forma para que se estiren hasta la línea central en la mitad posterior de la forma. Observa cómo se dibujaron las secciones x con más precisión colocando primero dos curvas (líneas naranjas) y luego combinándolas con una curva más corta (línea azul). A veces puede ser difícil controlar la amplitud exacta o la curva precisa de una línea de sección, por lo que, al dividirla en unas pocas líneas y luego combinarlas, se logra una mayor precisión.

fig. 6.67

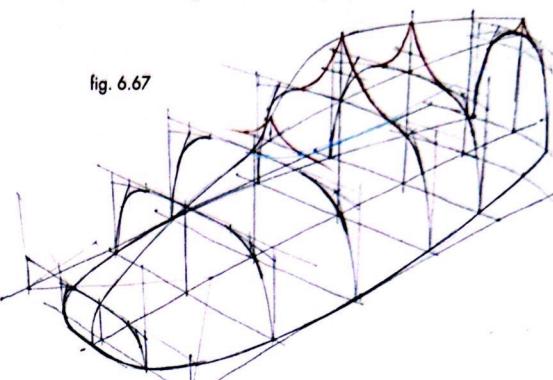


Fig. 6.67: Las cuatro secciones en la parte posterior del volumen se han modificado para llegar hasta la línea central (naranja). Aprecia cómo las líneas originales de la sección x se dibujan en toda la forma y las líneas de sección naranja agregadas se ubican en la parte superior de estas secciones que definen la mitad inferior del volumen. La línea de color azul claro indica la tangencia de estas nuevas secciones en forma de «V invertida». Usa líneas guías de construcción y de referencia más largas como estas, para ubicar los puntos de inicio y bloqueo para las secciones más pequeñas.

fig. 6.68

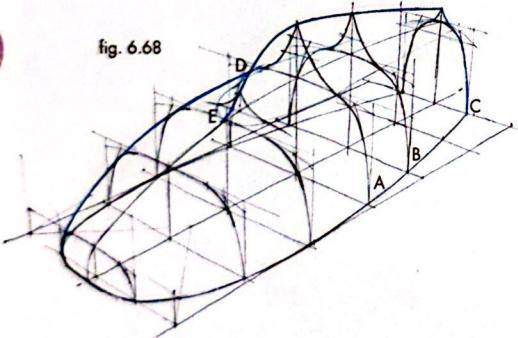
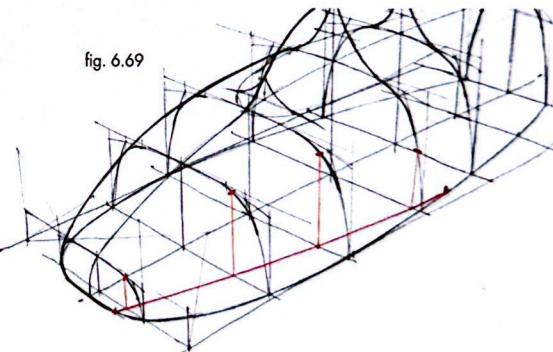


Fig. 6.68: Para dibujar la silueta de este volumen, haz que las secciones x [A, B y C] se dibujen a través de toda la forma hasta el otro lado. Comienza dibujando la silueta tangente a las secciones a la izquierda de la forma y alrededor de ella a la derecha. Cuando la silueta se encuentre con la forma de la línea central en el punto D, no la combines con la línea central, manténla detrás de la línea central, tangente a las secciones A, B y C. Para la silueta que baja desde la parte superior de la forma a lo largo de la línea central, deja que cruce la primera

fig. 6.69



parte de la silueta y luego se desvanezca cuando llegue a E. Allí podemos ver toda esa línea de sección, lo que significa que la silueta se ha desvanecido. Esta es una superposición clásica de dos formas en el mismo volumen. Las líneas de sección indican dónde detener la silueta a medida que baja por la línea central.

Fig. 6.69: Corta la forma con una línea en el plano z (rojo). Como antes, proyecta esta línea en cada sección x para encontrar los puntos de referencia para la curva creada por este segmento.

fig. 6.70

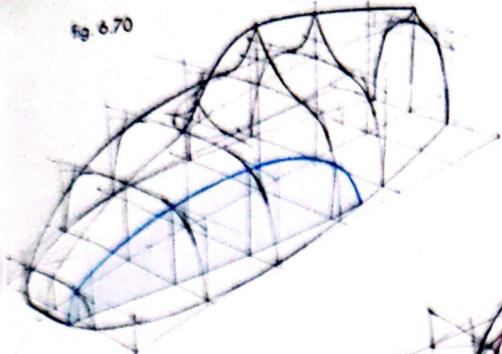


Fig. 6.70: Después de ubicar los puntos de referencia en la superficie de la forma, es posible trazar una línea (línea azul) que define la nueva superficie vertical del volumen (área azul sombreada).

fig. 6.71

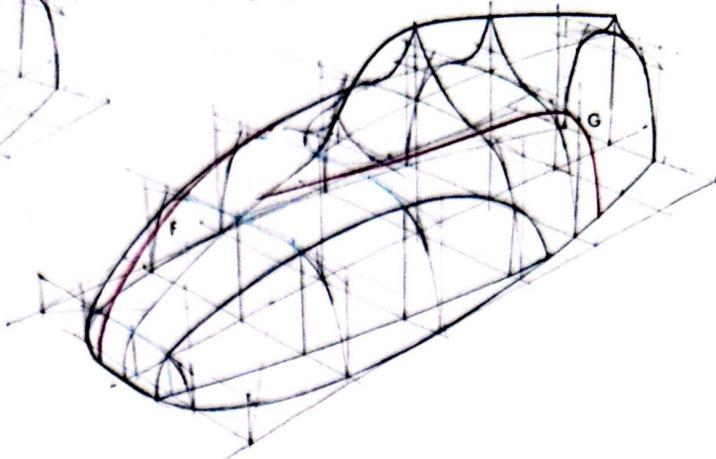


Fig. 6.71: Refleja esta línea desde el lado cercano al lado lejano del volumen (línea roja F). Para obtener una línea en la superficie sin tener que proyectarla desde uno de los planos aplanados (o planos), primero, simplemente haz una línea en cualquier lugar de la superficie (línea roja G).

Recuerda que, al trazar una línea en perspectiva, la vista orto de esa línea podría no resultar como se esperaba. Es muy fácil dejarse engañar en cuanto a cómo se vería una línea como esta en las otras vistas, lo que significa que es difícil hacer un cálculo estimado.

fig. 6.72

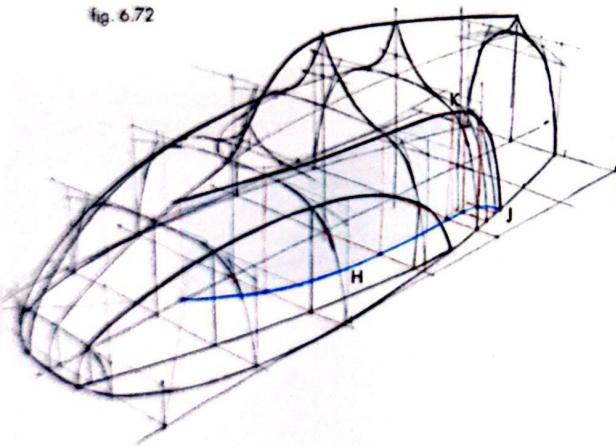


Fig. 6.72: Encuentra la vista superior de la línea que se dibujó libremente en la superficie proyectándola hacia el plano de tierra donde cruza cada sección x y conectando estos puntos para crear la línea azul H. Observa cómo el extremo de la cola de la línea en el punto J tiene que hacer una curva bastante severa para llegar desde donde cruza la sección K hasta donde termina en el plano z. Se puede hacer una construcción más precisa de esta curva incluyendo más secciones x donde se necesita más ayuda.

fig. 6.73

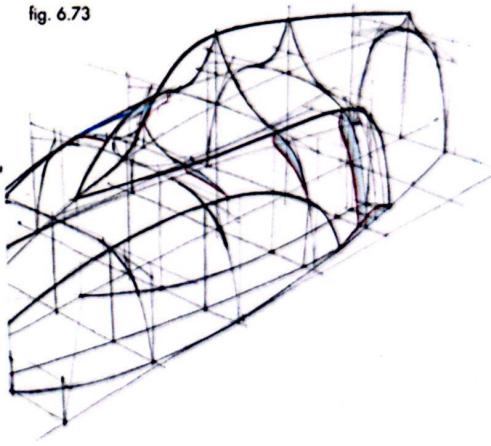


Fig. 6.73: Esta curva fuerte en la vista superior no significa que algo esté mal con la línea en sí, solo que, si esto no es lo que se suponía que debía verse en la vista superior, han de hacerse ajustes. Para dar un poco más de complejidad, las secciones se han modificado (líneas rojas) y también se eliminaron los volúmenes sombreados en azul en cada sección. Esto resulta en una línea de silueta ligeramente diferente en el lado lejano (línea azul).

fig. 6.74

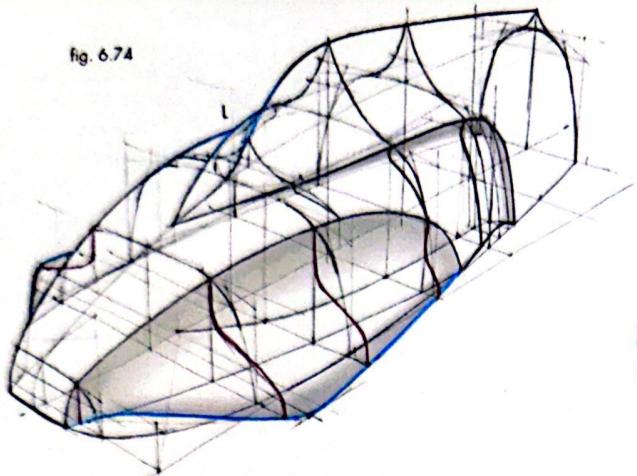


Fig. 6.74: Observa las líneas de silueta ajustadas en L. Antes, la única preocupación era la superposición de dos formas, pero ahora hay que superponer tres. Consigue esto haciendo que las líneas sean más gruesas alrededor de la silueta verdadera, y luego hazlas más claras y delgadas donde solo se superponen. Aprecia también cómo la vista superior del plano z se ha ajustado y cómo se han bosquejado nuevas secciones x [rojo], que se extienden hacia la izquierda y hacia la derecha de la forma.

fig. 6.75

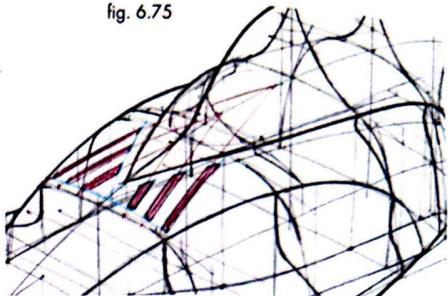
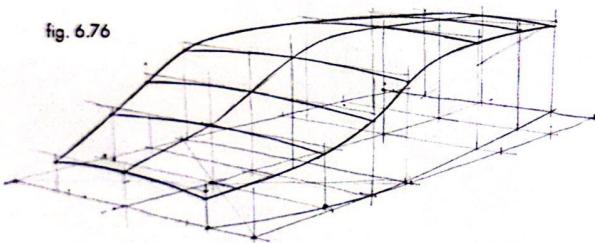


Fig. 6.75: Incluye algunos detalles a la superficie trazando libremente algunas líneas diagonales en el lado cercano y luego reflejándolas en el lado opuesto, o viceversa. Haz esto extendiendo la línea central de cada diagonal hasta que se cruce con la línea central de la forma original. Observa cómo estas líneas extendidas ignoran la superficie ensanchada definida por las secciones en V invertida.

### Cómo intersecar volúmenes utilizando un plano de construcción temporal

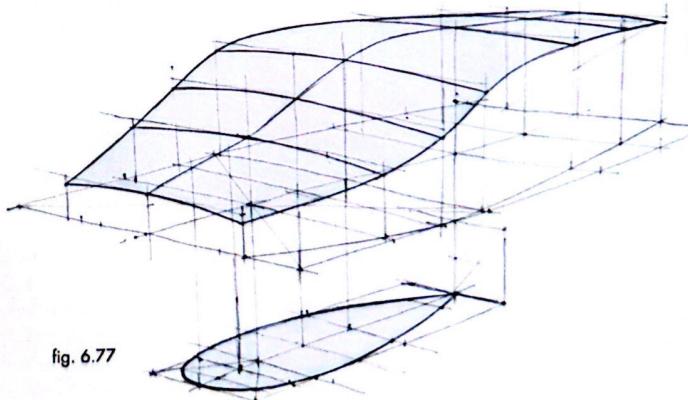
fig. 6.76

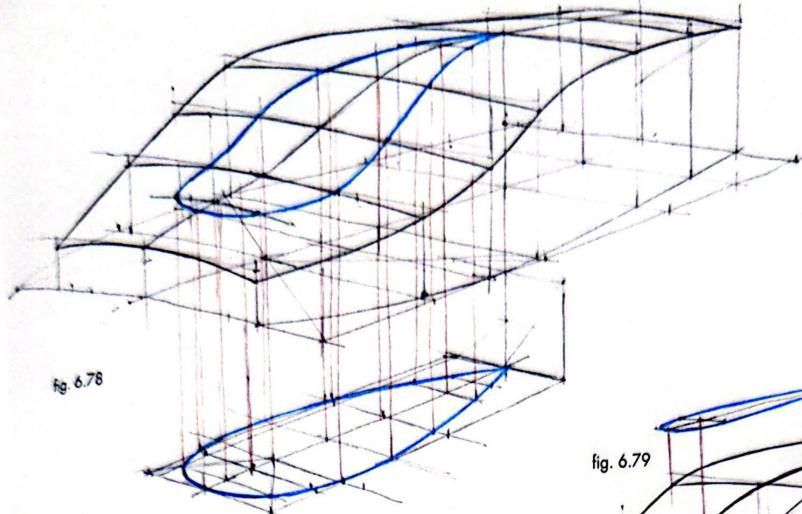


1. Fig. 6.76: Comienza con una combinación simple de dos curvas atravesadas por secciones x ligeramente convexas.

2. Fig. 6.77: El objetivo es proyectar una forma de lágrima sobre esta superficie, ubicada en su línea central. Para hacer esto, dibuja la forma a proyectar donde se pueda ver claramente, lo que facilita el dibujo. En este caso, dibujar la forma proyectada en el plano de tierra es un poco difícil, ya que está bastante escorzado. La solución es extender la cuadrícula de perspectiva más abajo, creando un plano z de construcción temporal. Esto hace que construir la forma sea más fácil, porque este nuevo plano tiene menos escorzo.

fig. 6.77





3. Fig. 6.78: Despues de dibujar la lágrima en el plano temporal de construcción z, proyectala en la superficie principal. Usa las secciones x para ubicar puntos de referencia para dibujar la lágrima proyectada en la superficie.

4. Fig. 6.79: Hagamos flotar una forma más pequeña y similar directamente sobre la línea central de la superficie principal y proyectemos hacia abajo. Comienza proyectando la línea central.

5. Fig. 6.80: Transfiere el ancho de las secciones x y dibuja la proyección resultante en la superficie.

6. Fig. 6.81: La primera gota de lágrima podría ser solo un gráfico en la superficie, pero ahora hagamos que este sea más pequeño y sólido y combinémoslo en la superficie principal con un redondeo. Trazá una línea de tangencia para el redondeo en la superficie principal y agrega las secciones de redondeo (líneas rojas) a la forma. Usa el grosor de línea para oscurecer la silueta de esta forma más pequeña a medida que se superpone a una parte de la superficie más grande. Deja que la línea de la silueta se desvanezca cuando esta forma más pequeña se combine con la más grande.

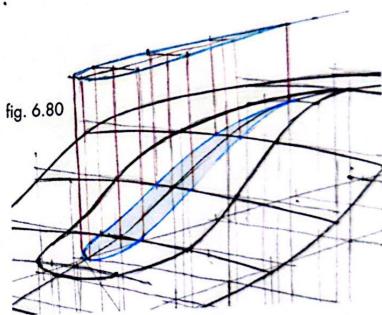
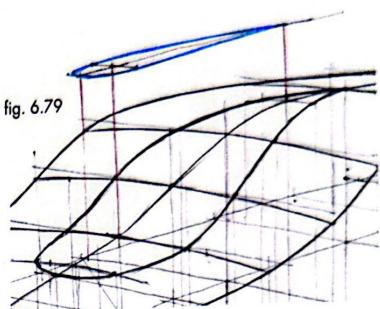
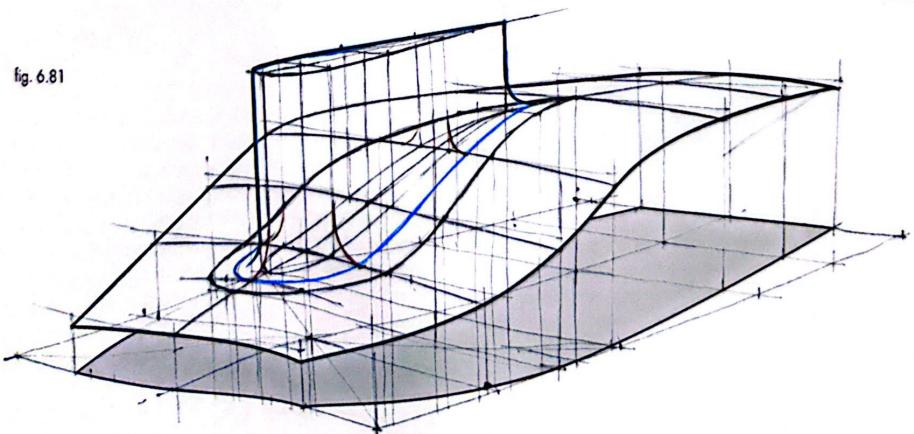


fig. 6.81



# LÍNEAS DE CONTORNO, SUPERPOSICIÓN

Después de aplicar todas las técnicas de dibujo de sección, el objeto a menudo se verá como el coche de abajo. Es un gran dibujo para los constructores de modelos que aman las líneas de referencia, pero es muy confuso para todos los demás.

Este es el resultado de una buena superposición que enfatiza las superposiciones de las formas, con un grosor de línea variable, y hace que el objeto en conjunto sea mucho más fácil de entender.

fig. 6.82

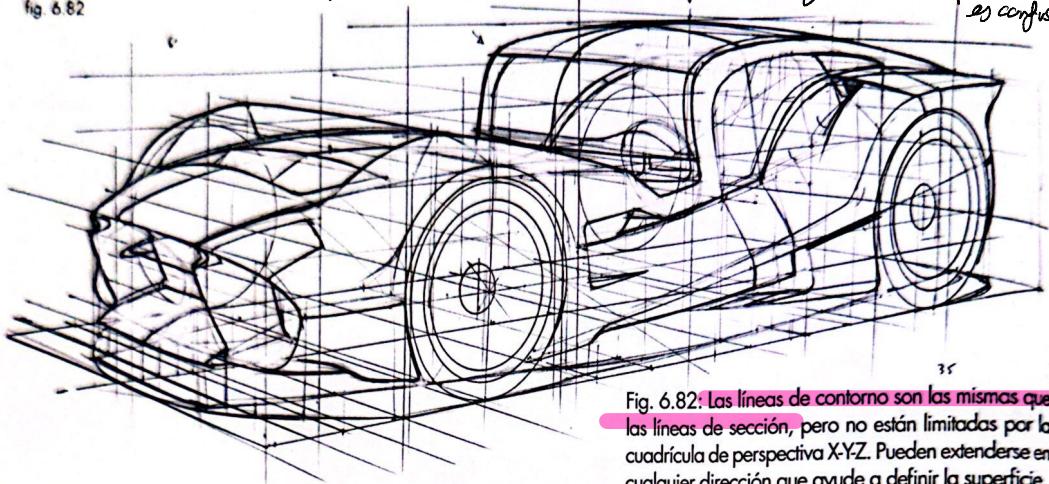
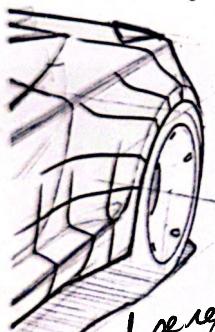


Fig. 6.82: Las líneas de contorno son las mismas que las líneas de sección, pero no están limitadas por la cuadrícula de perspectiva X-Y-Z. Pueden extenderse en cualquier dirección que ayude a definir la superficie.

fig. 6.83



no sea así se refiere  
la verdad... :c

Fig. 6.83: Las líneas de contorno que atraviesan el panel del cuarto trasero de este coche son una combinación de dos conceptos. Primero, las tres líneas de contorno en el balancín inferior irradian casi 90° hacia el redondeo, mezclando el escalón del balancín con el cuerpo lateral. El segundo conjunto de contornos se irradia desde el centro de la rueda trasera. Por lo general, estas líneas se dibujan extremadamente claras en la superficie de la forma, pero aquí se enfatizan demasiado para aclarar el concepto.

centro de rueda  
trasera

mas importante

✓ SILUETA sobre FONDO.

fig. 6.84

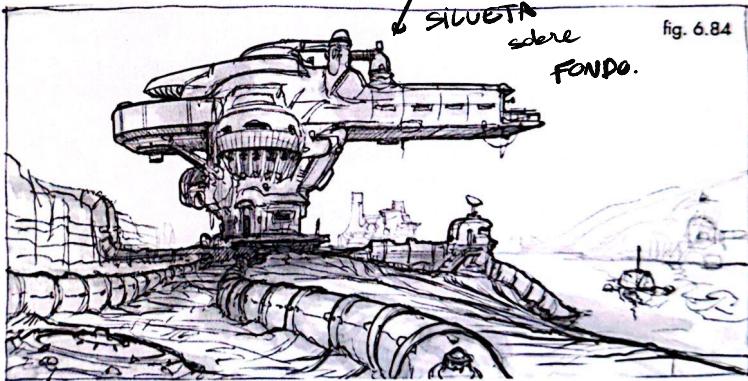


Fig. 6.84: El grosor de línea puede dar vida a un boceto después de que se realiza el trabajo de perspectiva principal. A la gente le gusta mirar dibujos bonitos y nuestros ojos se fijan primero en el punto de mayor contraste, así que utilízalo como una ventaja. Haz que el boceto sea más atractivo aumentando el contraste y el grosor de línea en las áreas donde los espectadores deben mirar primero. Esto se convertirá en el punto focal natural, así que asegúrate de que el contorno y los valores/iluminaciones aumentados se alineen con el mensaje visual del boceto. En este ejemplo, los elementos más importantes fueron las siluetas generales del edificio en el medio del suelo y las grandes tuberías del primer plano que conducen al edificio, por lo que estas formas tienen el mayor grosor de línea, mientras que el fondo es más claro.

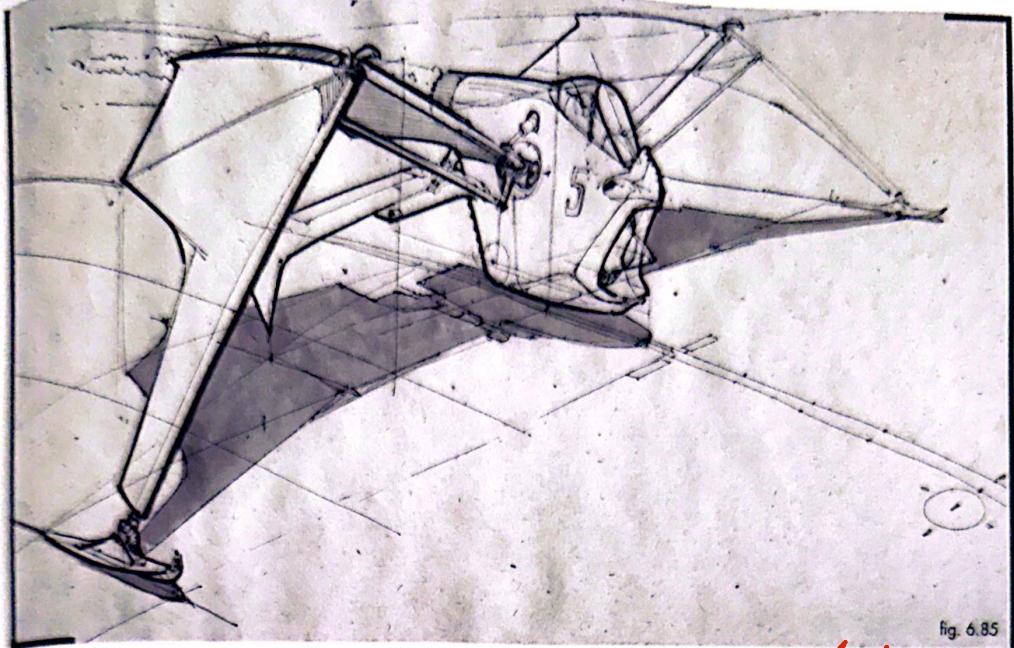


fig. 6.85

en resumen grosor de linea para enfatizar perspectiva, y es atractivo.



fig. 6.86

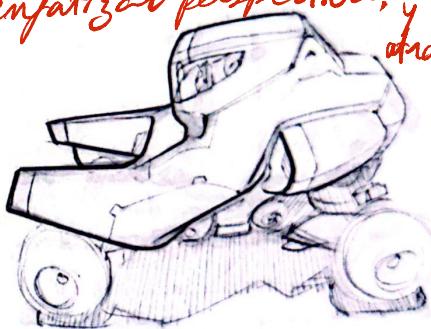


fig. 6.87

Fig. 6.85: Aquí, el grosor de línea y las formas superpuestas dentro de un objeto se llevan al extremo. Cuando una línea se superpone a otra, el grosor de la línea de primer plano superpuesta es mayor para que sobresalga visualmente más que la otra. Dado que el ala del lado lejano es una imagen especular del ala del primer plano, se deja algo estática y dibujada sin un gran grosor de línea variable. Esta variación dramática en el grosor de línea dentro de un dibujo se conoce como una «viñeta», que se aplica a una descripción sencilla o al desvanecimiento del fondo. El concepto de viñeta se ha aplicado al ala más alejada.

Fig. 6.86: Este boceto utiliza dos cosas para comunicar: la perspectiva (que consiste en que los objetos de igual tamaño que están más lejos de nosotros parecen más pequeños) y la oclusión (que es cuando los objetos parecen superponerse y el objeto superpuesto está más lejos). Para fortalecer estos efectos visuales, usa un mayor grosor de línea para que las formas superpuestas sean más obvias. Emplea esta técnica en la distancia mientras reduce el valor/la luminosidad general y la escala de las líneas para dar al boceto una impresión más fuerte de perspectiva.

Fig. 6.87: Este es otro ejemplo de grosor de línea variable y oclusión. Observa cómo el mayor grosor de línea posibilita que las formas se superpongan entre sí.

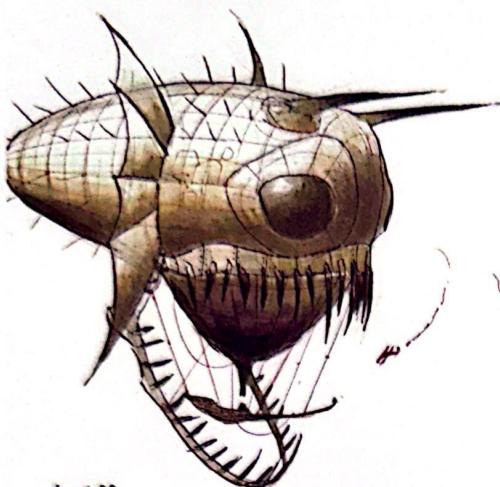


fig. 6.88

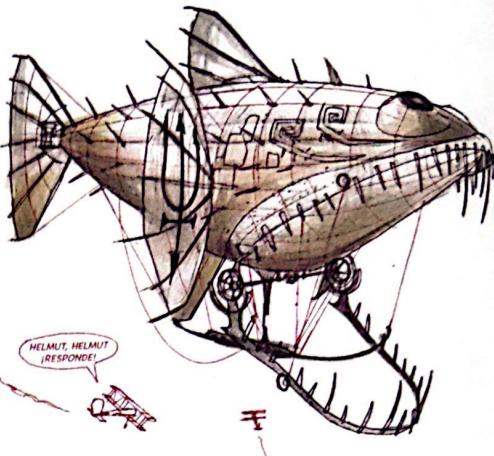


fig. 6.89

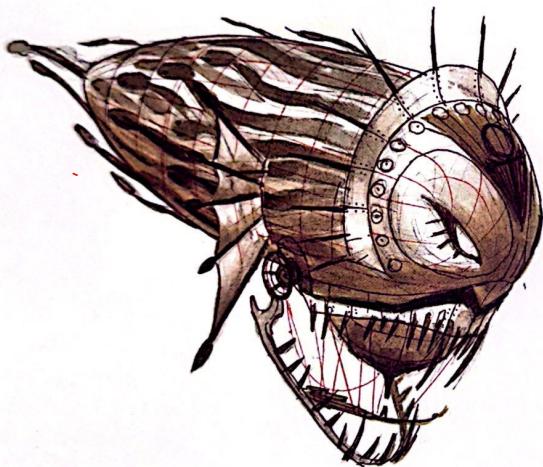


fig. 6.90

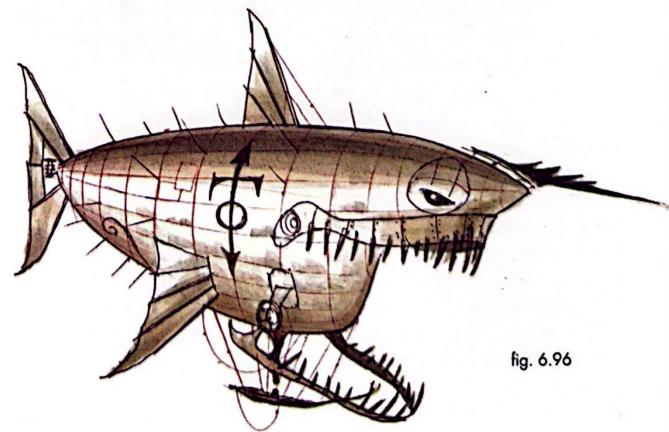
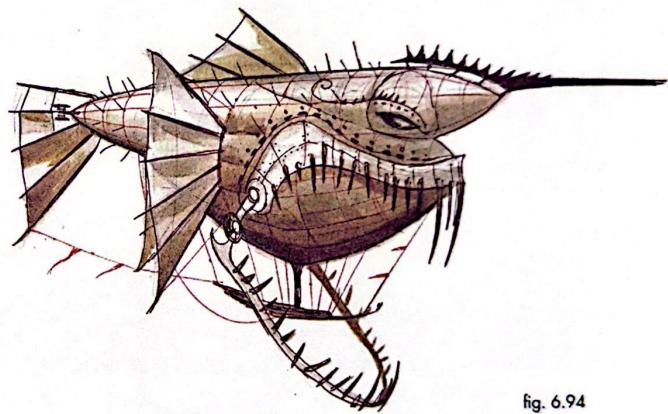
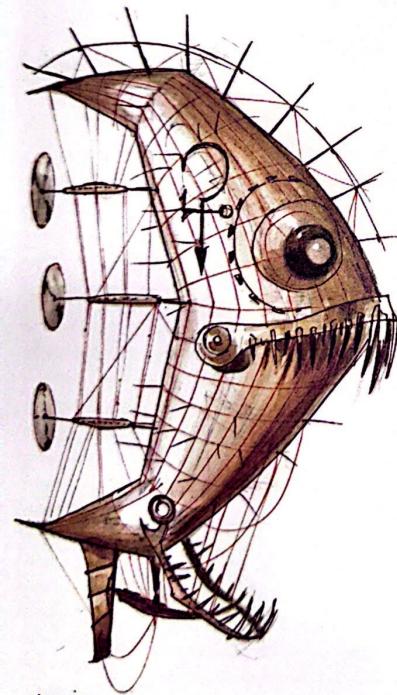
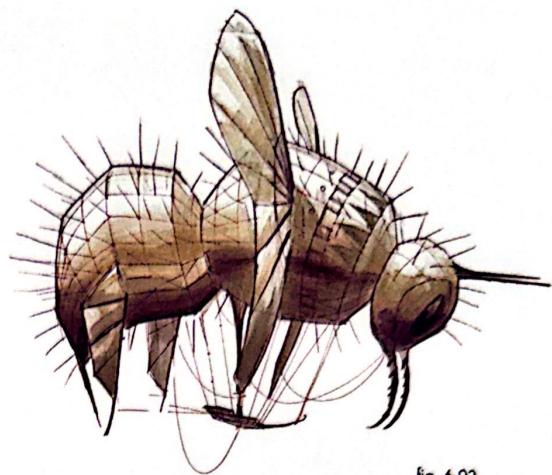
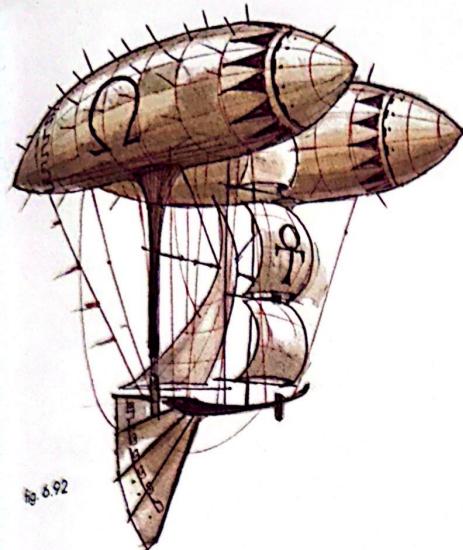


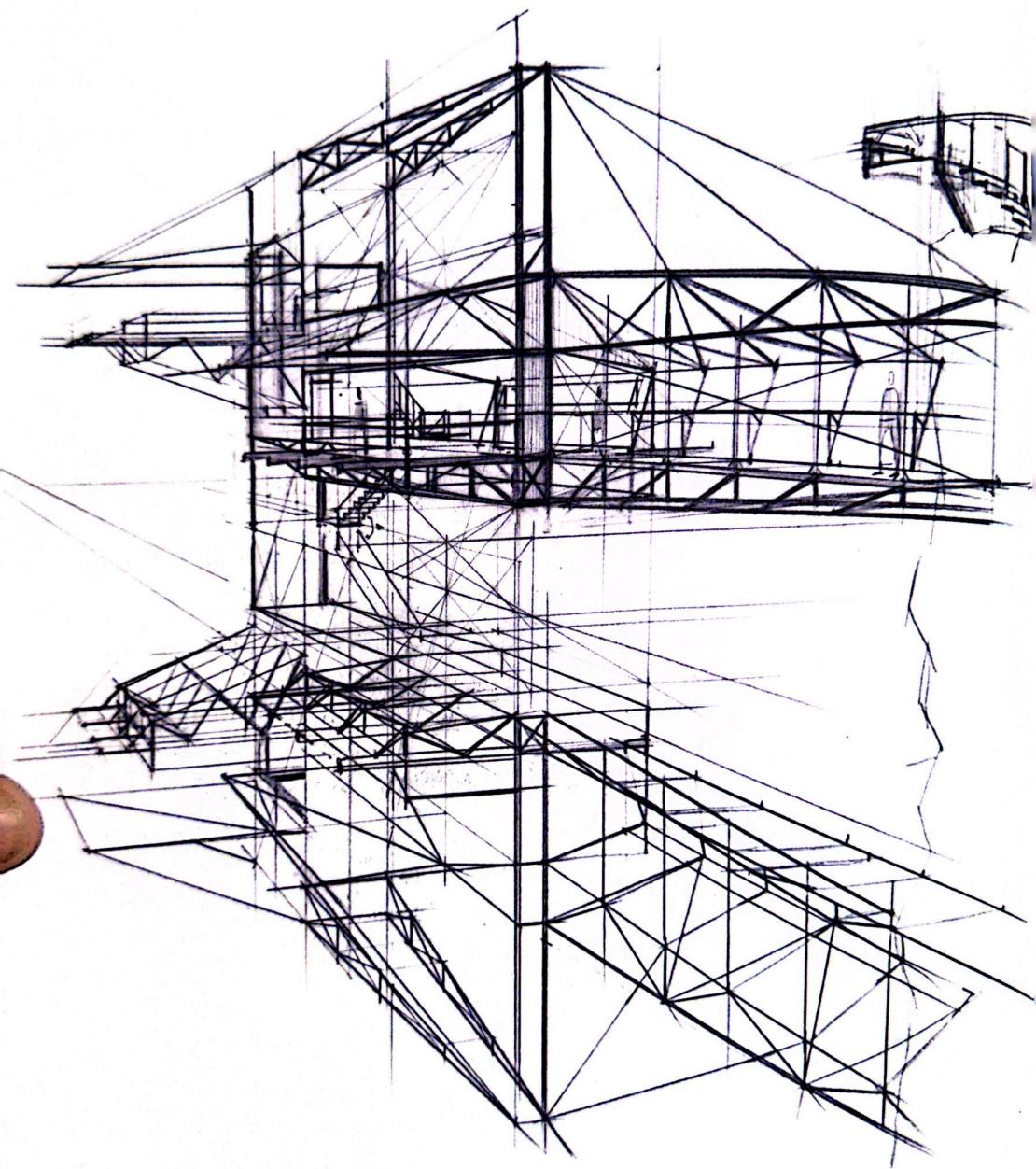
fig. 6.91

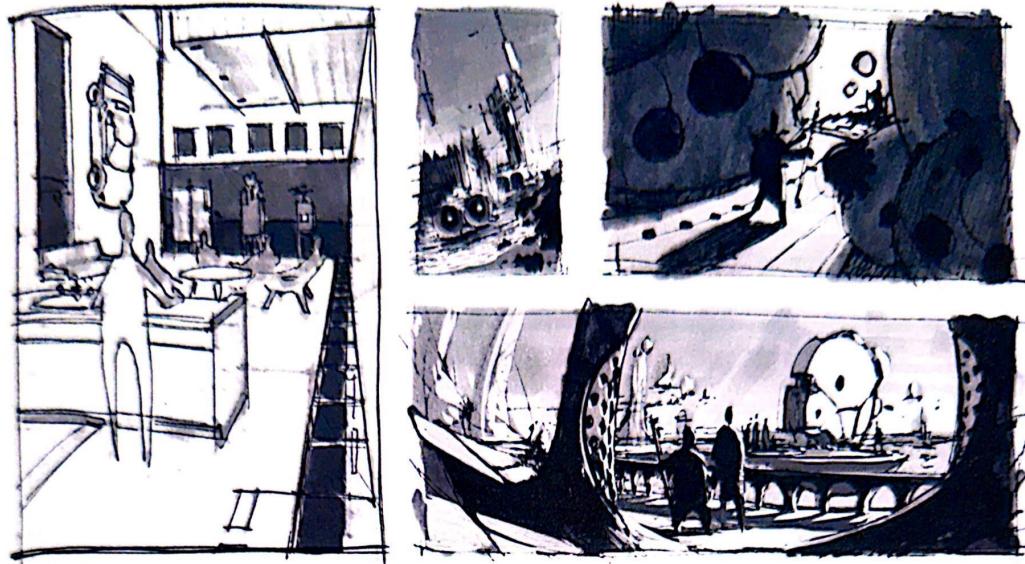
## APLICACIONES DEL DIBUJO EN LA SECCIÓN X-Y-Z

Estos dibujos conceptuales de aeronaves hechos por nuestro exalumno Roy Santua son excelentes ejemplos de cómo aplicar líneas de sección X-Y-Z para ayudar a dibujar objetos complejos en perspectiva. Las líneas de sección y las técnicas de construcción que utilizó son claramente visibles. Al aplicar sus sólidas habilidades de base y dibujar a través de las formas, escorrió con precisión los patrones de las imágenes y las costuras de la tela, así como los detalles como las espinas que cubren a estos objetos. Los volúmenes básicos dependen del dibujo de secciones y la mayoría de los detalles dentro de las imágenes son una serie de combinaciones de dos curvas.

Para ver más del trabajo de Roy, visita <http://rsantua.blogspot.com>.







*Gras, sincero que basta, mucha buena data*

## CAPÍTULO

# 07

## CÓMO DIBUJAR ENTORNOS

### Dibujos con imaginación e composición, perspectiva, diseño

La capacidad de dibujar cualquier entorno, interior o exterior, para cualquier propósito, es una habilidad fantástica que debe cultivarse. Al dibujar algo de tu imaginación, siempre es mejor comenzar con una idea. Esta idea puede provenir de una historia que has leído o escrito, o de un proyecto que debe visualizarse antes de su construcción o renderizado (por ejemplo, la remodelación de una casa).

Una vez que se ha comenzado un dibujo con una cuadrícula de perspectiva básica pero esencial y una idea sobre la composición, el próximo desafío será el diseño. Contar con una amplia biblioteca visual de formas y temas estéticos como repositorio hace esta tarea mucho más fácil. Por ejemplo, los estudiantes de Diseño de Entretenimiento en el Art Center College of Design pasan catorce semanas haciendo bibliotecas y repositorios visuales solo sobre el tema de los exteriores arquitectónicos. Cada dos semanas, el instructor explica a través de una presentación de diapositivas dos nuevos géneros arquitectónicos (por ejemplo, griego y gótico). Luego se dan dos semanas para dibujar ejemplos imaginarios de estos géneros con un poco de fantasía, pero no tanto como para que el género estético original desaparezca. Este formato de asignación de tareas cada dos semanas se repite durante todo el curso, con el único objetivo de mejorar el acervo de las bibliotecas visuales de los estudiantes. ¿Qué tan específicamente se hace esto? Primero, se dibujan ejemplos existentes del estilo requerido. Este ejercicio ayuda a los estudiantes a aprender qué elementos

deben incluirse en los diseños para que las estructuras se ajusten a un determinado periodo de tiempo o parezcan influenciadas por él. Después de esto, los alumnos dibujan híbridos de múltiples géneros combinados o mezclados con ideas originales. El punto principal aquí es que, cuando los estudiantes comienzan a dibujar ambientes interesantes e imaginarios en perspectiva, su imaginación ya está preparada para ayudarlos a lograr su meta. Simplemente no hay atajo; horas de investigación y de pensar y pensar son imprescindibles para enriquecer una biblioteca visual. Esto hará que los bocetos iniciales del entorno sean más interesantes con cada decisión tomada para cada línea dibujada.

Para que el cerebro humano interprete el entorno se combinan varias señales visuales. Las que se traducen más fácilmente al dibujo son la perspectiva lineal (la diferencia de tamaño relativa de los objetos en primer plano frente al fondo), la calusión (los objetos se superponen entre sí) y la perspectiva atmosférica (el contraste del «valor», es decir, de la luminosidad, es menor cuanto más lejos está un objeto del espectador, debido a que hay más entorno o contexto entre el espectador y esos objetos). *Vision and Art: The Biology of Seeing* de Margaret S. Livingstone es un gran libro que ahonda en este tema. Otros excelentes libros sobre composición son *Framed Ink: Drawing and Composition for Visual Storytellers* de Marcos Mateu-Mestre, *Pictorial Composition* de Henry Rankin Poore y *Composition of Outdoor Painting* de Edgar Payne.

*Interpretación de la realidad.*

Conectado de primera capa

Segundo inspira y nos

Tercero imaginación completa.

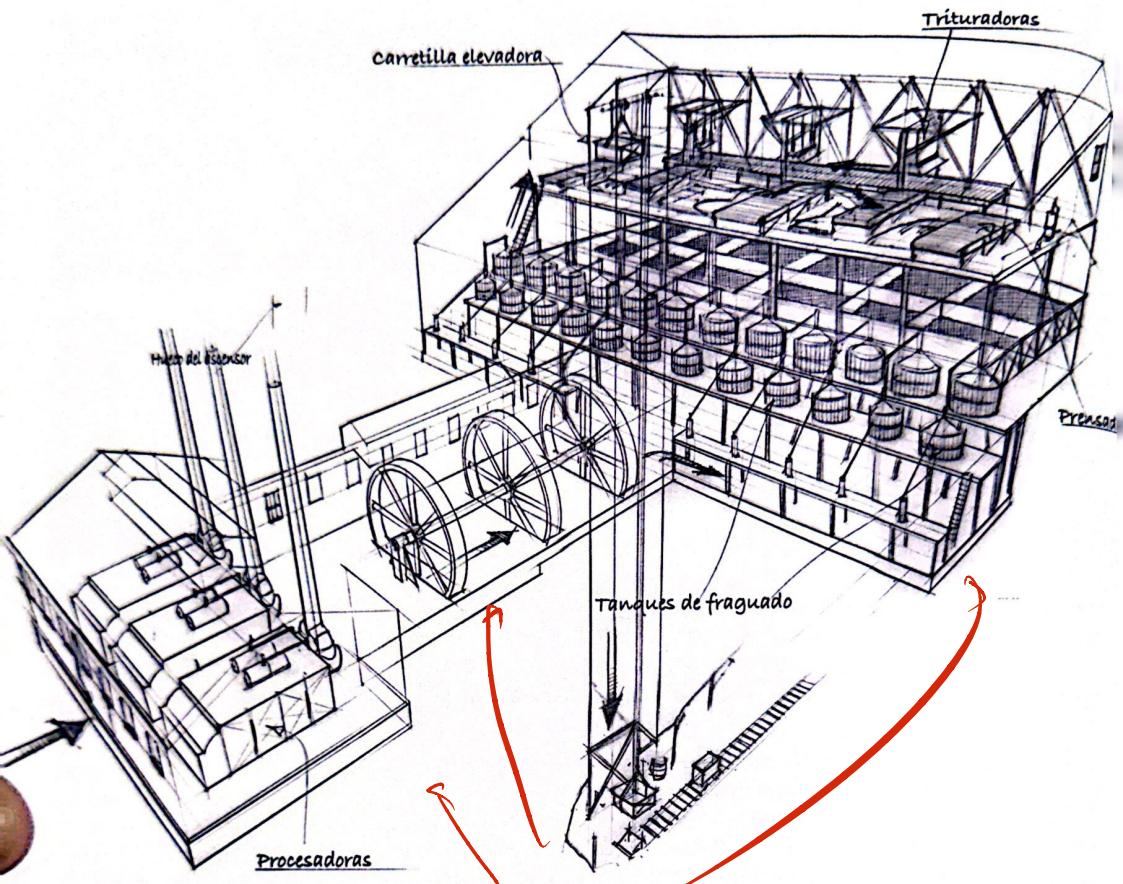


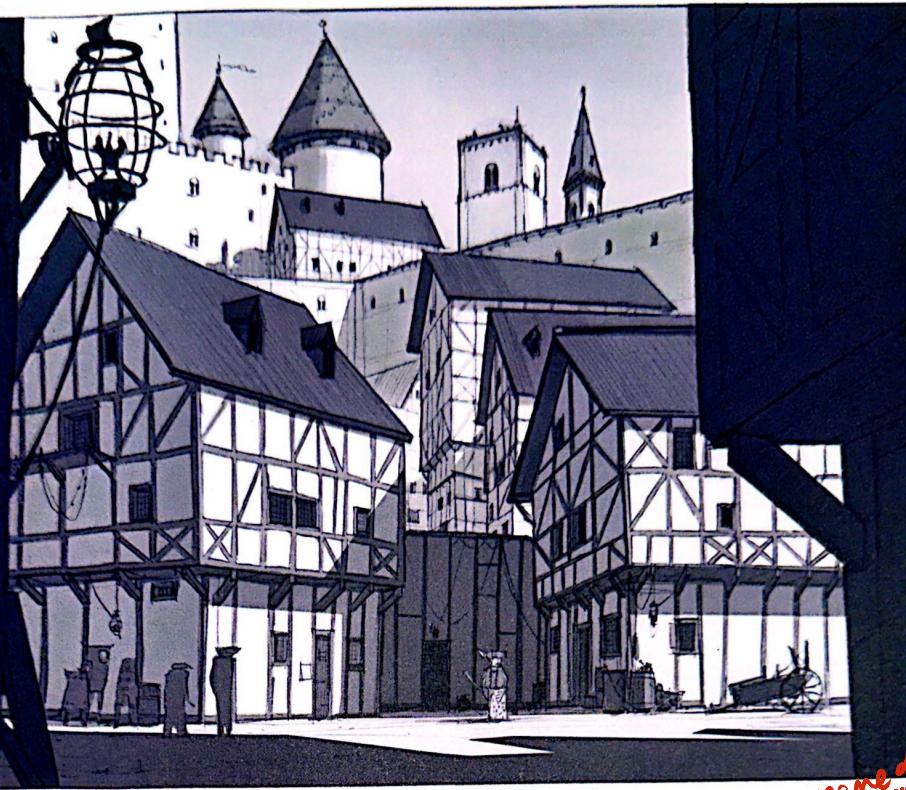
fig. 7.1

Aquí se aprecia un entorno de dibujo para un nivel de videojuego ficticio realizado por nuestro antiguo estudiante del Art Center, David Hobbins. Observa cómo este entorno está contenido por la estructura que lo rodea. Es un dibujo del interior de los edificios de la mina de oro, con los edificios exteriores ligeramente dibujados a su alrededor. Este tipo de dibujo del entorno es una excelente manera de planificar el sitio. Se puede utilizar para comunicarse con otros miembros del equipo sobre la ruta de juego a través del entorno, así como los elementos que deberán diseñarse con más detalle y luego colocarse en el entorno.

David eligió un punto de vista (V) que comunica mucho con solo un dibujo, y utilizó su conocimiento del dibujo en perspectiva de tres puntos con excelente efecto. Mirando cada uno de estos elementos por separado y pensando en cómo se dibujaron, se vuelve factible hacer algo de igual complejidad. Al superponer las construcciones básicas para el esbozo y al usar puntos de fuga y líneas guías de perspectiva, es posible construir un dibujo de este tipo.

Conoce más del trabajo de David en [www.davidhobbins.com](http://www.davidhobbins.com).

*Planea sitio. → tres puntos visto general y interesante pensando elementos por separado.*



no me di cuenta

Los detalles en este maravilloso dibujo son de nuestro antiguo alumno Thom Tenerly. Él aplicó algunos valores o luminosidades para ayudar a delinear las formas. Thom ha empleado las tres técnicas mencionadas en la introducción de este capítulo: perspectiva lineal, oclusión y perspectiva atmosférica. Incluso si solo se utilizan las líneas para dibujar entornos, intenta variar el grosor de la línea según la perspectiva atmosférica, ya que es muy efectivo.

Imagina el dibujo de Thom sin todos los detalles del edificio. Aprecia cómo dibujó cajas básicas usando un simple techo a dos aguas repetidamente, agregando algunas paredes verticales. Sin la luminosidad ni los detalles, este dibujo sería mucho menos atractivo. Dar estos detalles a un dibujo es un paso importante para hacerlo más exitoso, y llevar a cabo esto

solo es posible cuando pasas tiempo mejorando tu biblioteca visual. La composición de este dibujo es bastante creativa; al utilizar las estructuras de enmarcado oscuras en primer plano, Thom hace que el observador mire desde un callejón poco iluminado. Se logró una mayor profundidad al tener este primer plano fuerte, luego un punto medio donde el punto focal está en las figuras y para terminar un fondo de la pared del castillo y las torres. La cuadrícula de perspectiva de Thom también es única, ya que no todos los edificios están configurados en ángulos de 90° en una cuadrícula simple. En cambio, se giran ligeramente uno respecto del otro, lo que le da a su escena ángulos más dinámicos. Por último, observa la ventaja de agregar sombras proyectadas.

Conoce más del trabajo de Thom en [www.thomlab.com](http://www.thomlab.com).

hay mas de una cuadrícula.  
hay multiples objetos rotados como en la realidad.

## PLANTILLA FOTOGRÁFICA



fig. 7.3

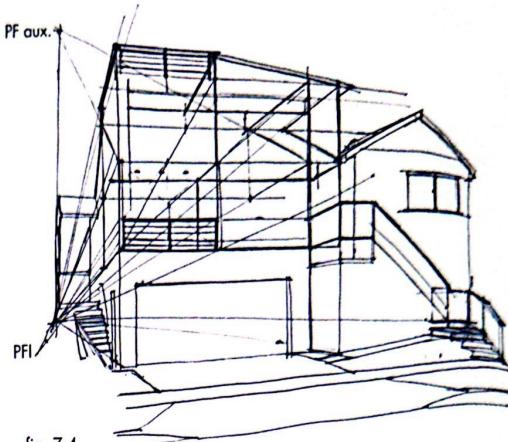


fig. 7.4

Una excelente manera de crear una cuadrícula de perspectiva rápidamente es mediante el uso de una foto como base o plantilla. Todos estos bocetos se realizaron a partir de fotografías similares a esta. Solo imprime una fotografía y deslizala en un bloc de papel de calco. Encuentra los puntos de fuga y agrega algunas líneas guías de perspectiva más, como en la figura 7.4. El punto de fuga izquierdo (PFI) para la parte principal

de la casa se encontró al proyectar las líneas rectas (referenciadas en la casa a la izquierda) hasta que se cruzaran. Dos buenas líneas de referencia son suficientes para encontrar el PF. Después de ubicarlo, añade más líneas guías por el área de ilustración. El punto de fuga derecho estaba fuera de la página, por lo que se hizo una mejor estimación.

*Lo vele segur entiendo se usa la foto para  
el auxiliar de perspectiva y inspiracion pero  
no es un calco.*

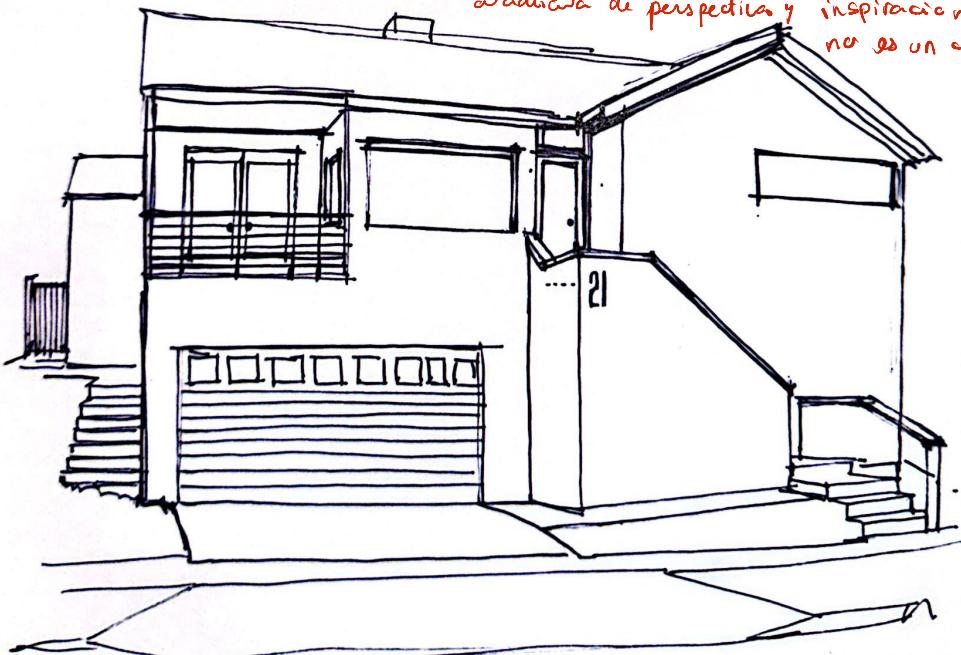


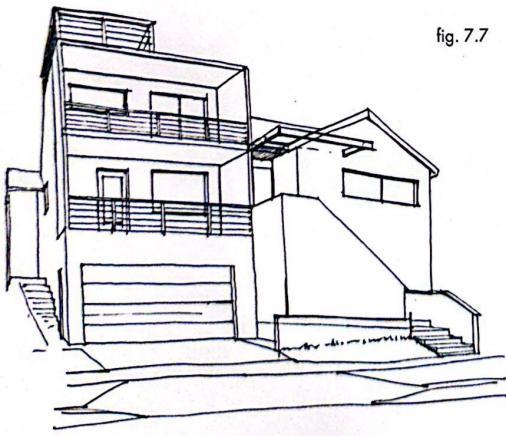
fig. 7.5



fig. 7.6

*Como visto en un video, al inclinarse un plano el punto sobre de horizonte*

fig. 7.7



Ten en cuenta que, después de encontrar el PFI, se trazó una línea vertical para ubicar el PF auxiliar para el plano inclinado del techo a dos aguas. Una vez que cuentes con una buena falsilla o plantilla con las líneas guías extendidas, retira la fotografía impresa de debajo del dibujo de construcción. Coloca la fotografía cerca como referencia mientras pruebas ideas de diseño. Todos los bocetos en ambas páginas se realizaron con un rotulador Sharpie de punta ultrafina en papel de calco. Para testar ideas rápidamente, no hay nada mejor que trabajar con un rotulador que no se borre.

*INTERESANTE  
dejar fotost*

## LA PLANIFICACIÓN DEL SITIO

Ahora que ya se ha terminado la reforma de casa, ¡es el momento de diseñar algo para construir desde cerol! ¿Qué tal un estudio en el patio trasero? Los mismos principios de perspectiva utilizados para dibujar un cuadro simple con una parte superior inclinada se pueden utilizar para crear un estudio. Si la altura del estudio aumentase, es posible convertirlo en un edificio alto; y si se agregan más de esos edificios a la escena, surgirá una ciudad.

En estas dos páginas están los dibujos de diseño para un estudio independiente en un patio trasero. Utilizando las habilidades de perspectiva básicas vistas hasta ahora, se estimó un cubo en perspectiva y luego se usaron técnicas de escorzo para multiplicar ese cubo, como un dispositivo de medición para estimar con mayor precisión las proporciones del estudio. El croquis de elevación (figura 7.8) sirvió de referencia para hacer el dibujo en perspectiva (figura 7.9).

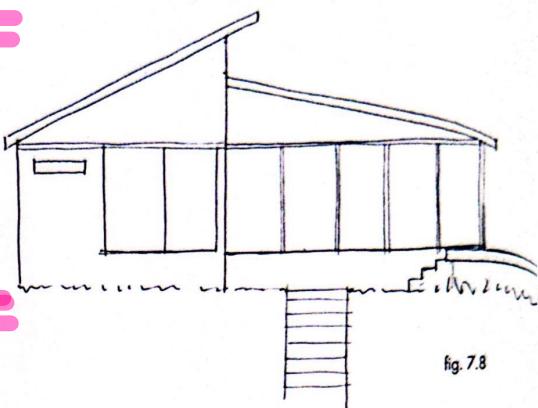


fig. 7.8

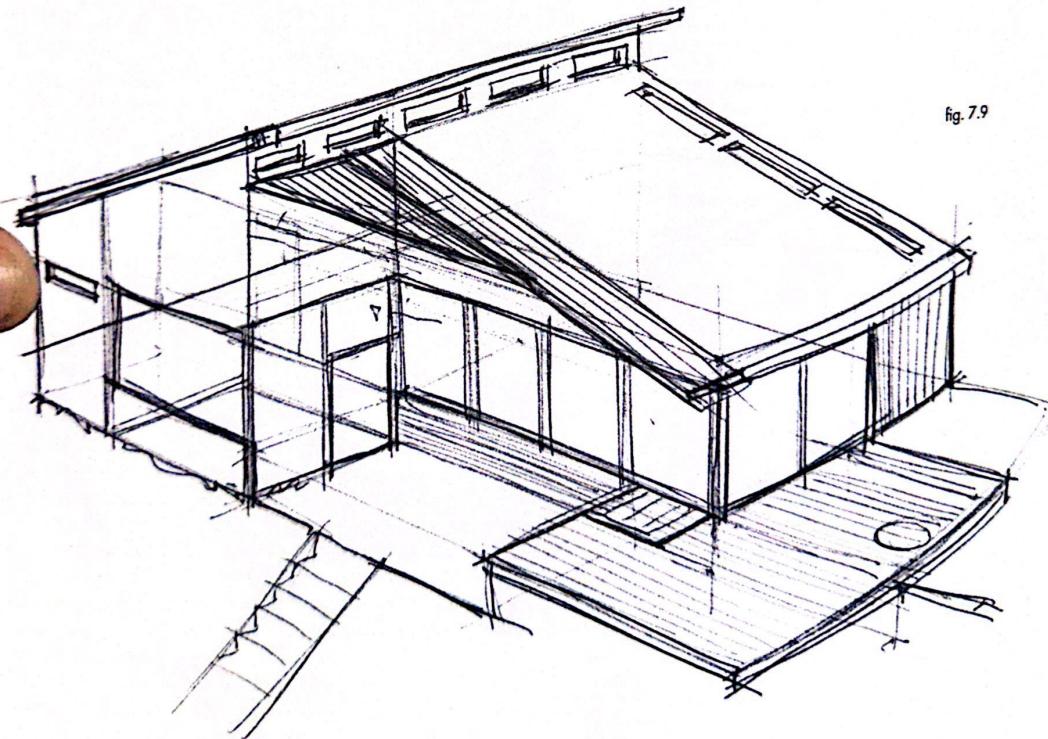


fig. 7.9

Al comprender los conceptos básicos del dibujo en perspectiva, ¡cuálquier cosa que sueñas se puede poner en papel! Despues de suficiente práctica, solo tu imaginación limitará lo que puedes dibujar. El mundo se expande; es posible explorar y experimentar con cualquier cosa de los mundos imaginarios interminables que caben en un cuaderno de bocetos. Esto es lo que hace que los entornos de dibujo sean tan divertidos.

Con solo un cuaderno de bocetos y una cinta métrica, puedes caminar en cualquier entorno, hacer algunas mediciones, tomar apuntes en algunos bocetos rápidos y luego sentarte y volver a dibujar esas anotaciones rápidas con mayor precisión.

Lo se pue de hacer todo midiendo y analizando.

y convertirlas en algo como el boceto de la figura 7.10. Para este dibujo del estudio, el punto de vista (V) se ha elevado más alto de lo que era para la figura 7.9. Al elevar este V, se cambió el dibujo en perspectiva de dos puntos a tres puntos. Si se hubiera mantenido en una perspectiva de dos puntos, se habría sentido poco natural para el ojo humano. Mira algunos dibujos isométricos arquitectónicos, que no tienen convergencia de perspectiva, para experimentar este sentimiento de perspectiva antinatural. Para modificar un dibujo de trabajo como este para hacer una presentación nueva y más pulida, solo haz una superposición.

dos puntos es antinatural

3 es mas real y  
agregas superposición  
más realista

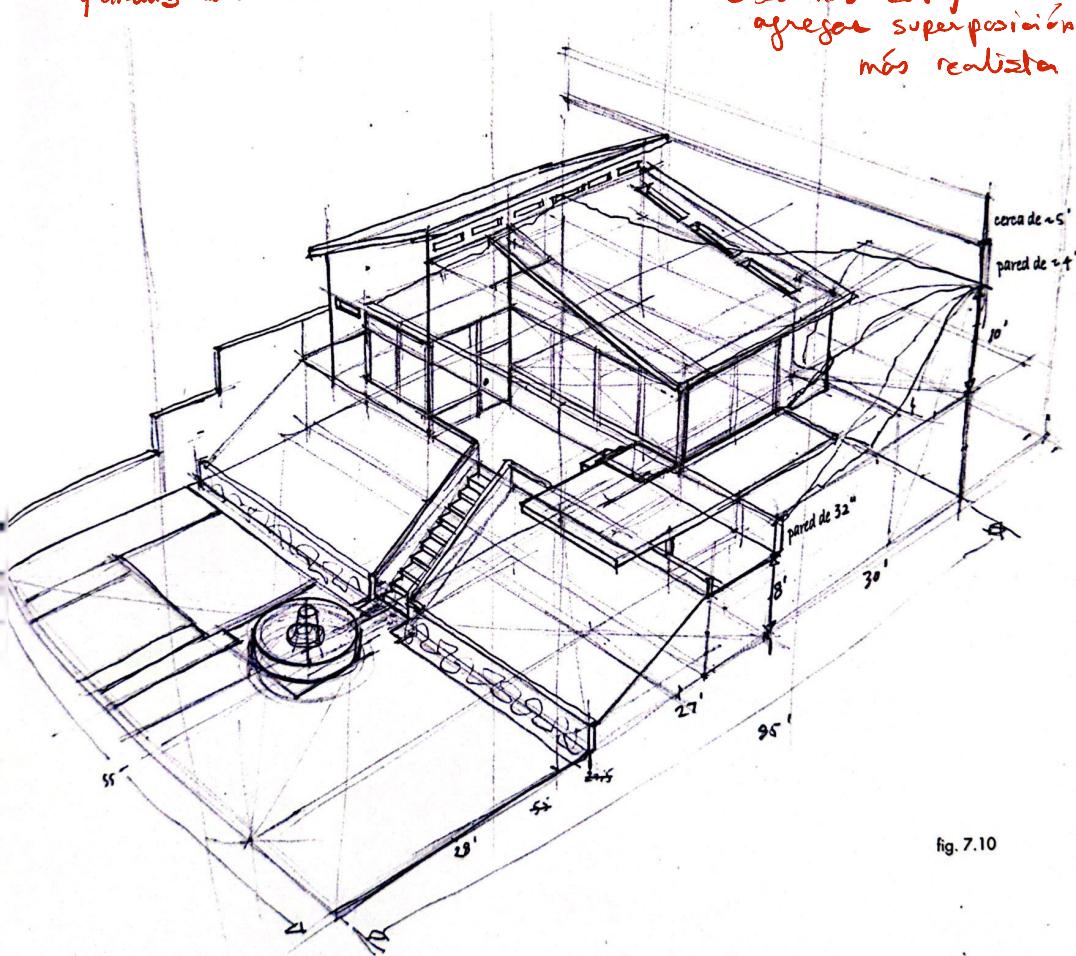


fig. 7.10

# CÓMO HACER BOCETOS EN MINIATURAS

Tienen un aspecto más natural los dibujos de entornos en los que se usa un poco de valor o luminosidad. Esto se debe a que una de las mejores formas de percibir la profundidad es a través de la perspectiva atmosférica. En esta fotografía de la bahía de San Francisco, Alcatraz y las colinas del condado de Marin, se ve esta progresión de contraste de valor o luminosidad, con el mayor contraste (las luminosidades o valores más

brillantes y más oscuros) en primer plano. Todos estos valores o luminosidades disminuyen a medida que la cantidad de atmósfera aumenta con la distancia. Este principio se aplica a los bocetos de una manera simple para dar profundidad adicional a los entornos. Mira el contraste de valor o luminosidad en estos bocetos en miniatura y observa cómo los hace lucir más realistas.

fig. 7.11



fig. 7.12

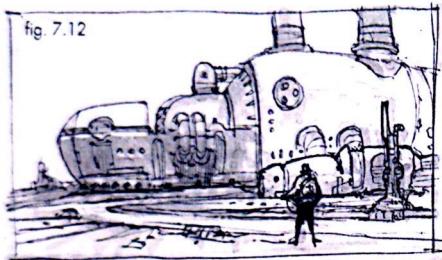


fig. 7.13

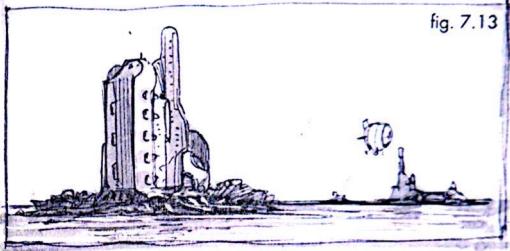


fig. 7.14



fig. 7.15

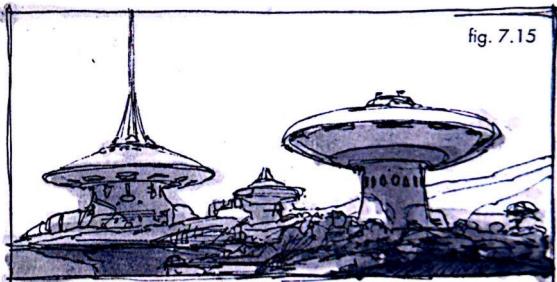


fig. 7.16

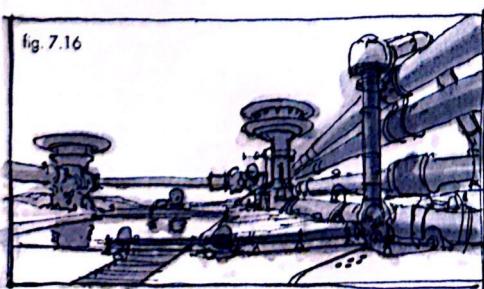
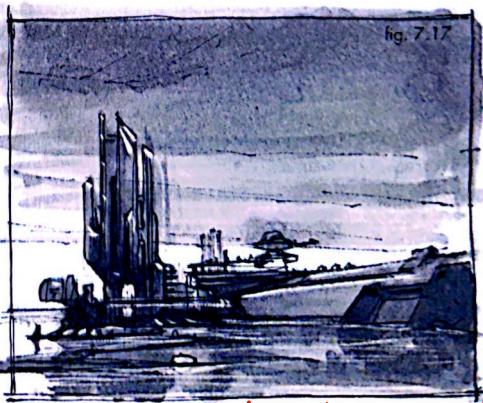
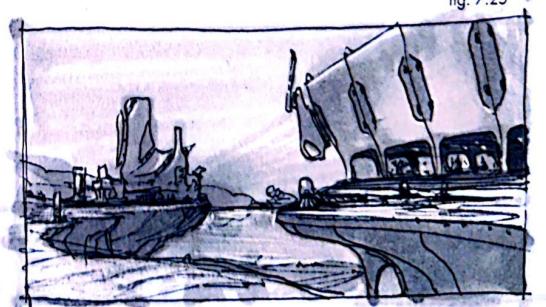
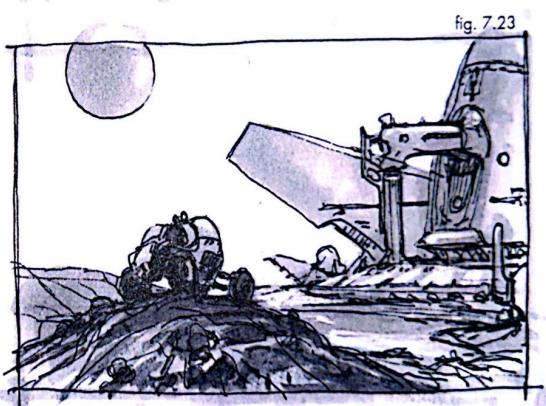
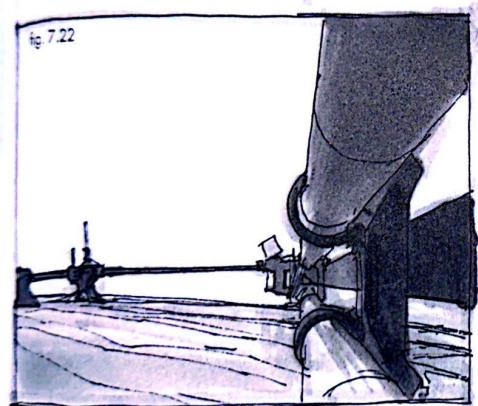
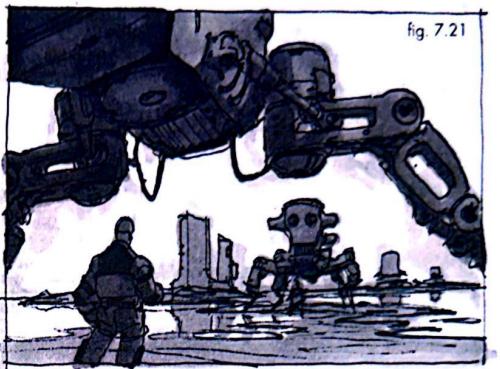
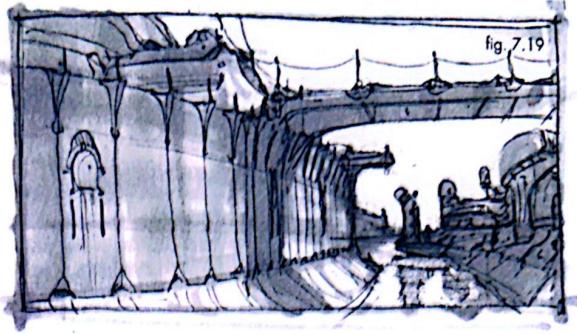
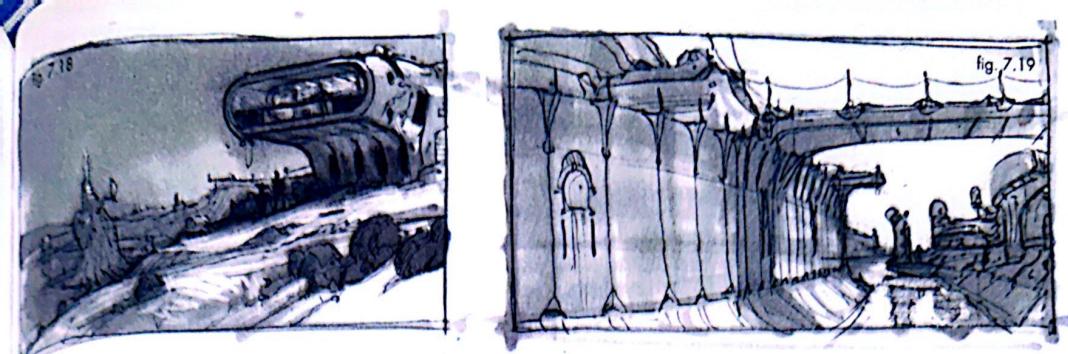


fig. 7.17



perspectiva atmosférica notable  
a partir de las líneas y contrastes  
de valores en el fondo



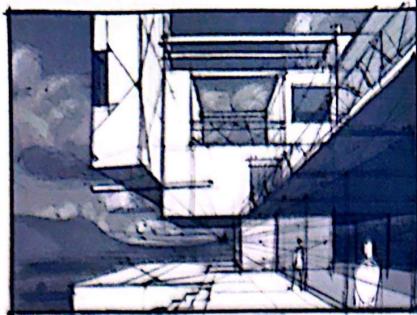


fig. 7.26

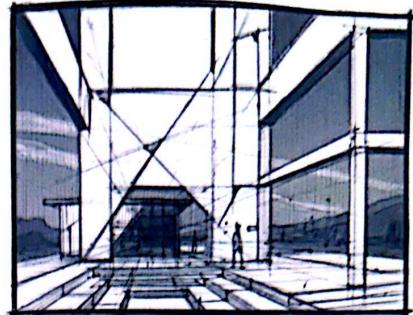
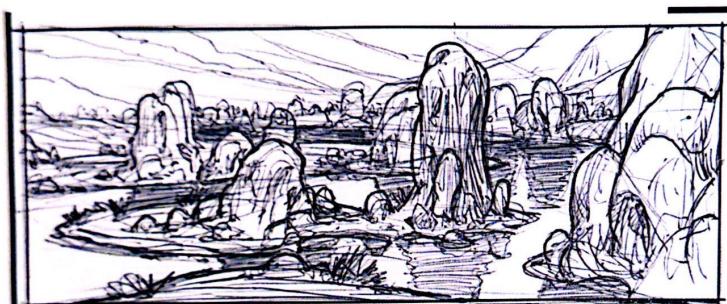


fig. 7.27

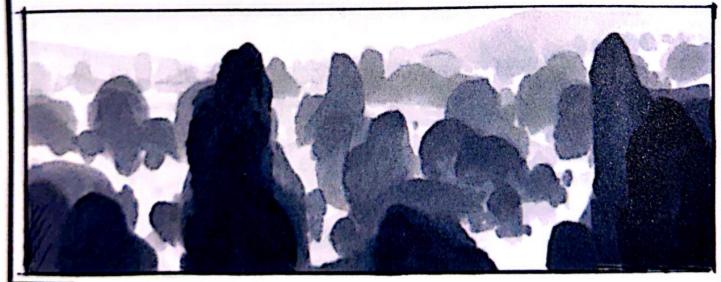
Fig. 7.26 y 7.27: Para crear un boceto en miniatura creíble, los pasos básicos son simples. Primero, traza la línea del horizonte y pon el punto de fuga donde lo deseas. A continuación, añade varias líneas guías extendidas e irradiantes. Luego, bocetá los elementos con el tamaño que deseas. Para terminar, agrega la dimensión deseada en el eje x y una figura humana para la escala. También es posible comenzar con la figura si necesitas ayuda para escalar la arquitectura. Incluir el paisaje

en la distancia es una buena manera de comparar el edificio con algo de valor o luminosidad, y las formas de nubes y montañas pueden proporcionar cierto contraste con las formas lineales de la arquitectura. Los dos anteriores bocetos de perspectiva de un punto se dibujaron con un bolígrafo y luego se agregó un poco de valor o luminosidad en Photoshop para que las siluetas de la estructura se volvieran más visibles.



Solo con grosor  
línea y superposición  
logre ese  
sentido.

fig. 7.28



misma perspectiva  
pero usa valores  
para dar  
profundidad.

fig. 7.29

Fig. 7.28: El dibujo lineal de las extrañas formaciones rocosas ubicadas en un entorno acuoso solo puede basarse en la oclusión y la perspectiva para comunicarnos su contenido. El grosor de la línea se acentuó más fuertemente alrededor de las siluetas del primer plano para enfatizar la oclusión de una agrupación de rocas a la siguiente. Aunque las formas son suaves y no hay líneas rectas que converjan hacia el horizonte, todavía hay un fuerte sentido de perspectiva simplemente cambiando el tamaño relativo de las rocas a medida que se escorzan en la distancia.

Fig. 7.29: El boceto del valor o la luminosidad de una escena similar no utiliza ningún trabajo lineal. En cambio, los cambios de valor o luminosidad brindan la perspectiva atmosférica. Aquí, el cambio de luminosidad de cada roca comunica la oclusión de la siguiente, mientras que la perspectiva sigue siendo la misma que en el dibujo lineal. Debido a que los objetos no están rodeados por líneas en el mundo real, el boceto del valor o la luminosidad se ve más real y se siente más natural sin el trabajo de línea.

# PRIMERO LÁPIZ NON-PHOTO BLUE (LÁPIZ AZUL SKETCHER DE CARAN D'ACHE), pagina de proceso, explicaciones irrelevantes

LUEGO TINTA

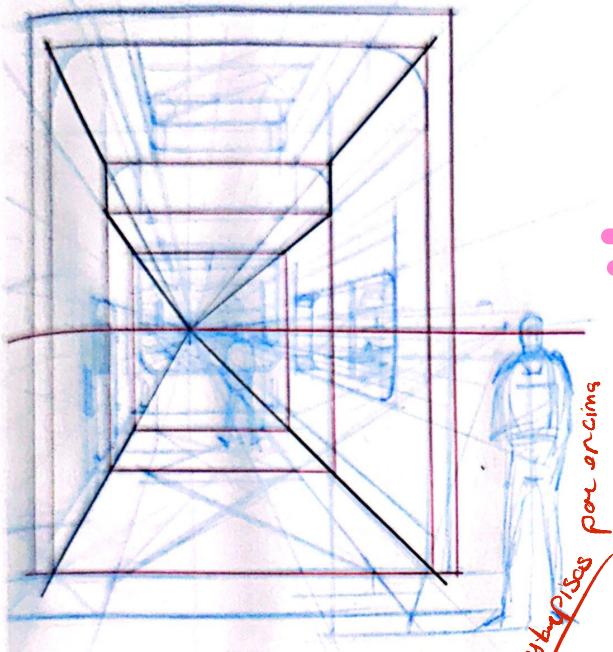


fig. 7.30

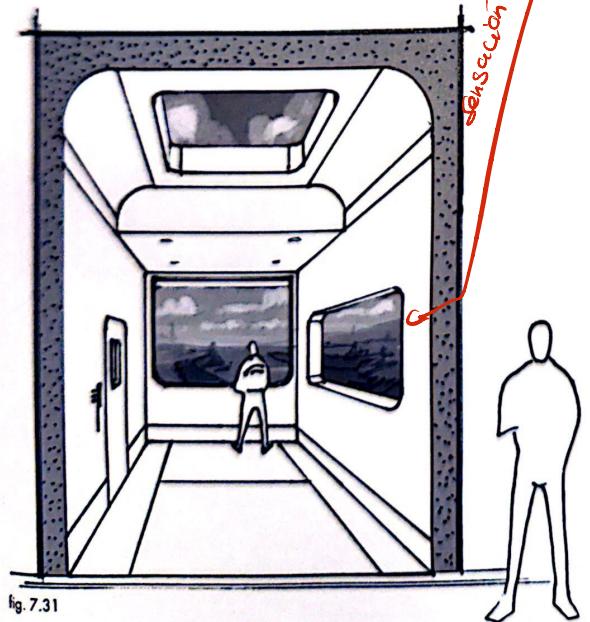


fig. 7.31

Una forma muy común de delimitar las formas es primero usando un lápiz non-photo blue para dibujarlas y luego entintando sobre la parte superior para hacer el dibujo final. En la figura 7.30, la construcción en perspectiva es un diseño muy simple de un punto. La línea roja del horizonte atraviesa las cabezas de los personajes. Esto significa que el «nivel de los ojos» del espectador está a la misma altura que las figuras de pie en esta escena. Las otras líneas rojas indican las secciones transversales de la habitación, y las líneas negras conectan las esquinas de estas secciones con el punto de fuga.

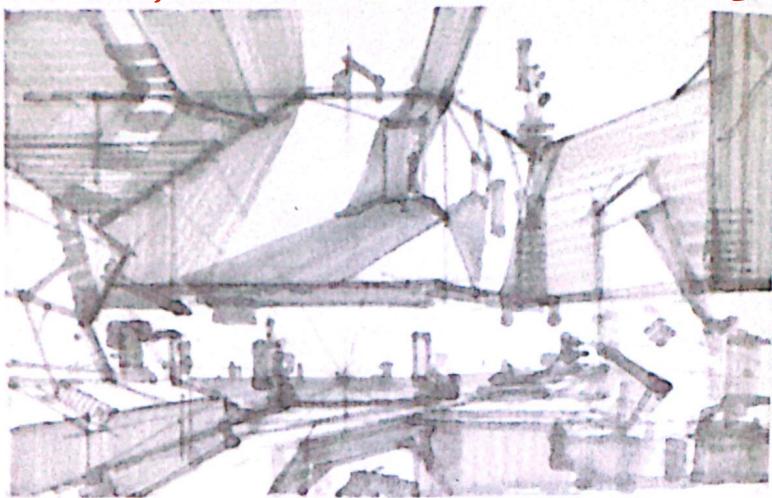
La escena en la figura 7.31 recrea una habitación, que se extiende desde la estructura principal donde el observador debe estar de pie. La sección transversal gris indica la conexión de la habitación a la estructura principal. Para lograr la sensación de estar en lo alto de un edificio y contemplar un paisaje lejano, el entorno fuera de las ventanas se dibujó como si se conectara a la base del edificio, muy por debajo de la habitación del observador. Si la habitación estuviera al nivel del suelo, el plano de tierra fuera de las ventanas se dibujaría al mismo nivel que el suelo de la habitación; solo imagina un V más bajo para los campos, árboles y edificios fuera de la ventana. Esto puede ser un poco molesto porque a pesar de que el punto de fuga y la línea del horizonte permanecen igual, al mostrar más o menos el plano de tierra, puede elevarse la habitación de manera efectiva en el aire o hacer que se asiente directamente en el suelo. Agregar un poco de valor o luminosidad al paisaje más allá de las ventanas y a la sección transversal facilita la comprensión de la habitación sin tener que representarla. Ten en cuenta la sección añadida de techo bajado hacia el final de la habitación. Solo con esbozar algunas secciones transversales se harán grandes cambios de forma.

Este dibujo (figura 7.30) se realizó en una hoja de un cuaderno, y la tinta negra es de un rotulador Sharpie de punta ultrafina que goteaba demasiado y no era una buena elección para este papel. Es una buena idea probar los medios deseados para determinar si son compatibles y confirmar que se lograrán resultados satisfactorios antes de hacer muchos dibujos. Despues de escanear el boceto entintado, los niveles se ajustaron para deshacerse de la mayoría de las líneas del boceto original hechas con lápiz non-photo blue.

## ENTORNO DE CIENCIA FICCIÓN, PASO A PASO

interesante, mancha con cambios de luz primaria

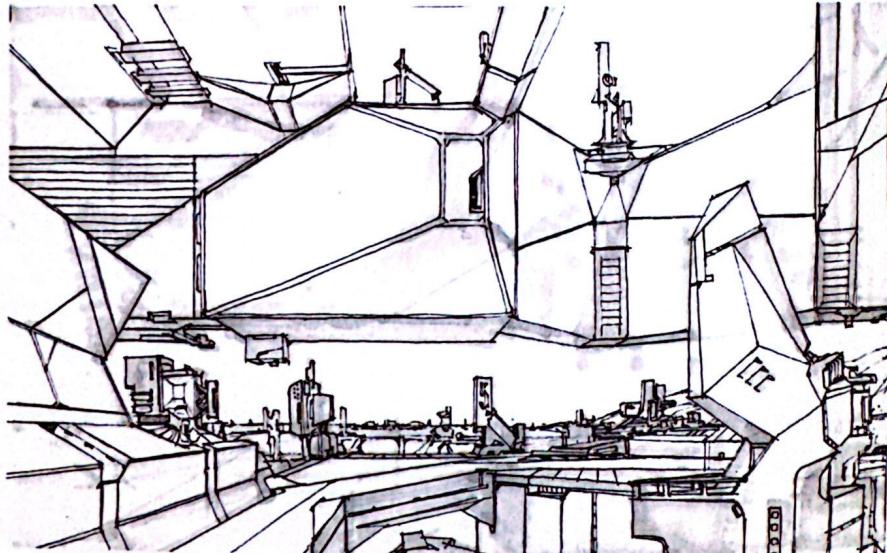
fig. 7.32



1. Fig. 7.32: Es una técnica bastante común usar un rotulador de color claro, como Copic N40, para crear una cuadrícula simple de perspectiva de un punto y luego dibujar ligeramente formas arquitectónicas sobre ella. Para que el dibujo se vea más realista, agrega aún más valor/luminosidad, ya que así es como se ve el mundo; los cambios de luminosidad crean aristas y esas aristas se dibujarán como líneas.

mundos no tiene luces  
pero las entiende

fig. 7.33



2. Fig. 7.33: Una vez satisfecho con la idea del diseño y con el dibujo, añade trabajo de línea sobre la parte superior. En el mundo real no hay líneas alrededor de los objetos, pero el ojo humano comprende este código. Esta escena básica se puede entender, pero dado que el bolígrafo que se usa aquí es 100 % negro, no hay una perspectiva atmosférica porque el grosor de la línea es invariable. Para solucionar esto: usa un bolígrafo o un lápiz que permita variar el grosor de cada línea, repasa y delinea fuertemente las siluetas de los objetos en primer plano; o en Photoshop agrega a tu dibujo atmósfera para reducir el contraste de las líneas más lejanas.

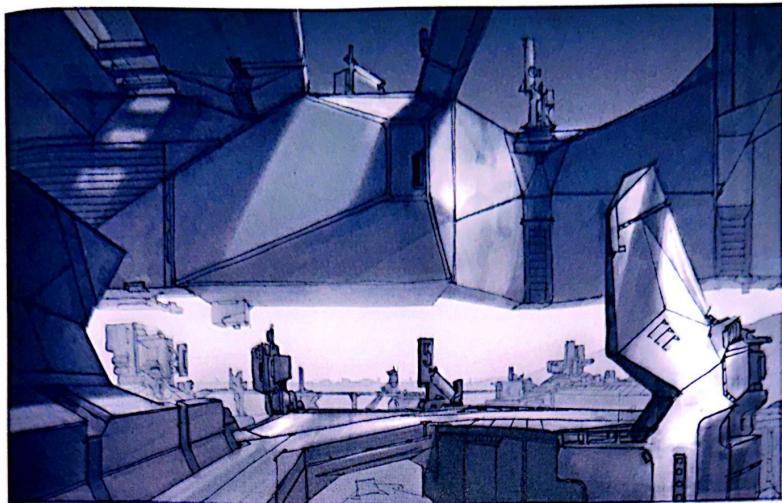
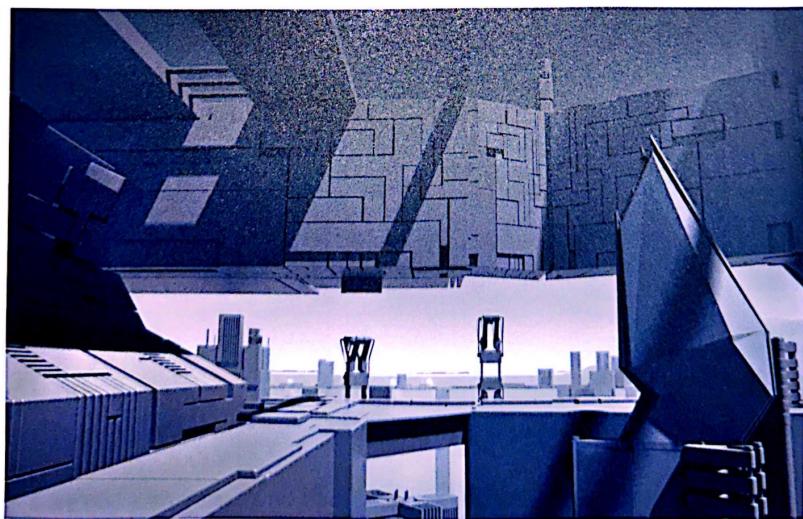


Fig. 7.34: Añade aún más valor/luminosidad al dibujo lineal para establecer la profundidad atmosférica. Esta es una buena manera de hacer que el entorno se sienta más real incluso con el dibujo lineal original que aún se aprecia. Este paso se puede hacer en Photoshop. Observa que el trabajo de línea en el horizonte se hizo mucho más claro para dar mayor efecto atmosférico, mientras que las líneas en el primer plano tienen un contraste mucho mayor.

Fig. 7.35: A continuación, se muestra un experimento en el que el boceto se construyó dentro del programa de modelado y renderizado 3D MODO para intentar lograr el mismo resultado utilizando un conjunto diferente de herramientas. En este programa, una vez que la iluminación está configurada de forma correcta, el trabajo de valor/luminosidad se realiza de manera automática. La versión con medios tradicionales (completar el dibujo y luego renderizar en Photoshop) tardó casi dos horas; la versión MODO tardó solo un poco más. A medida que el modelado 3D se vuelve más fácil, se convertirá en algo a considerar en tu flujo de trabajo. Esto lo abordaremos en los siguientes capítulos.



## ¡DEFORMA Y CURVA ESA CUADRÍCULA CON UN OBJETIVO GRAN ANGULAR!

Las siguientes fotografías fueron tomadas con un objetivo ojo de pez de 180°. Eso significa que lo que se ve directamente a la izquierda, a la derecha, arriba, abajo y frente al objetivo se ve en la imagen. El interior del taxi británico no se ha recortado y se puede ver el círculo que forma el objetivo. Las otras tres fotos han sido recortadas. Este objetivo aumenta el cono visual a 180° para que el espectador vea la mayor cantidad de entorno posible. Las líneas paralelas que convergen al único punto de fuga en el centro de la imagen, que es a donde apunta el objetivo, no se curvan; se ven como lo harían en cualquier construcción de perspectiva normal. En la página siguiente hay algunos bocetos de entorno que se realizaron en un esfuerzo por emular esta cuadrícula de perspectiva de

objetivo ojo de pez deformada. Recuerda: cualquiera de estas fotografías se puede calcar para crear cuadrículas para lograr la misma sensación o las cuadrículas se pueden dibujar estando cómo se verían. De cualquier modo, está bien. En las siguientes páginas explicaremos cómo dibujar cuadrículas de perspectiva con imaginación.

Las iluminaciones o valores agregados a los dibujos lineales a la derecha se realizaron en Photoshop. Ninguna de las formas de caja se definió por los valores, solo las siluetas de las estructuras. Algunas de las partes inferiores se oscurecieron un poco y, por otra parte, la aplicación del valor/ luminosidad se realizó para dar un toque de perspectiva atmosférica y facilitar la comprensión del dibujo lineal.



fig. 7.36

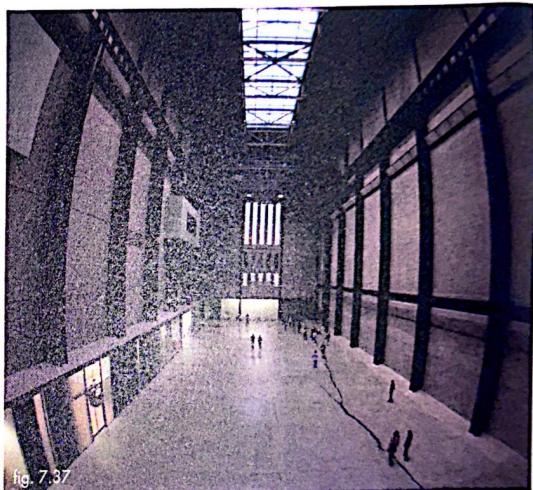


fig. 7.37

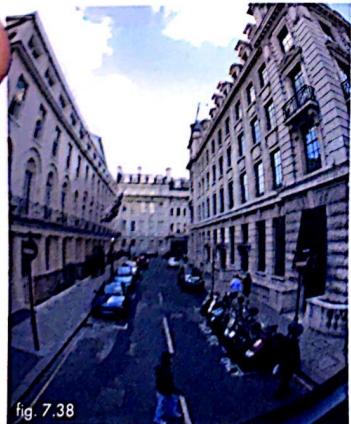


fig. 7.38



fig. 7.39



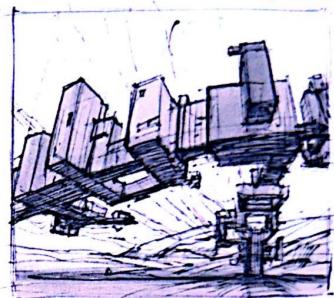
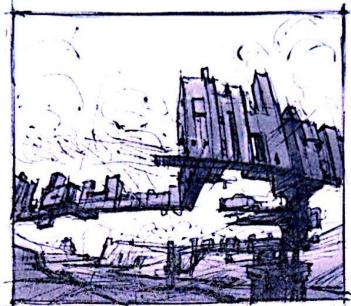
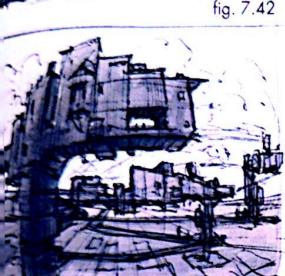
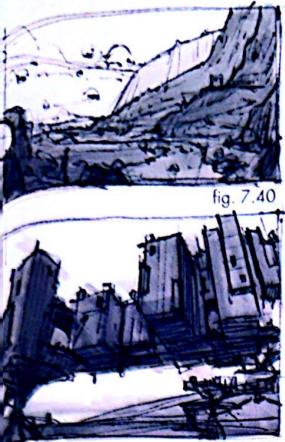


fig. 7.45

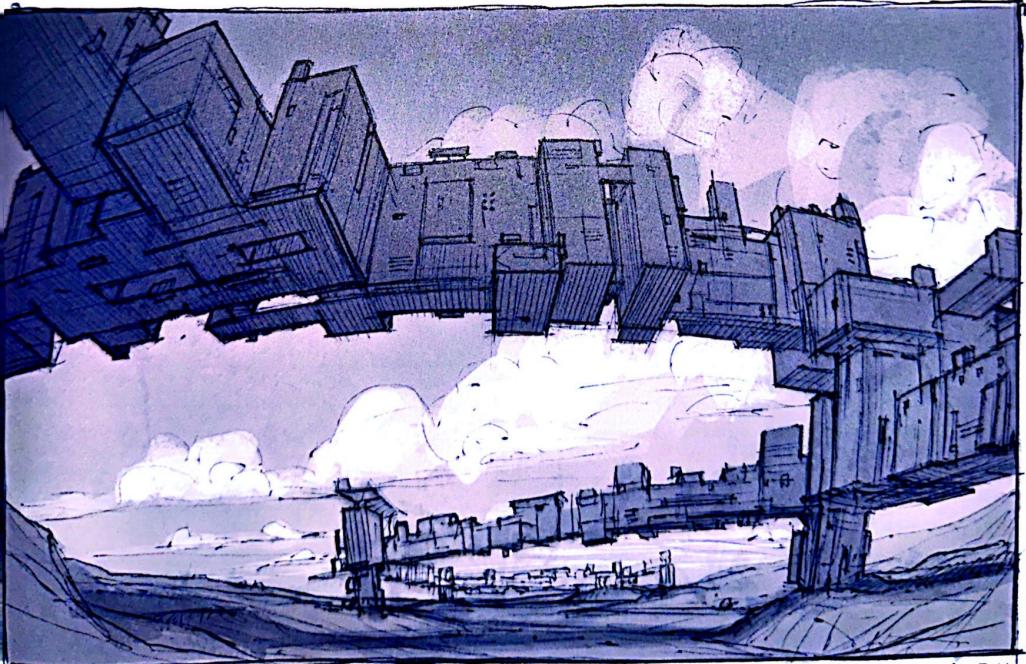


fig. 7.46

# BOCETO DE UN ENTORNO AL AIRE LIBRE, PASO A PASO

fig. 7.47

fig. 7.48

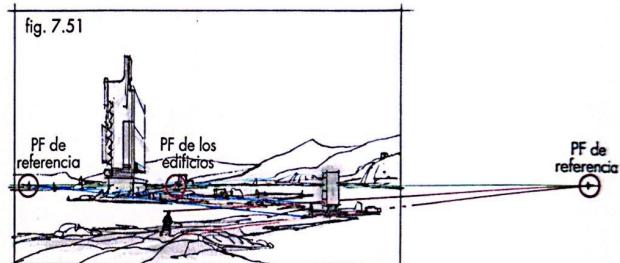
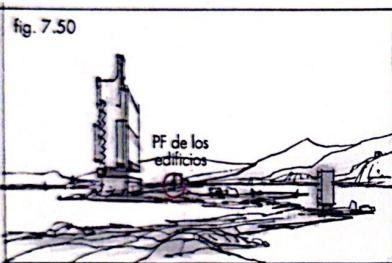
fig. 7.49



1. Fig. 7.47: Se usó un rotulador de tonos claros para dibujar el marco de la imagen y la línea del horizonte. Algunas líneas guías básicas de perspectiva de un punto se extienden en primer plano para definir el plano de tierra. Lo más importante a considerar en el primer paso es dónde colocar la línea del horizonte. Este boceto utiliza la idea compositiva de la «regla de los tercios» y la línea del horizonte se colocó en el tercio inferior de la composición. Colocar el punto muerto de la línea del horizonte por lo general hace que la composición se sienta estática.

2. Fig. 7.48: Las pequeñas marcas en los bordes izquierdo e inferior se colocaron para dividir el marco en tercios, vertical y horizontalmente. Se añadieron algunas formas de montañas distantes, así como una masa de tierra poco definida que se extendía hacia el espectador.

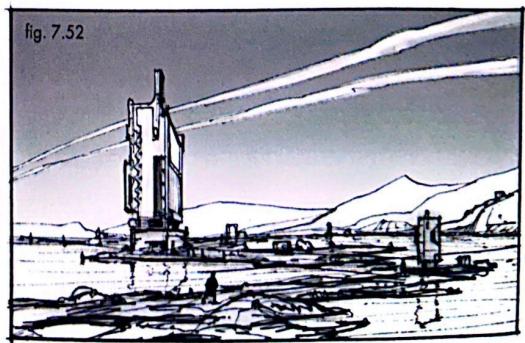
3. Fig. 7.49: Se incluyó un edificio más grande a la mitad del terreno. Al esbozar estas formas de construcción en bruto, la composición debe ser el foco, no hay que preocuparse por obtener la perspectiva exactamente correcta. Eso viene después.

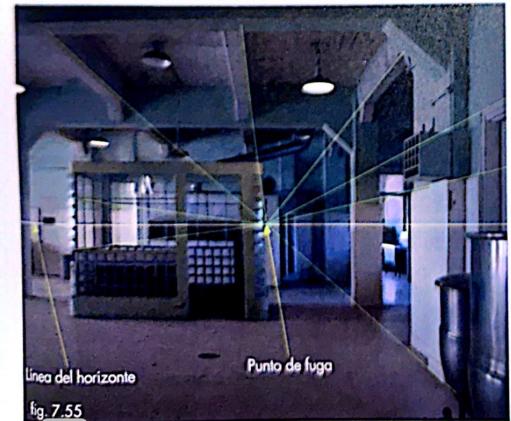
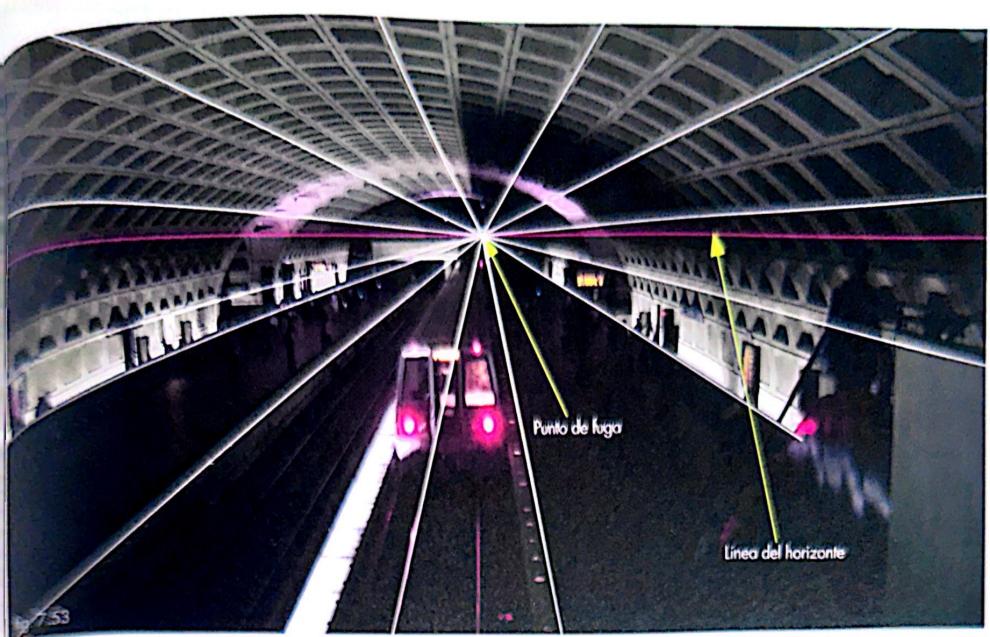


4. Fig. 7.50: Dado que esta es una perspectiva de un punto bastante simple, no hay mucho para construir y un solo PF en el horizonte es todo lo que se necesita para dar más volumen a los edificios. Esta etapa del dibujo lineal de la composición se realizó con un bolígrafo Pilot Hi-TEC de 0.25 sobre papel Borden & Riley 100s.

5. Fig. 7.51: A continuación, se agregaron figuras a la escena. Como el terreno es relativamente plano, utilizamos la transferencia de perspectiva simple de la construcción de escala para asegurarnos de que las figuras en la distancia tuvieran la misma altura que las del primer plano. Los PF de referencia hacen que esto sea algo simple que facilite la comprensión de la escala relativa de las estructuras en la escena. Incluir figuras humanas es la forma más fácil de indicar la escala de todo en esa escena.

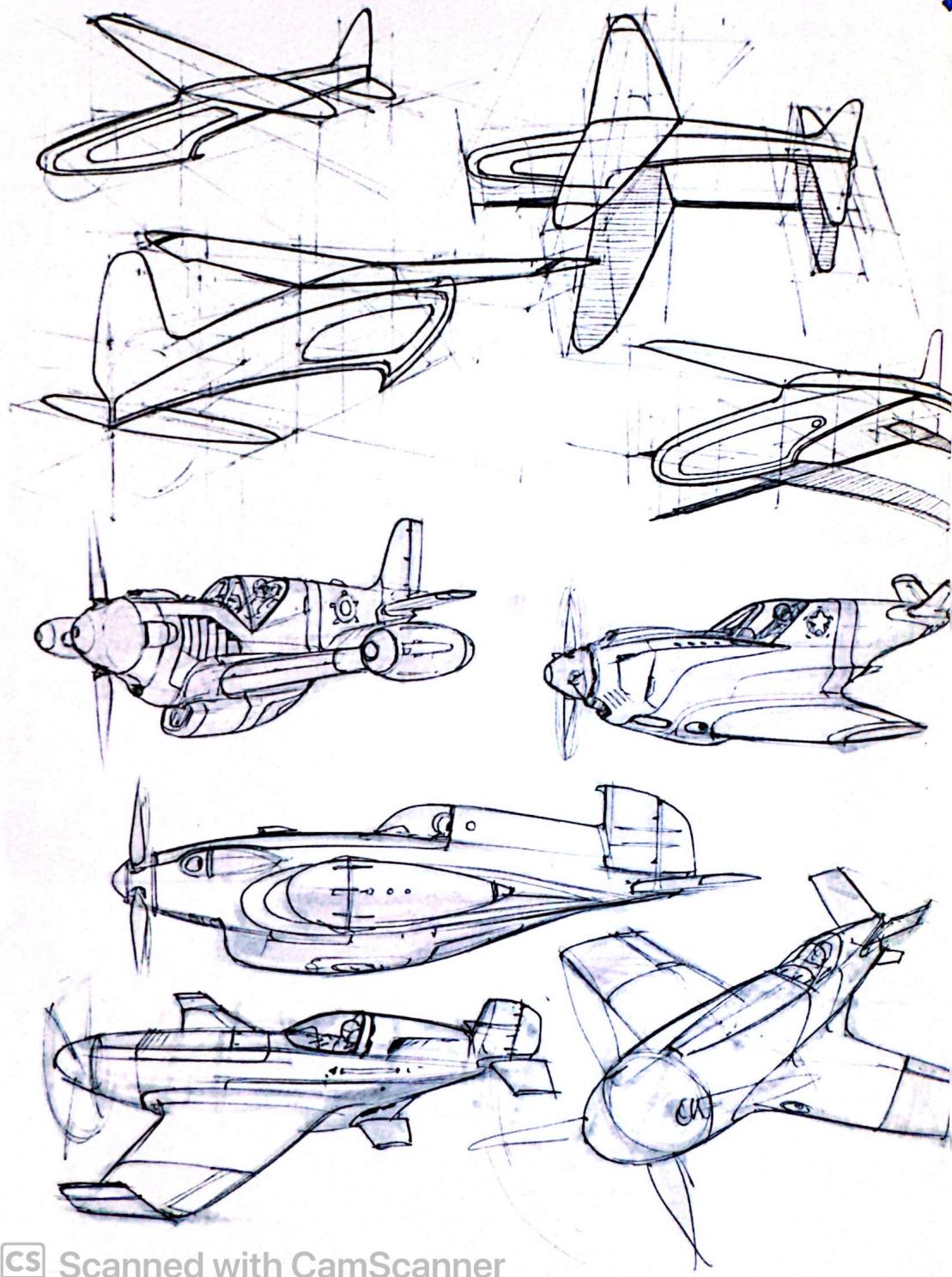
6. Fig. 7.52: Aquí está el boceto terminado del entorno de una masa de tierra en zigzag con algunas estructuras que se elevan, agua a cada lado, algunas montañas en la distancia y varias figuras humanas añadidas para la escala. Esta es una guía paso a paso del boceto. El toque final fue dar un grosor de línea más pesado con un 0.5 Pilot Hi-TEC para enfatizar la perspectiva atmosférica y las superposiciones que ocurren con los edificios frente a las montañas y el cielo. Las nubes delgadas, o estelas de aviones, se incluyeron al final para proporcionar formas más suaves y orgánicas para contrastar con las formas más geométricas de los edificios. Se colocaron intencionalmente detrás del edificio más grande para añadir otro elemento superpuesto, lo que aumenta la sensación de profundidad.

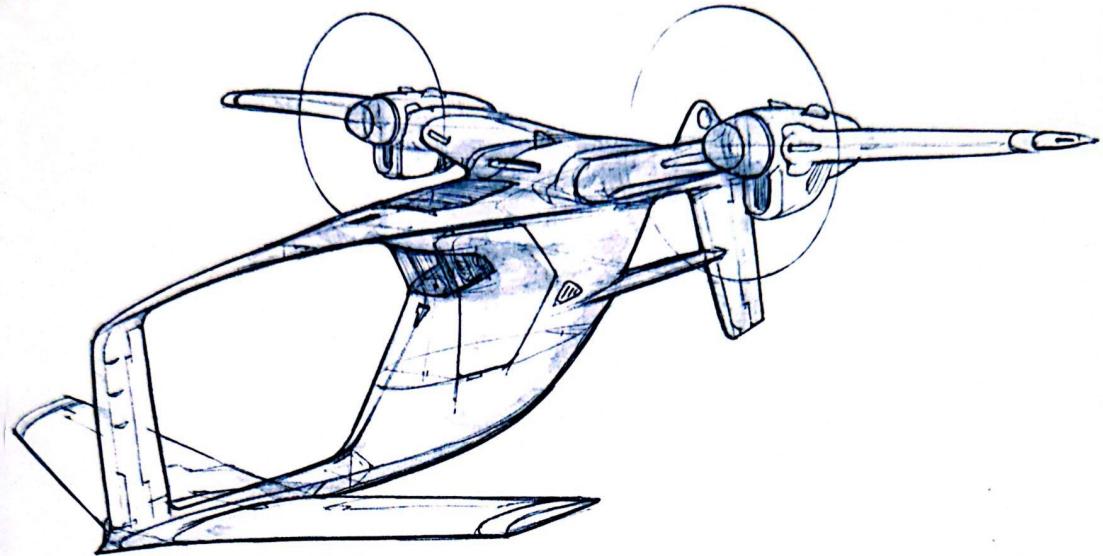




Es importante adquirir la habilidad de reconocer la perspectiva anatómica subyacente de cualquier entorno en el que te encuentres, para ayudar a construir una biblioteca visual de imágenes a las que se pueda hacer referencia cada vez que dibujes entornos. Mira los tres ambientes muy diferentes que se muestran aquí. A primera vista, parecen desafíos de dibujo claramente diferentes, pero en una observación más cercana en realidad son todos del mismo tipo de perspectiva de un punto. Ya sea interior o exterior, todos siguen las mismas técnicas de construcción. En la figura 7.53, por ejemplo, se estableció una sección transversal para el techo y luego solo se repitió el patrón de relieve en él utilizando la construcción de autoescorzo.

Cuando dibujes entornos, siempre trata de ser paciente porque muchas veces es la adición de detalles repetitivos lo que dará más realismo y hará más interesante tu trabajo.





## CAPÍTULO

# CÓMO DIBUJAR AVIONES

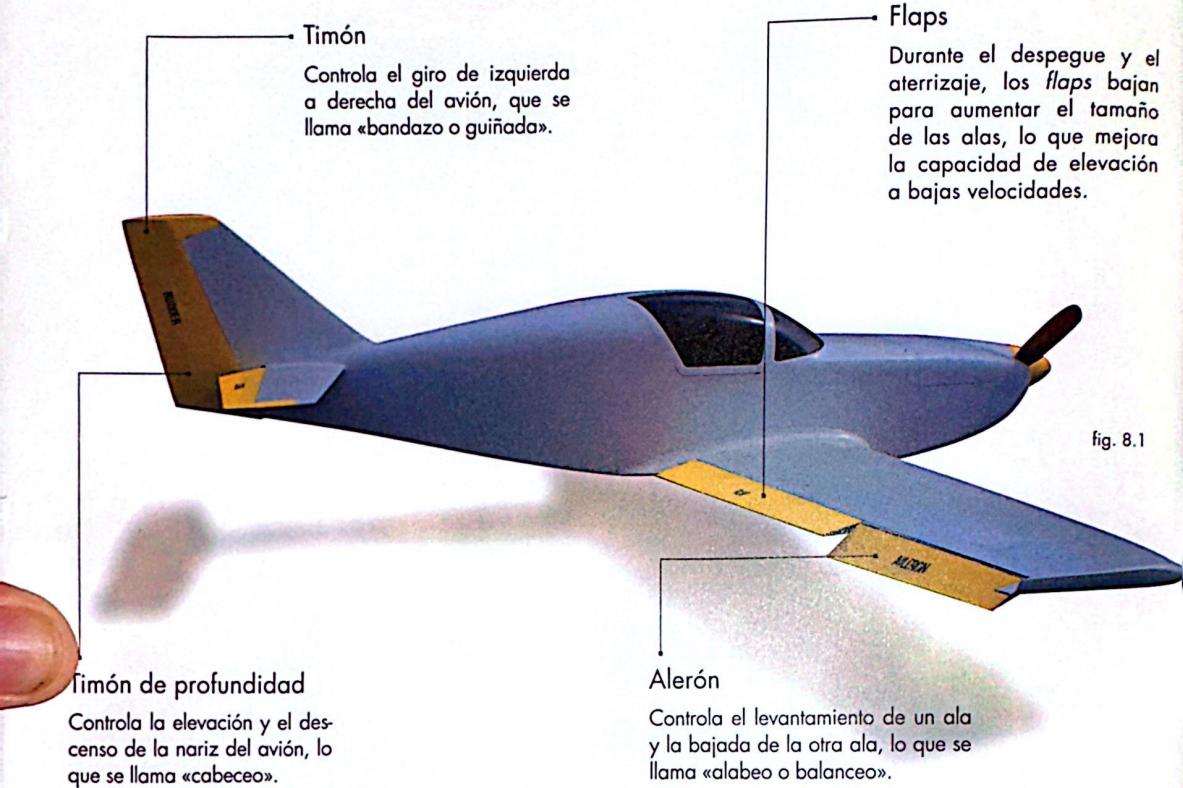


En este capítulo explicaremos algunas de las técnicas de dibujo en perspectiva más útiles y de uso frecuente para dibujar aviones. Al igual que con muchas de las técnicas de dibujo, estos principios básicos se pueden adaptar a cualquier tema porque cada forma se puede describir con líneas de sección X-Y-Z.

Al intentar imaginar cualquier vehículo nuevo u otro objeto funcional, es muy útil investigar primero cómo funcionan los ejemplos del objeto en el mundo real. Si estás más interesado en

el diseño que en la ilustración, esta investigación sobre cómo funcionan las cosas es probablemente aún más importante que investigar cómo se ven los objetos. Se pueden hacer bonitas ilustraciones de aviones reales mirando fotografías o visitando museos de aviones y dibujando a partir de la observación. Pero para diseñar y dibujar objetos desde tu imaginación, se deben aplicar las técnicas de dibujo en perspectiva presentadas en este libro.

## ANATOMÍA DE UN AVIÓN





En la página anterior se hallan las superficies de control más importantes para incluir en los diseños de aeronaves para que sean realistas. Estas fotos fueron tomadas en una visita al Museo de Aviación de Oakland. Los museos son excelentes lugares para visitar y aprender mucho sobre un tema específico en poco tiempo. Además, haz muchas fotografías de información sobre las exhibiciones.

Muchas de estas fotos se pueden renderizar en Photoshop como capas combinadas que agregan un realismo agradable a las piezas. Ten en cuenta este tipo de viajes de investigación cuando te inicies en el diseño de cualquier tema que no hayas diseñado antes o que pueda ser candidato para futuras investigaciones.



fig. 8.4

## INVESTIGACIÓN VISUAL

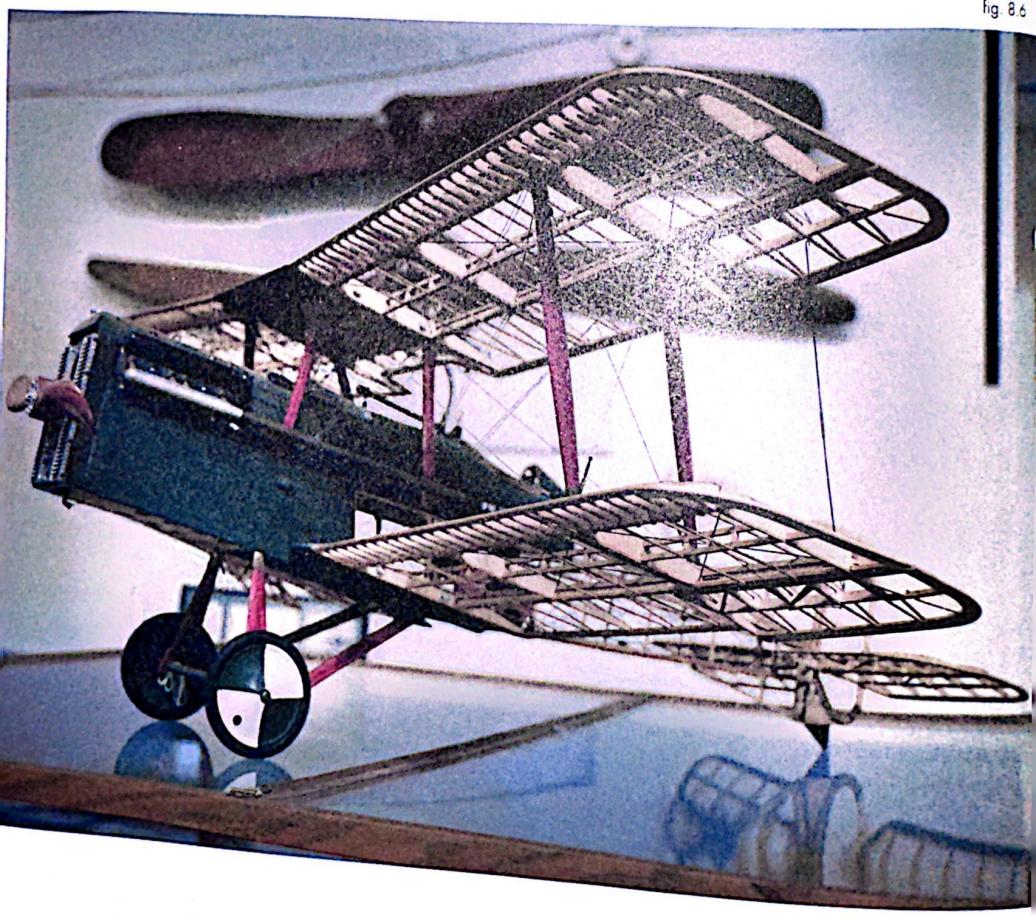
Una de las mejores maneras de aprender más sobre la estructura y la función de un objeto es construir un modelo a escala antes de dibujar una versión imaginaria. Este proceso a menudo se pasa por alto como una forma de mejorar las habilidades de dibujo, ya que puede parecer contradictorio. Sin embargo, diseñar y dibujar desde la imaginación es muy similar a construir modelos reales, por lo que esta técnica funciona muy bien para ganar un conocimiento práctico de qué dibujar y cómo todos los elementos se integran para formar el objeto.

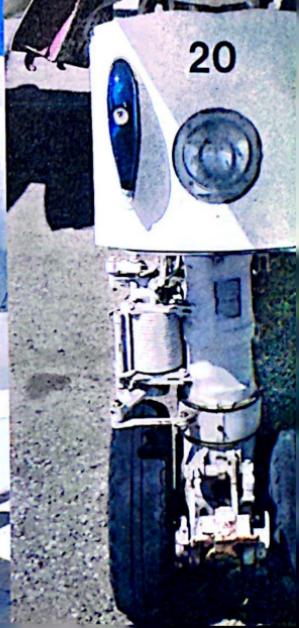
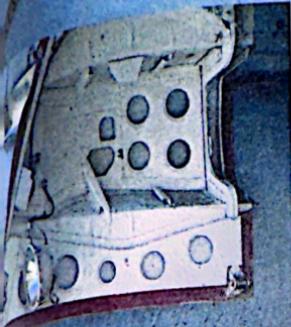
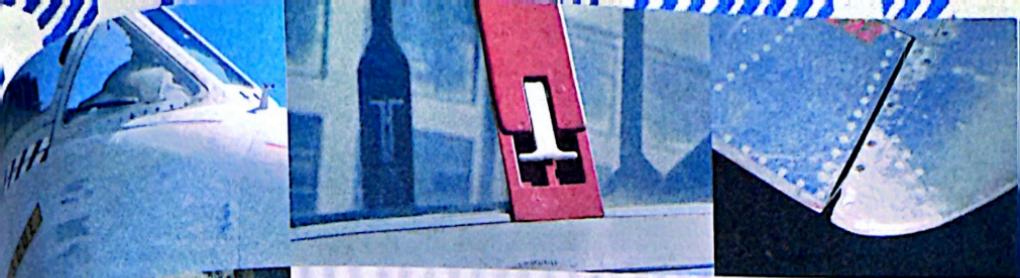
Aquí hay dos ejemplos de estos tipos de modelos a escala. En la siguiente página hay varias fotografías de varios detalles para incluir posiblemente al dibujar aviones. Aunque los aviones se utilizan como tema, esta misma técnica de investigación se puede aplicar a cualquier otro tema que te interese.



fig. 8.5

fig. 8.6





## DIBUJAR A PARTIR DE LA OBSERVACIÓN

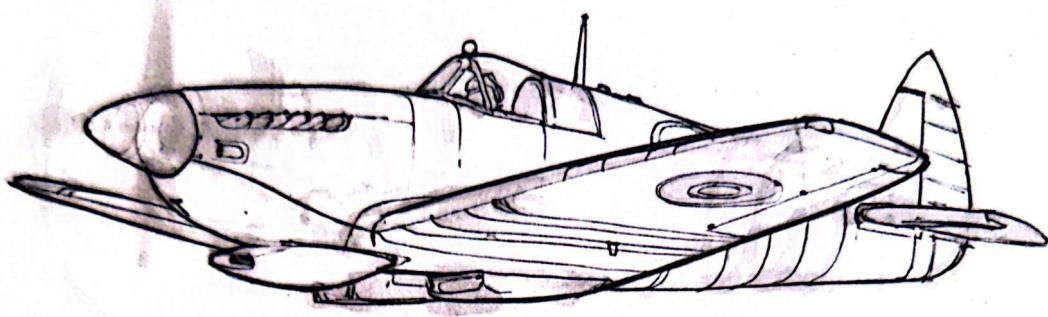


fig. 8.7

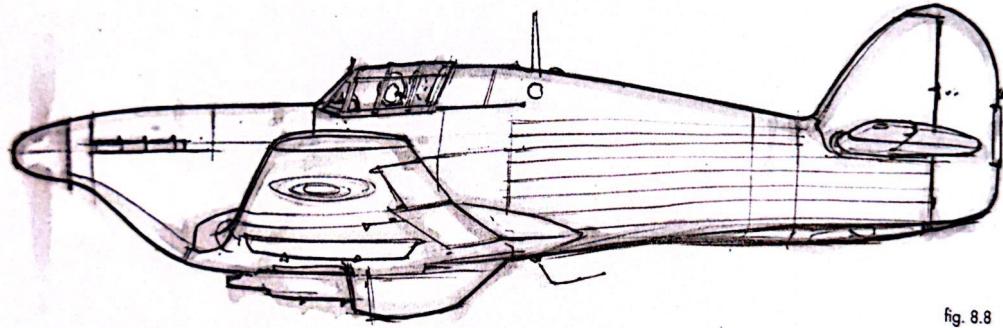


fig. 8.8

Además de construir modelos, visitar museos y hacer fotografías, es útil dibujar un tema a partir de la observación. Concéntrate en ver el objeto como un conjunto de formas bidimensionales distintivas, ignorando las formas tridimensionales por ahora, sin preocuparte por «dibujar». Observa proporciones, gráficos y anatomía funcional. Cuando nuestros estudiantes han practicado el dibujo a partir de la observación, han hecho dibujos muy hermosos. Sin embargo, cuando se les pidió que hicieran un dibujo de la misma calidad de un objeto imaginario, las habilidades (aparte de la calidad de la línea y los detalles) tendieron a no transferirse.

Después de hacer algunas páginas de este tipo de estudios con miras a comprender lo más posible sobre el tema, los diseños únicos que conseguirás tenderán a parecer mucho más creíbles como resultado. Tómate el tiempo para dibujar los elementos de diseño que hacen que un objeto real parezca verosímil. Esto aumentará rápidamente tu biblioteca visual.

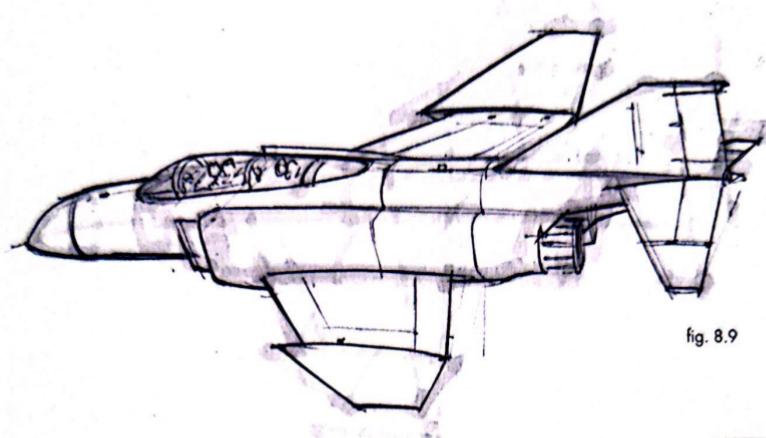


fig. 8.9

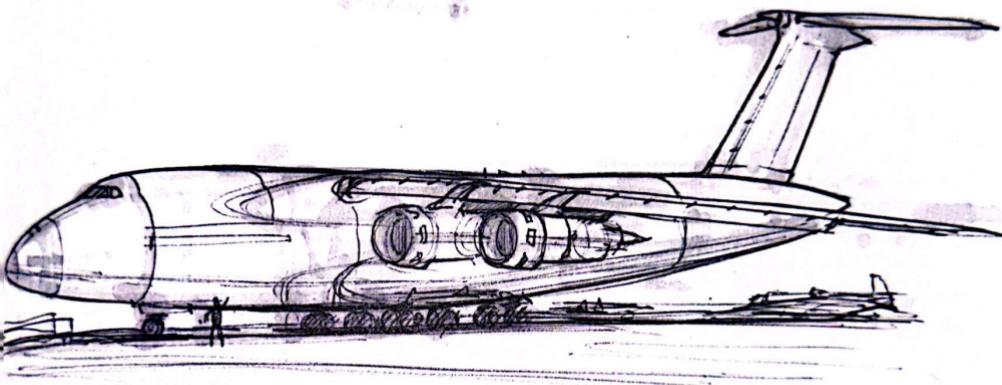


fig. 8.10

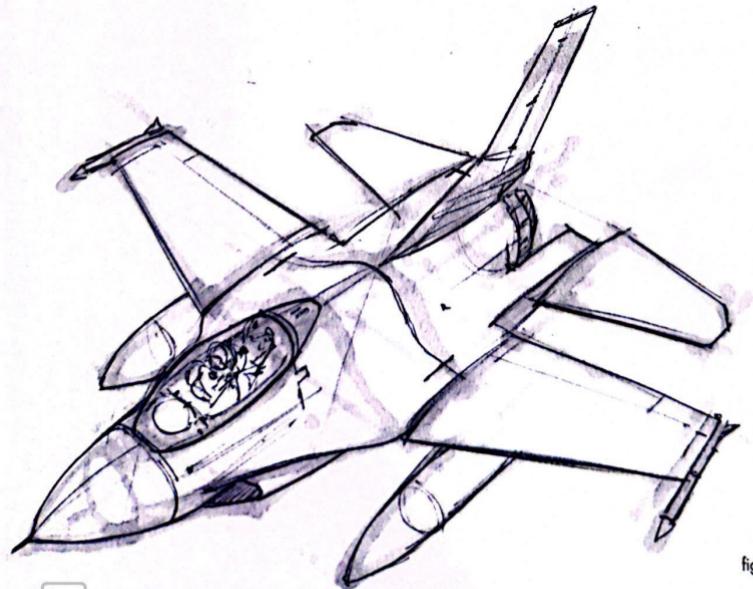


fig. 8.11

## BOCETAR IDEAS POCO DEFINIDAS

fig. 8.12



fig. 8.13

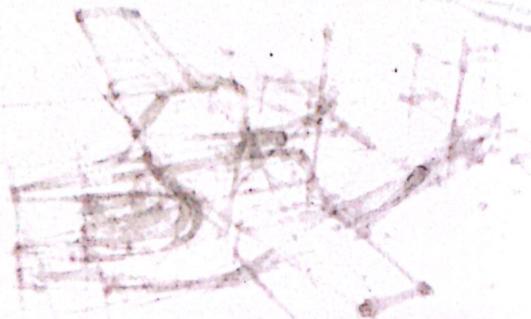


fig. 8.14

Una forma de comenzar un esbozo conceptual de algo original es mediante el uso de un rotulador gris claro como el Copic 0 o 1. Este tipo de dibujo subyacente, realizado con una luminosidad o valor claro, te permite explorar las proporciones generales antes de comprometerte con las líneas más oscuras.

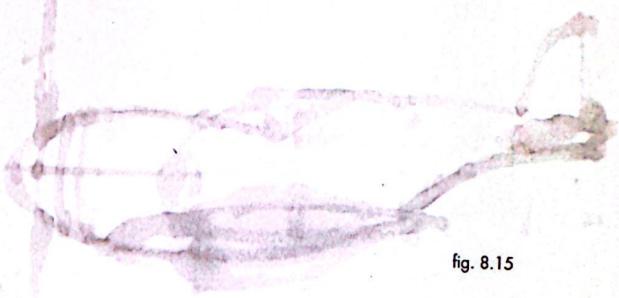


fig. 8.15

fig. 8.16



fig. 8.17

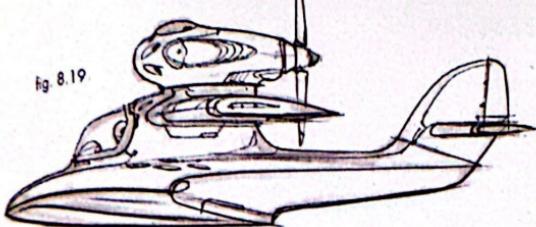


fig. 8.19

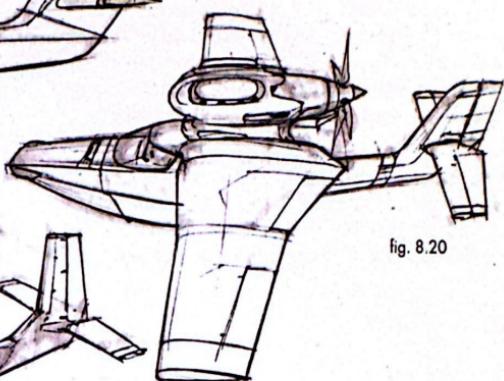


fig. 8.20

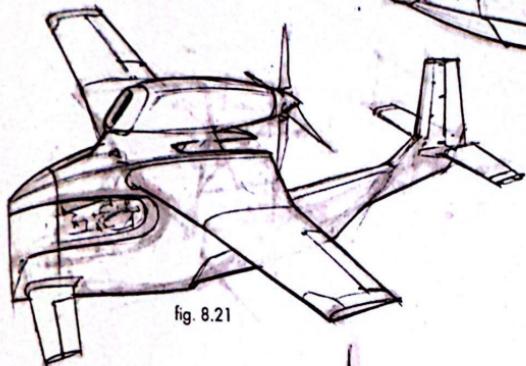


fig. 8.21

Después de esbozar una página de bocetos de rotuladores de luminosidad o valor claro, usa un bolígrafo para dibujar sobre la parte superior para refinar las siluetas, los gráficos y los detalles.

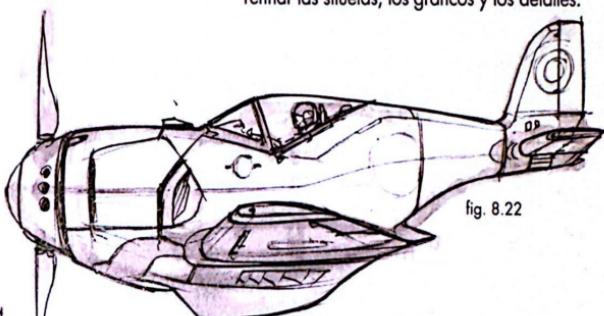


fig. 8.22

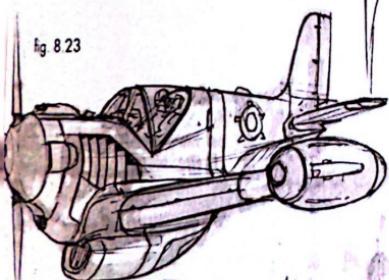


fig. 8.23

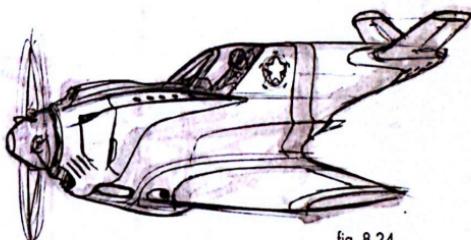


fig. 8.24

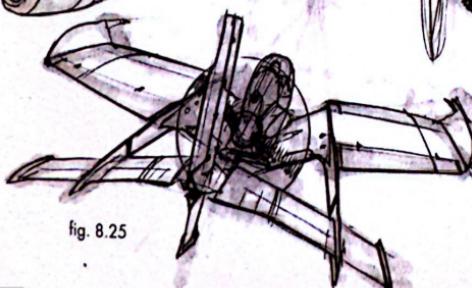


fig. 8.25

Aquí se utilizó un bolígrafo Zebra. En este punto es donde una biblioteca visual y una investigación bien desarrollada dan sus frutos. No te preocupes por la precisión de la perspectiva en este punto inicial; enfócate en dejar las ideas en papel.

## IDEACIÓN DE «UN AVIÓN DE PAPEL»

Cuando se hacen temprano, los bocetos conceptuales y poco definidos se centran más en lo que estás dibujando que en cómo lo estás dibujando. En otras palabras, usa los dibujos para ayudarte a visualizar y desarrollar tu diseño; no te quedes atrapado tratando de hacer un dibujo en perspectiva perfecta en este momento. Cualquier perspectiva incorrecta se puede mejorar más adelante, una vez que definas tu diseño.

Lo más importante en esta etapa temprana es encontrar un diseño que te guste lo suficiente y que estés dispuesto a esforzarte para dibujarlo una y otra vez, con más precisión, desde múltiples vistas y a través de varios objetivos de cámara.

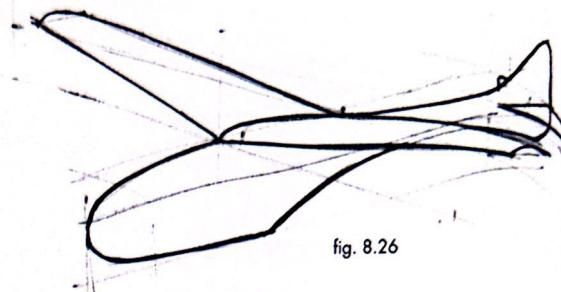


fig. 8.26

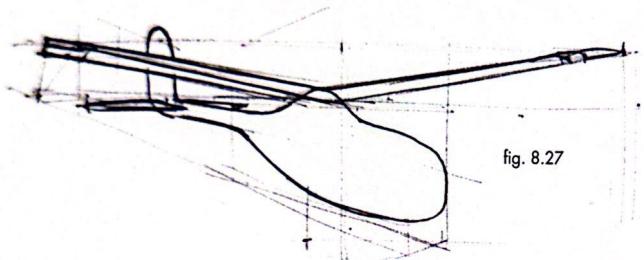


fig. 8.27

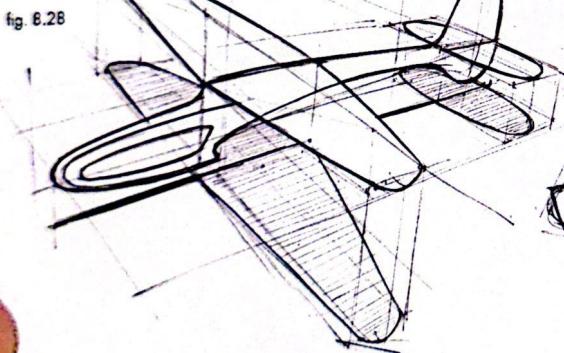


fig. 8.28

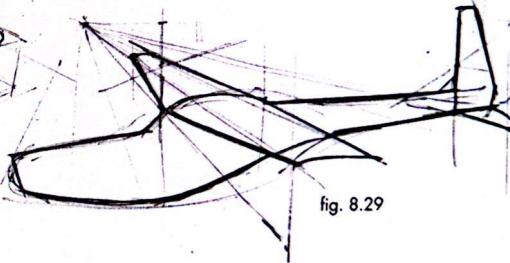


fig. 8.29

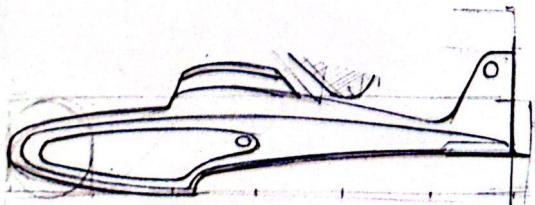


fig. 8.30

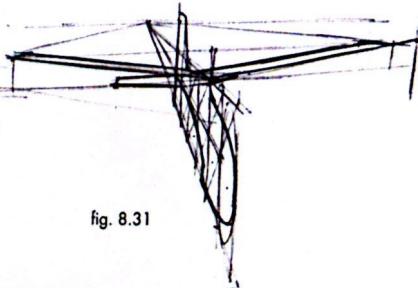
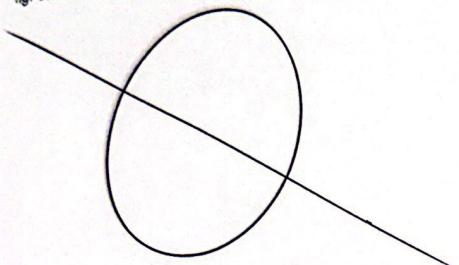


fig. 8.31

## CUADRÍCULA DE PERSPECTIVA DE «UN AVIÓN DE PAPEL»

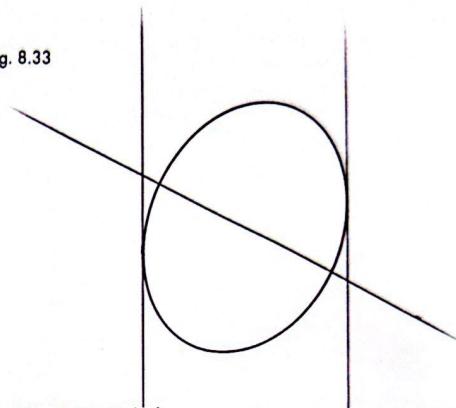
Para dibujar un avión de papel con imaginación, con una perspectiva precisa, lo primero que necesitarás es una buena cuadrícula de perspectiva. Los siguientes pasos se basan en las técnicas descritas al principio del libro, pero en este caso se utilizarán para dibujar algo más específico. Esta es una demostración paso a paso de cómo dibujar un avión de papel a partir de la vista lateral en una perspectiva de dos puntos.

fig. 8.32



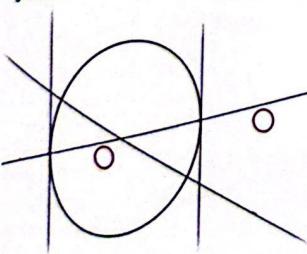
1. Fig. 8.32: Comienza usando una plantilla de elipse para establecer la vista del objeto en perspectiva. Utiliza una elipse dibujada con precisión para crear un cuadrado en perspectiva. Dibuja una elipse de cualquier grado y su eje menor, como se muestra. Intenta visualizar esta elipse como si estuviera del lado del fuselaje del avión. El eje menor está definiendo el punto de fuga izquierdo (PFI) en este caso. Para replicar esta demostración, usa una plantilla de elipse de 50°.

fig. 8.33



2. Fig. 8.33: Debido a que esta es una perspectiva de dos puntos, debes trazar dos líneas verticales paralelas tangentes a la elipse.

fig. 8.34

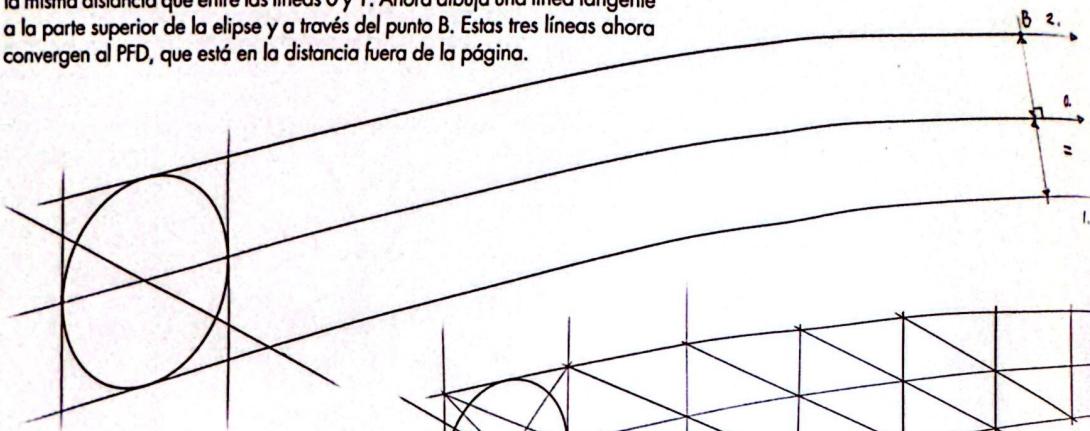


hacia el PFD

3. Fig. 8.34: Toma nota de los puntos de tangencia a la elipse y haz una línea a través de esos puntos para definir el punto de fuga derecho (PFD).

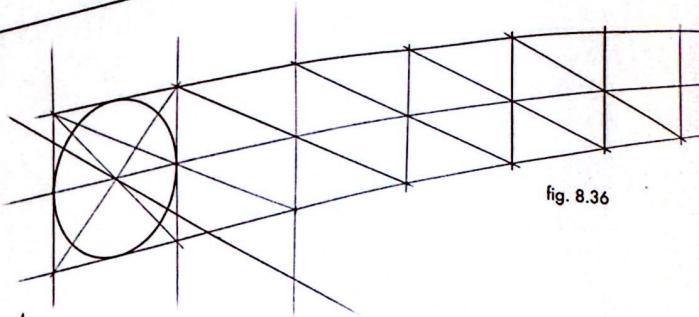
4. Fig. 8.35: Establece la convergencia de las líneas de perspectiva que van al PFD dibujando una línea tangente a la parte inferior de la elipse, que converja con la primera línea dibujada al PFD. Cuando hagas esta línea, piensa en el tipo de objetivo de cámara que usarás. Para un gran angular, se necesita una convergencia más profunda; para un teleobjetivo, una convergencia menor. Tan pronto como se dibujan estas líneas adicionales en el PFD, se establece el cono o ángulo visual (el objetivo de la cámara). Traza una línea que esté a  $90^\circ$  de la primera línea guía del PFD. Agrega un punto en B a la misma distancia que entre las líneas 0 y 1. Ahora dibuja una línea tangente a la parte superior de la elipse y a través del punto B. Estas tres líneas ahora convergen al PFD, que está en la distancia fuera de la página.

fig. 8.35



5. Fig. 8.36: El eje menor de la elipse va al PFI en el mismo horizonte. Debido a que el PFI está fuera del papel, emplea el método Brewer para definir la convergencia adecuada. Empieza añadiendo varios cuadrados escorzados al plano vertical.

fig. 8.36



6. Fig. 8.37: Para crear un plano de construcción que sea perpendicular a la línea de visión, dibuja una línea que forme un ángulo de  $90^\circ$  respecto de la última línea vertical en el extremo derecho. Comienza la línea en la esquina inferior derecha del último cuadrado escorzado. Extiende esta nueva línea horizontal hacia la izquierda hasta que se cruce con el eje menor de la elipse. Luego agrega una nueva línea vertical donde el eje menor se cruza con la línea base del segundo cuadrado desde la izquierda.

fig. 8.37

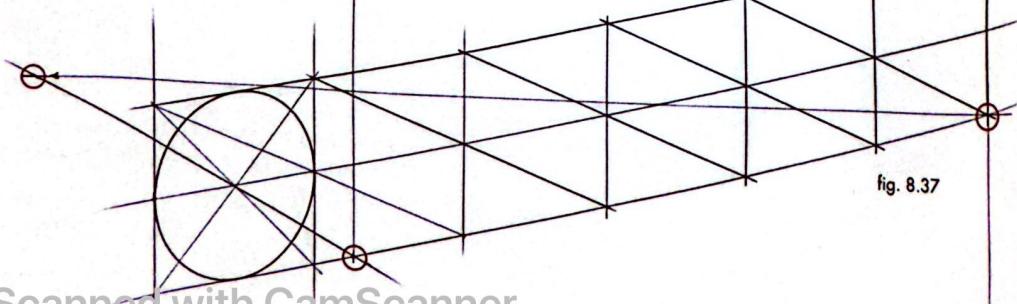
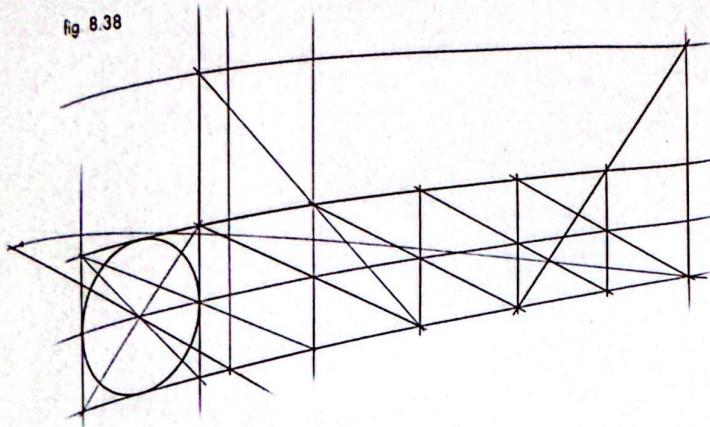
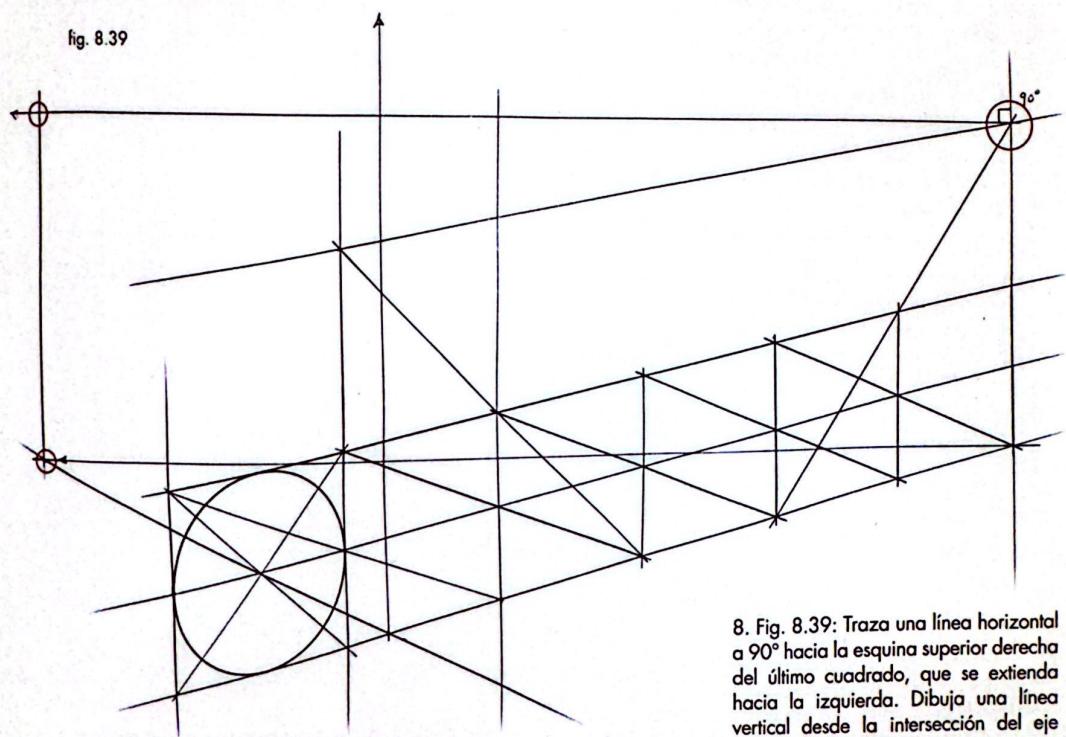


fig. 8.38



7. Fig. 8.38: Duplica la altura del segundo y el último cuadrado escorzo utilizando el método de construcción de escorzo automático. Añade una nueva línea que defina la parte superior de estos nuevos cuadrados; esta línea apuntará automáticamente al PFD. Esto aumenta la altura de la cuadricula del PFD y, además, hará que el siguiente paso de la construcción (encontrar líneas guías adicionales que converjan adecuadamente para el PFI) sea mucho más preciso.

fig. 8.39



8. Fig. 8.39: Traza una línea horizontal a  $90^\circ$  hacia la esquina superior derecha del último cuadrado, que se extienda hacia la izquierda. Dibuja una línea vertical desde la intersección del eje menor y la última línea de construcción horizontal del paso 6.

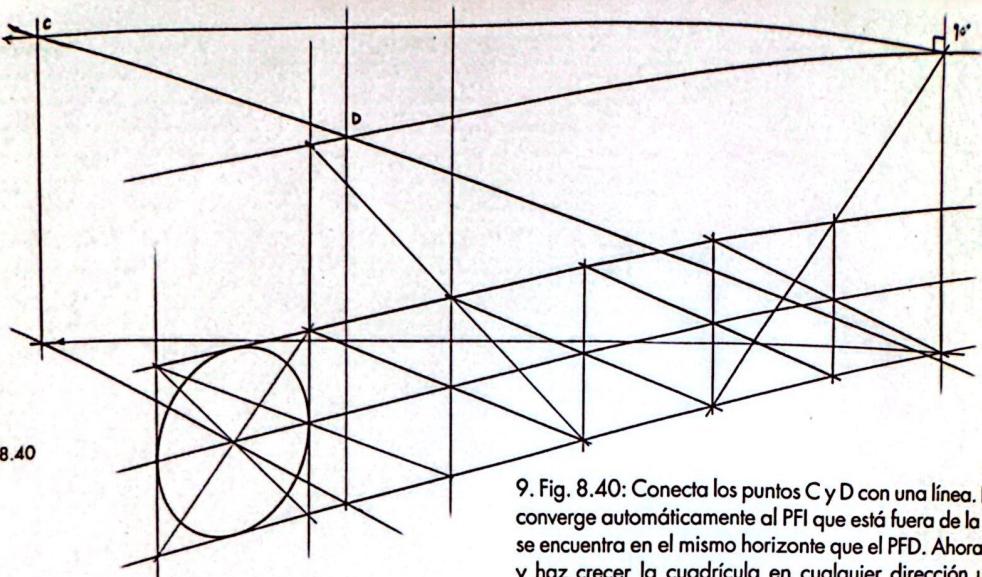


fig. 8.40

9. Fig. 8.40: Conecta los puntos C y D con una línea. Esta línea converge automáticamente al PFl que está fuera de la página y se encuentra en el mismo horizonte que el PFD. Ahora extiende y haz crecer la cuadricula en cualquier dirección utilizando los métodos de autoescorzo explicados antes en este libro. Genial, ¿eh?

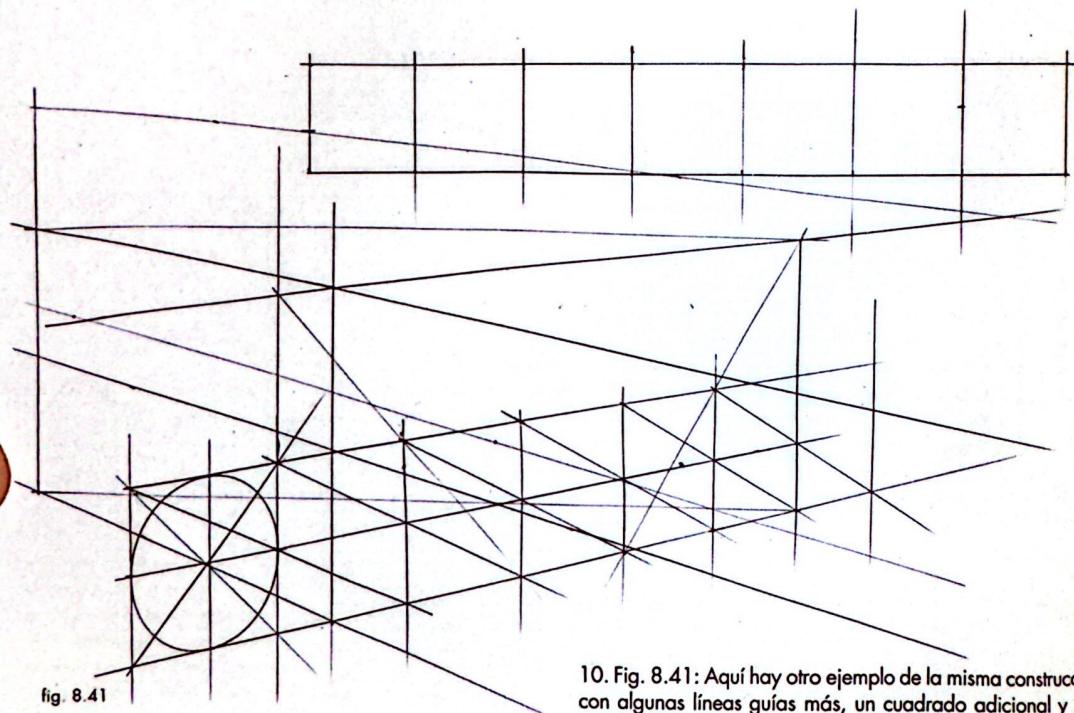
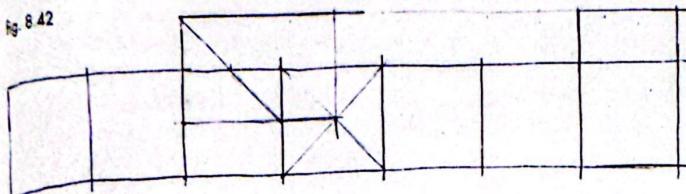


fig. 8.41

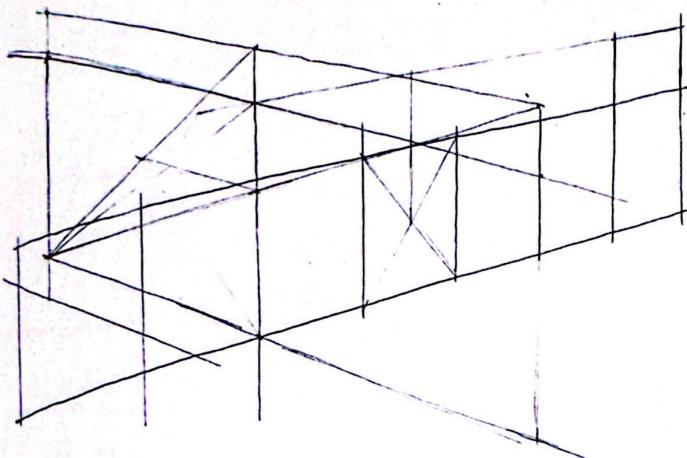
10. Fig. 8.41: Aquí hay otro ejemplo de la misma construcción con algunas líneas guías más, un cuadrado adicional y una vista lateral con las mismas proporciones de 1 x 7 cuadrados que en la vista en perspectiva.

## DIBUJAR UN AVIÓN DE PAPEL, PASO A PASO

fig. 8.42



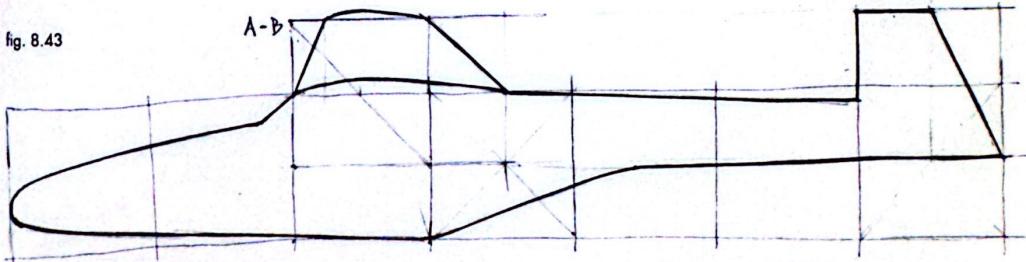
Esta demostración se realizó en papel Borden & Riley 100s y se dibujó a mano alzada con un bolígrafo. Puedes hacer una copia de la cuadrícula de la página anterior para usarla como falsilla.



1. Fig. 8.42: Comienza transfiriendo las líneas guías a una página superpuesta. El trazado a mano alzada sobre las líneas guías es una buena práctica, pero el uso de una regla es más rápido y preciso. Dibuja sobre los planos básicos y usa el método de construcción de autoescorzo para colocar las esquinas frontales de la ubicación del ala en función de la vista lateral. El ancho de las alas es solo una suposición de lo que crees correcto. Como esta es la primera vez que se agrega, no puedes estar equivocado.

2. Fig. 8.43: Dibuja una vista lateral del avión. Recuerda que no hay perspectiva en esta vista. Esta es solo una vista ortográfica. Este diseño tendrá un ángulo diédrico integrado en el ala. Esto significa que las puntas de las alas son más altas que el centro del ala donde se conecta con el fuselaje. En la vista superior, las alas se estrechan desde el centro hasta las puntas. En la vista lateral, esta reducción también es visible.

fig. 8.43



3. Fig. 8.44 y 8.45: Todo lo que es posible dibujar en una vista ortográfica se puede trazar en una vista en perspectiva una vez que haya un plano de construcción correctamente escorizado y proporcionado. Solo dibuja el mismo boceto de la vista lateral en el plano de perspectiva de vista lateral. Usa los cuadrados escorados como líneas de referencia para ayudar a colocar los puntos necesarios para dibujar la vista lateral en perspectiva. Usa las líneas guías y divide los cuadrados donde sea necesario para ubicar más puntos de referencia. Busca alineaciones entre el boceto de la vista lateral y las líneas guías existentes que son comunes en ambas vistas. Intenta extender las líneas más cortas para ver dónde se cruzan con el plano de construcción  $1 \times 7$  para ayudar a visualizar dónde van en

perspectiva. En la vista lateral, la línea corta angulada que cae desde el frente del ala se extendió para ver dónde toca la línea inferior del plano de los cuadrados. Esto ayuda un poco, pero hubiera sido más útil si hubiera aterrizado justo en la intersección de la línea inferior con la línea vertical que divide los cuadrados 1 y 2. Esta vez no hubo «felices coincidencias».

Si tomas como referencia dónde está la vista lateral en relación con el plano de construcción  $1 \times 7$ , la transferencia de la vista lateral será bastante sencilla. Si has practicado dibujar líneas suaves a través de puntos fijos, esta técnica te será útil aquí y te dará como resultado un dibujo atractivo en perspectiva. La cola del avión en perspectiva es intencionalmente más clara, ya que el ala podría cruzarla en algún punto.

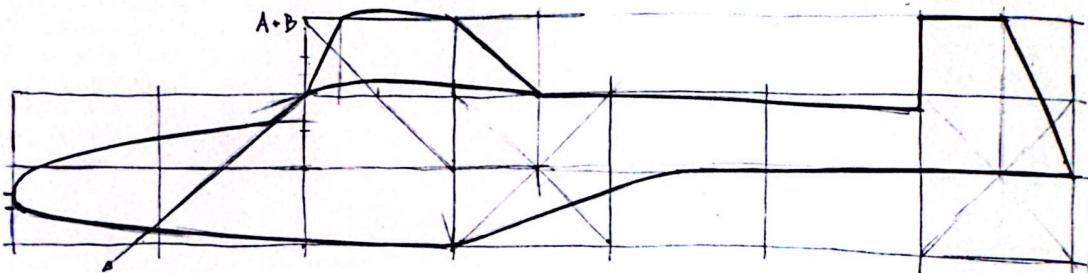


fig. 8.44

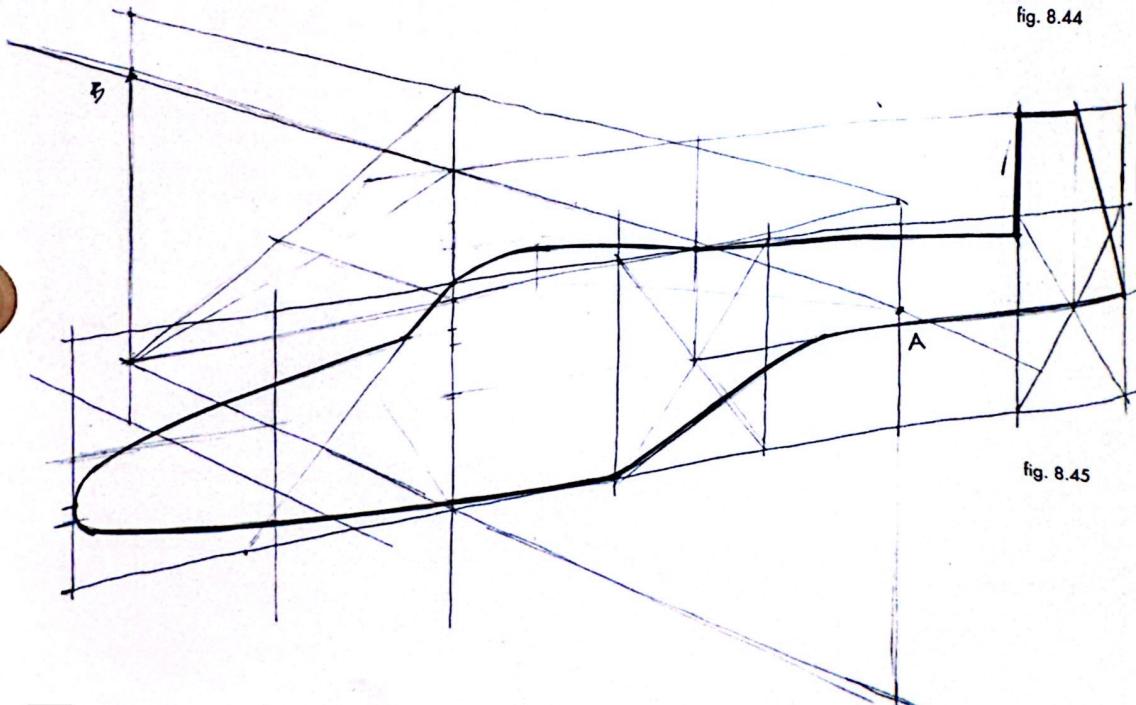


fig. 8.45

4. Fig. 8.46: El ala comienza en la parte superior del fuselaje, pero debes averiguar dónde se encuentran las puntas de las alas. Usa el método de autoescorzo para hacer un plano de construcción que corte formando un ángulo de 90° a través del fuselaje en la parte delantera del ala, definiendo el ancho total entre los puntos A y B. Estos son los puntos de referencia en el espacio 3D para comenzar a definir las puntas de las alas. Volvamos a la vista lateral: observa que el frente de la punta del ala está aproximadamente a un cuarto de un cuadrado hacia atrás desde el frente del ala hacia su centro, y la parte posterior de la punta del ala está ubicada en la línea vertical que se extiende hacia arriba entre los cuadrados 3 y 4. Hay dos formas de transferir estos puntos a las ubicaciones de las puntas de las alas en la vista superior. La

primera es proyectar el frente y la parte posterior de las puntas de las alas hacia la guía horizontal inferior del fuselaje y luego proyectarlas hacia el ancho de la vista superior de los puntos A-B, o mover estos puntos de las puntas de las alas hasta la altura de A-B en el plano de construcción del fuselaje y luego proyectarlos al ancho de la vista superior de los puntos A-B. Si decides dejarlos caer y luego que salgan, intenta colocarlos en una nueva línea de construcción que vaya al PFD ubicado un poco debajo del fuselaje. Esto puede convertirse con facilidad en la vista superior del diseño en un plano de tierra, al igual que una sombra proyectada directamente debajo del avión. El método utilizado aquí es el método de bajada y salida en un plano de tierra, ubicado justo debajo del fuselaje.

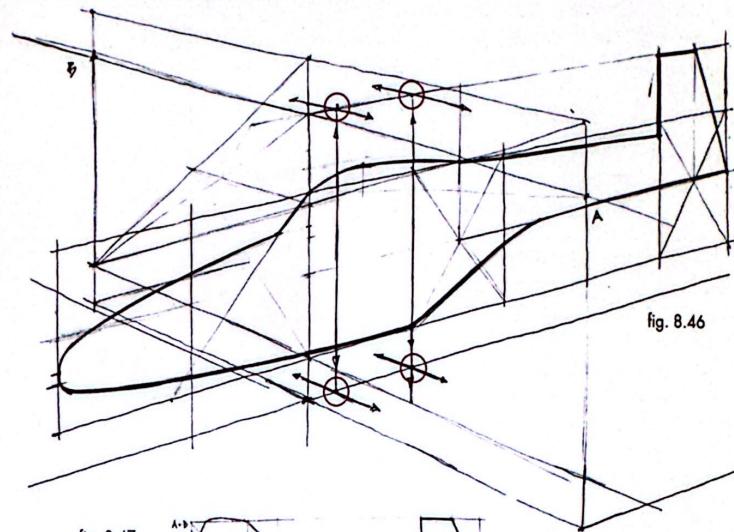


fig. 8.46

fig. 8.47

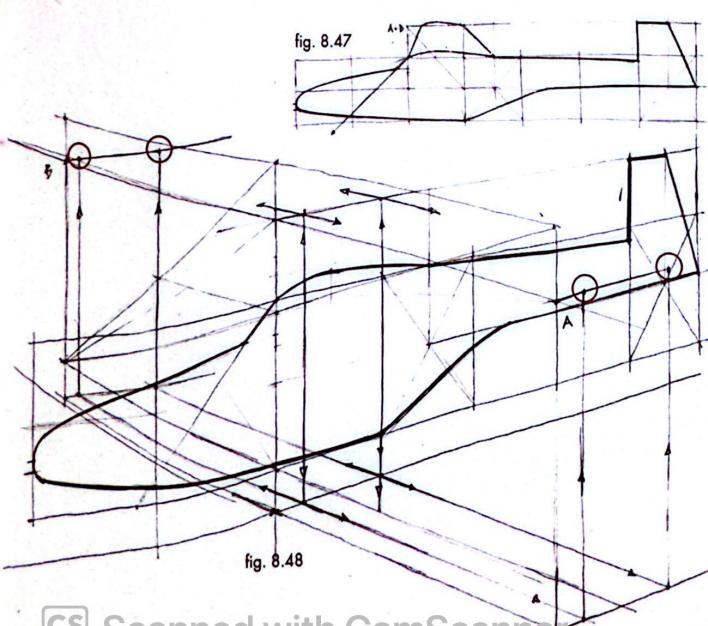


fig. 8.48

5. Fig. 8.48: Transfiere las posiciones delantera y trasera de las puntas de las alas hasta que se crucen con las líneas guías del PFD en el nuevo plano de tierra ubicado directamente debajo de los puntos A y B. Donde estas líneas se cruzan, dibuja líneas de construcción verticales para mover los puntos hacia arriba hasta que intersequen las líneas guías dibujadas al PFD desde los puntos A y B. Estas nuevas intersecciones, circuladas en rojo, son la esquina delantera y trasera de cada punta del ala.

6. Fig. 8.49: Dibuja la sección transversal del alerón de cada punta del ala de un punto a otro. Trazá la ubicación del frente y la parte posterior del ala desde donde se une al fuselaje hasta el plano de tierra. Conecta los puntos en el suelo para crear la vista superior/sombra proyectada. Para terminar, haz líneas rectas desde la línea central en la parte delantera y trasera del ala hacia las esquinas de la punta del ala para crear

el ala principal, como se muestra. Mirando la sombra en el plano de tierra en la figura 8.50, observa que así es como se ve la vista superior del diseño en perspectiva, mientras que el ala en sí se ve bastante diferente debido a la posición más alta y elevada de las puntas de las alas en relación con el centro del ala donde se une al fuselaje.

fig. 8.49

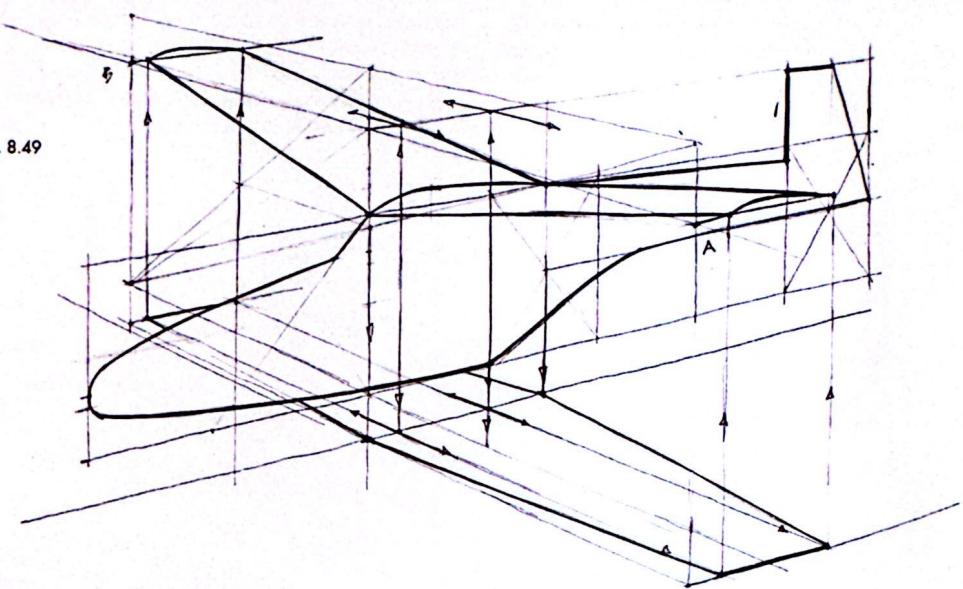
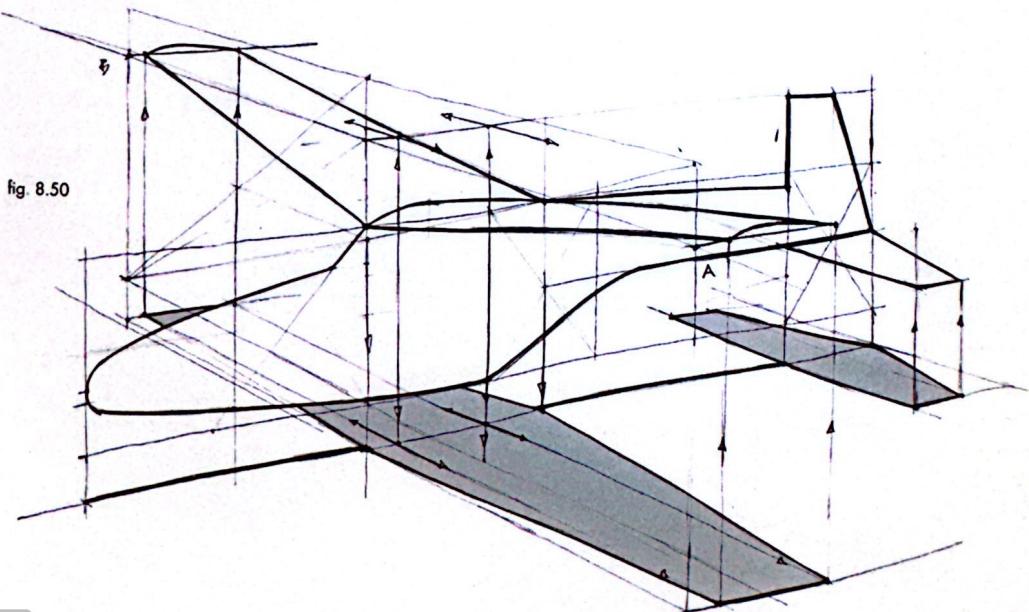


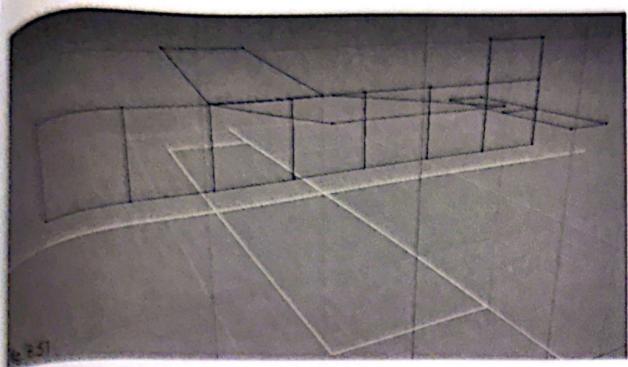
fig. 8.50



### Objetivo de 25 mm

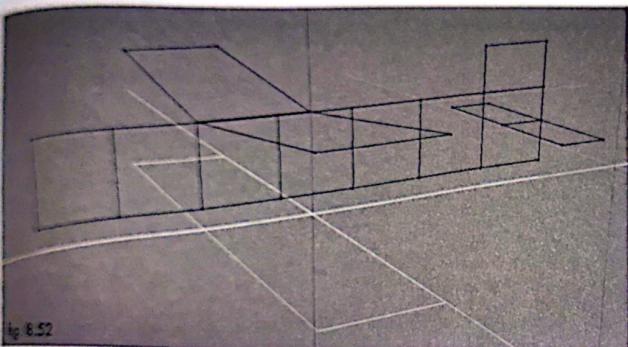
Las tres cuadrículas de perspectiva en esta página se crearon en el programa de modelo 3D MODO. El modelo es muy simple, pero proporciona una excelente manera de explorar rápidamente diversas vistas en perspectiva del avión. Se pueden probar diferentes objetivos de cámara para ver qué tipo de convergencia es mejor para la base del dibujo.

A través de un objetivo de 25 mm, la plantilla del «avión de papel» parece bien un objeto pequeño muy cercano bien un objeto muy grande, ya que esta es la única forma en que este efecto se puede apreciar a simple vista.



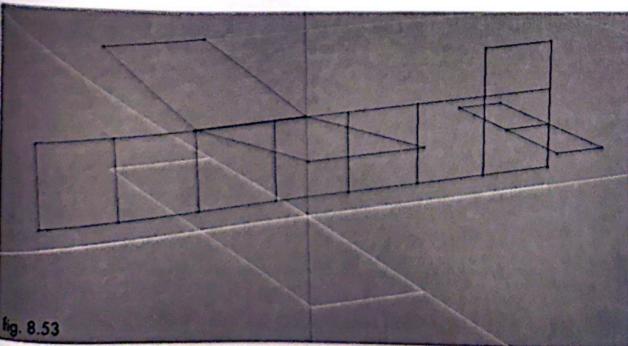
### Objetivo de 50 mm

Esta es la misma plantilla anterior, ahora vista a través de un objetivo de 50 mm. Las escenas u objetos vistos a través de un objetivo de 50 mm lucirán más «naturales», ya que es lo más cercano al ojo humano. Debido a que esta es la convergencia de perspectiva más natural, es la que usamos de manera predefinida al dibujar a mano alzada. Si usas una falsilla o plantilla con un objetivo gran angular como el de arriba, o una distancia focal mayor como la de abajo, presta especial atención a hacer referencia a las líneas guías en estas cuadrículas porque el cerebro siempre intentará llevar la convergencia de la perspectiva a un objetivo de 50 mm, porque es lo que «entiende» más correcto.



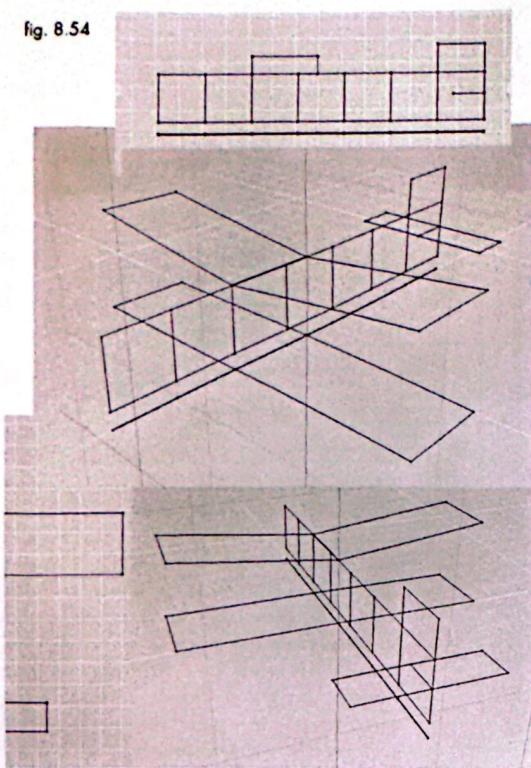
### Objetivo de 100 mm

Esta vista con un objetivo de 100 mm con mayor profundidad de campo visual es tan correcta como las dos anteriores, pero luce diferente. El cerebro quiere observar más convergencia de perspectiva que la que proporciona este objetivo, por lo que este objeto parece muy lejano debido a que la convergencia es menor. Esto se experimenta con mayor frecuencia cuando se miran fotografías tomadas con un teleobjetivo. Las proporciones del avión son las mismas en cada cuadrícula de esta página. La única diferencia es la convergencia de la perspectiva. Recuerda al dibujar que cualquier «convergencia» puede ser «elegida», pero cuando se usa un objetivo que no sea el de 50 mm se debe emular un efecto de objetivo fotográfico.



## TRABAJAR CON UNA FALSILLA O PLANTILLA 3D

fig. 8.54



En esta página y en la siguiente, las cuadrículas de perspectiva anteriores se utilizaron para acelerar el dibujo de cada concepto y mejorar la precisión de la perspectiva. Las cuadrículas se hicieron en MODO, donde se establecieron las proporciones básicas del avión de papel y luego se capturaron en pantalla varias vistas en perspectiva. Cuando se necesita generar una gran cantidad de opciones de estilo para un objeto que tiene algunas partes difíciles configuradas y que no se pueden mover (como la posición de las alas o la cola en este caso), trabajar sobre una base o plantilla de cuadrícula de perspectiva puede ser un alivio. Además, es posible usar Photoshop y la técnica de superposición 3D. Puedes pasar directamente a pensar en el diseño en lugar de pensar primero en el dibujo técnico. Mira las ideas del avión de papel a la derecha. Las figuras 8.56 y 8.58 tienen una sombra proyectada directamente debajo del avión. La sombra proyectada es la vista superior del avión y proporciona al espectador más información sobre el diseño. Esto es muy útil.

Mira la vista frontal de 3/4 (fig. 8.65) e imagina verla sin la sombra en el suelo y las otras vistas de apoyo. Puede ser confuso el aspecto exacto de la vista superior de las alas. Sin embargo, al añadir la sombra, se vuelve instantáneamente claro que las puntas de las alas se desplazan hacia adelante en la vista superior.



fig. 8.55

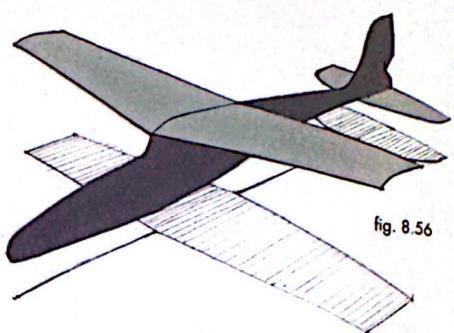


fig. 8.56

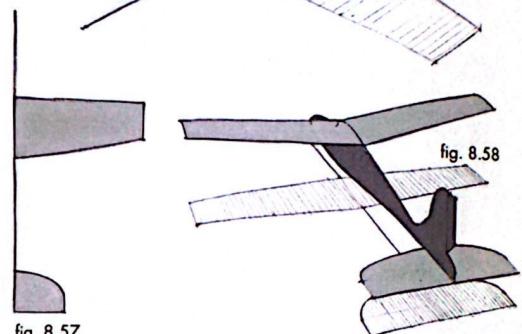


fig. 8.57

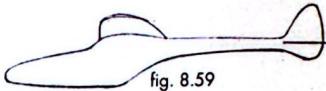


fig. 8.59

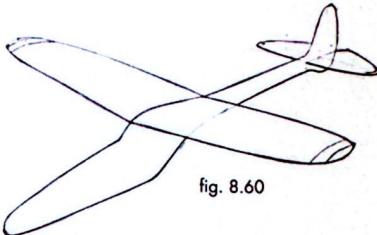


fig. 8.60

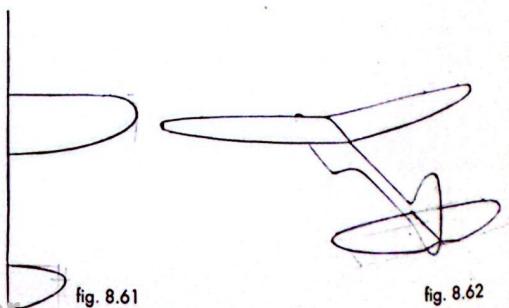


fig. 8.61

fig. 8.62

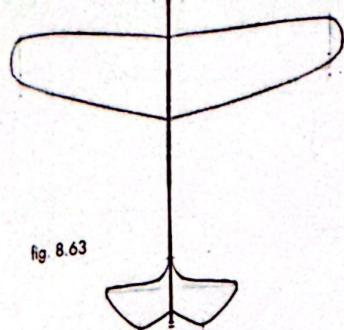


fig. 8.63

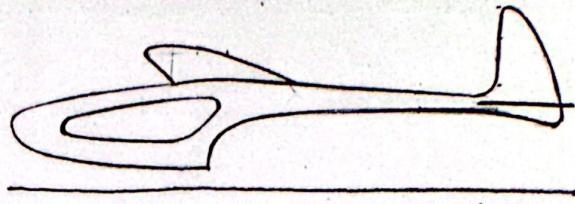


fig. 8.64

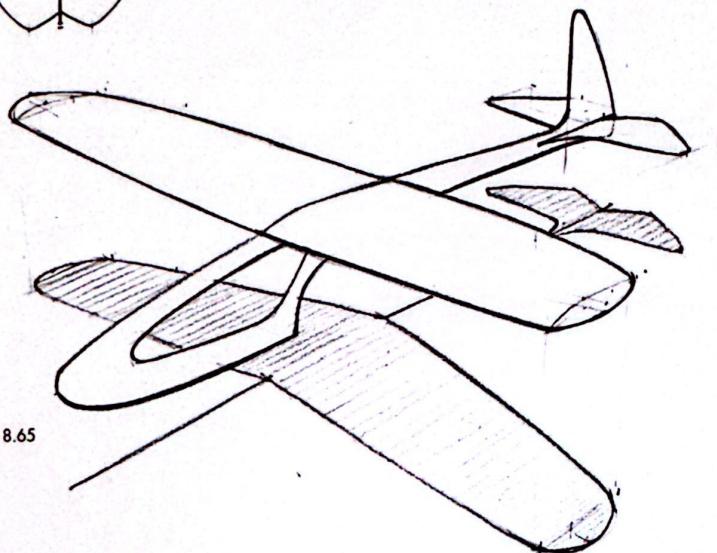


fig. 8.65

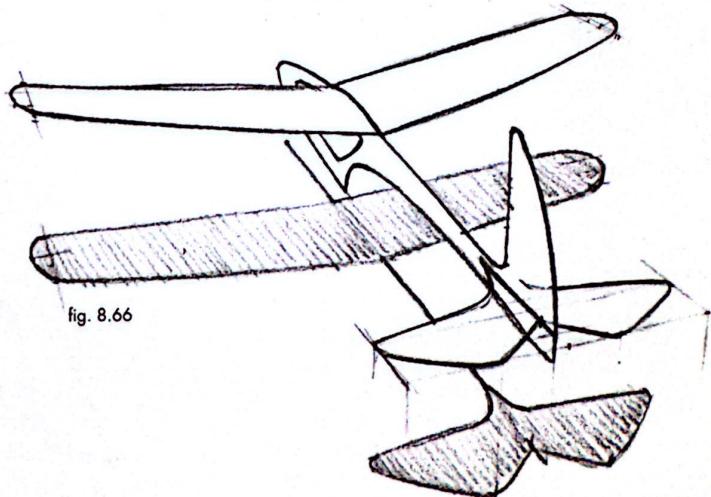


fig. 8.66

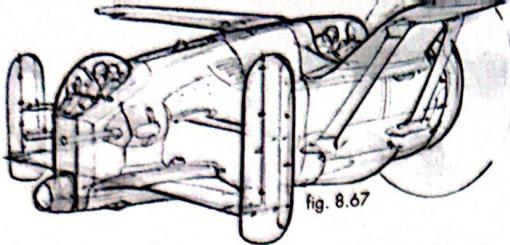


fig. 8.67

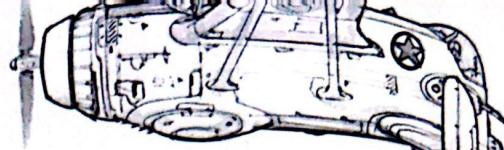


fig. 8.68

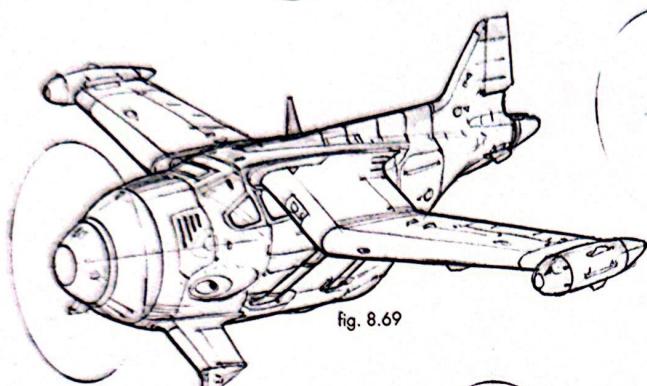


fig. 8.69

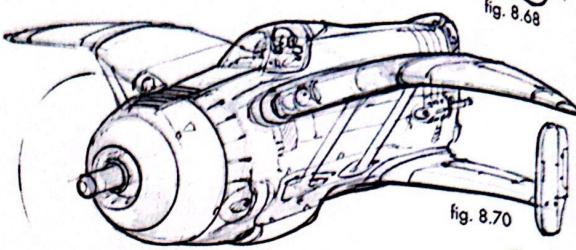


fig. 8.70

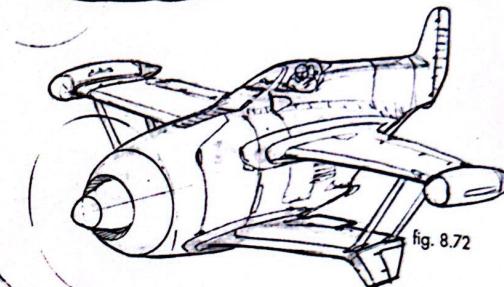


fig. 8.72

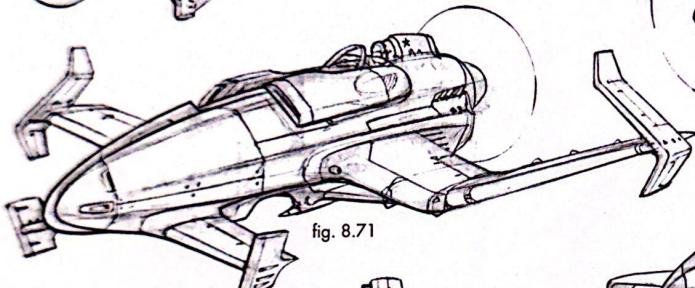


fig. 8.71

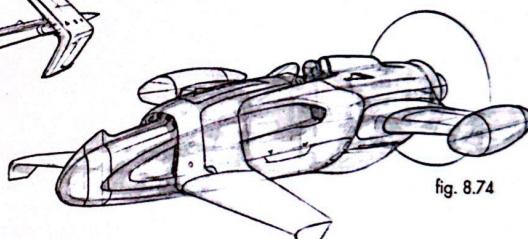


fig. 8.74

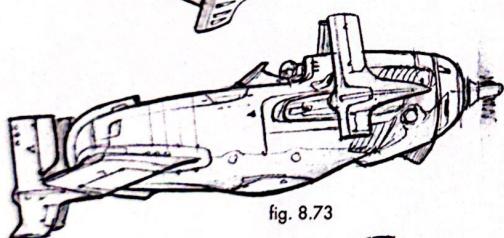


fig. 8.73

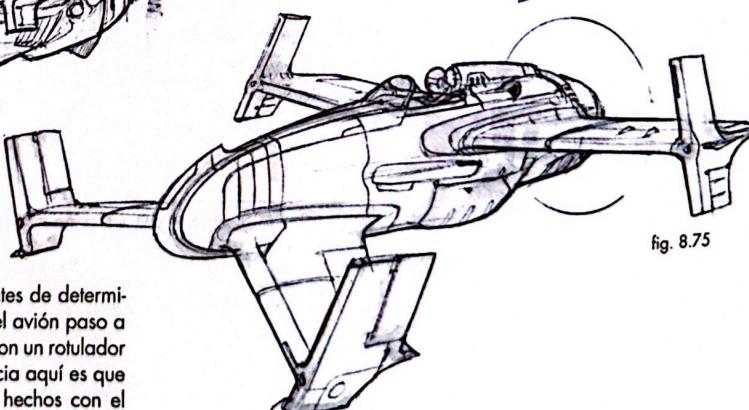
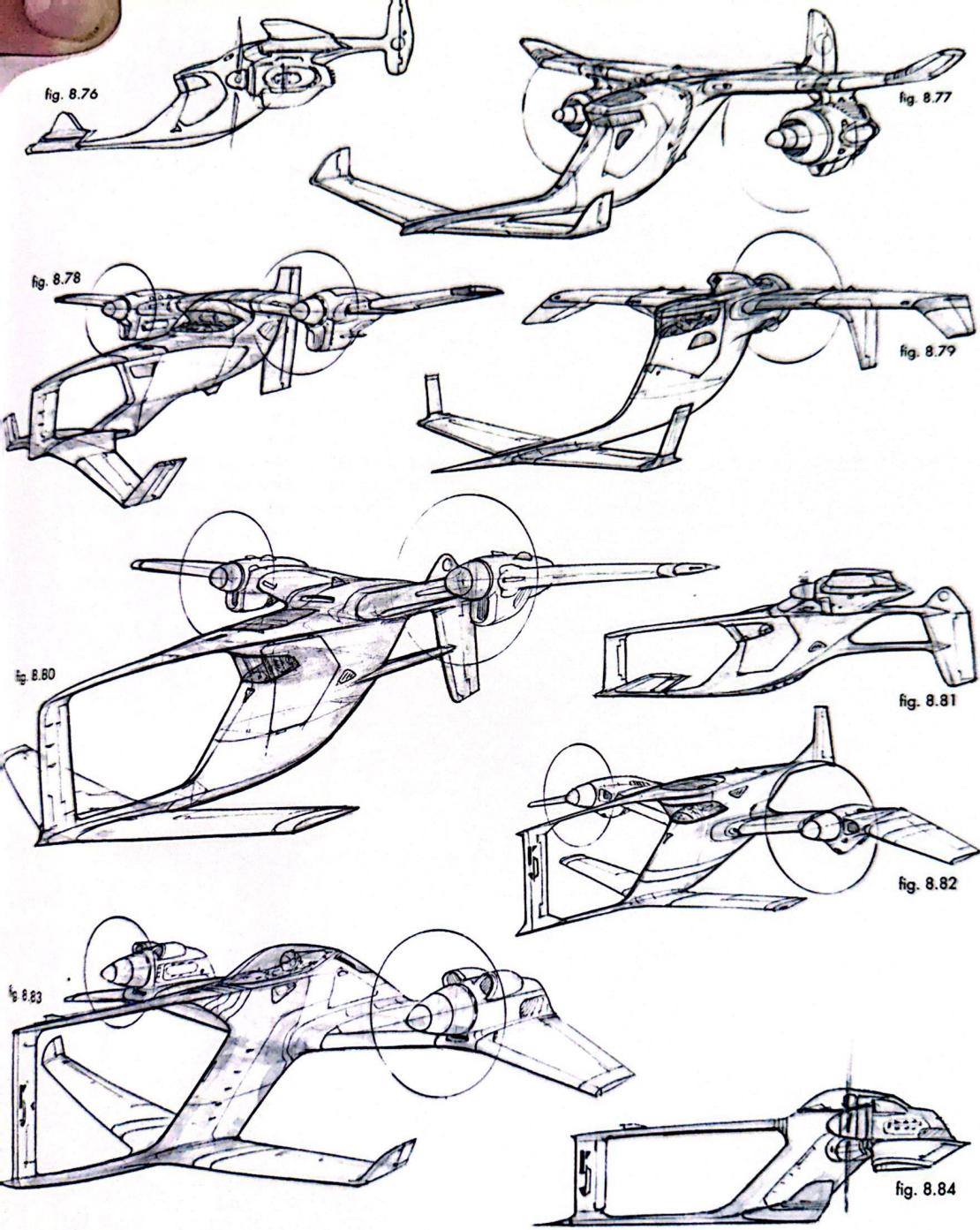


fig. 8.75

Estos fueron los bocetos exploratorios antes de determinar el diseño de la demostración final del avión paso a paso. Todos estos bocetos se realizaron con un rotulador Copic 0 y un bolígrafo. La única diferencia aquí es que los trazos sobrantes de la construcción hechos con el rotulador se han limpiado alrededor de cada silueta usando un pincel (el aerógrafo) «para ocultar colores» preestablecido en blanco en Photoshop.



## DIBUJO FINAL DEL AVIÓN PASO A PASO

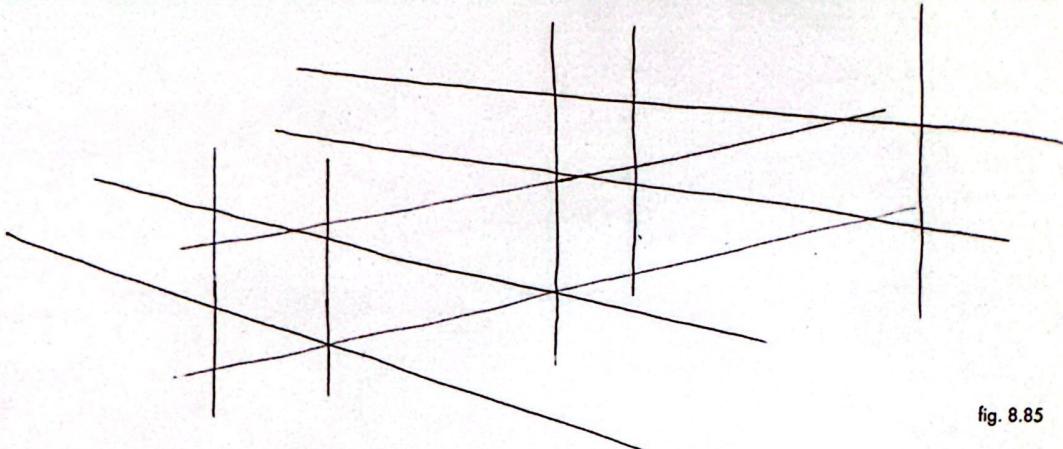


fig. 8.85

1. Fig. 8.85: Ahora que se han realizado algunos bocetos poco definidos, el siguiente paso es refinar el diseño al siguiente nivel. Comienza imaginando la vista en la que se verá el avión y

construye una cuadrícula de perspectiva adecuada. Utiliza cualquiera de las técnicas descritas antes, ya sea para realizar a mano o por ordenador. Tener una cuadrícula precisa será esencial.

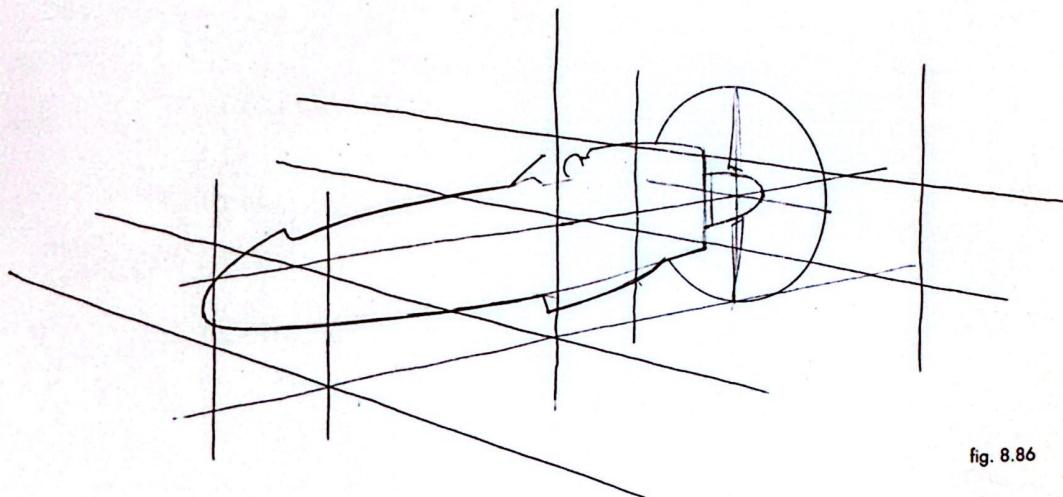


fig. 8.86

2. Fig. 8.86: Al dibujar aviones, o cualquier vehículo, empieza con la línea central. La vista lateral de un vehículo es una de las más importantes, por lo que es imprescindible escorzarla correctamente en perspectiva. En el esquema anterior, se dibujó la línea central del avión y se añadió una hélice giratoria. El

plano de construcción de la hélice no está en la línea central del plano y, pero es perpendicular a él. Esta es una relación espacial muy importante que hay que concretar de manera correcta en este punto inicial del dibujo.

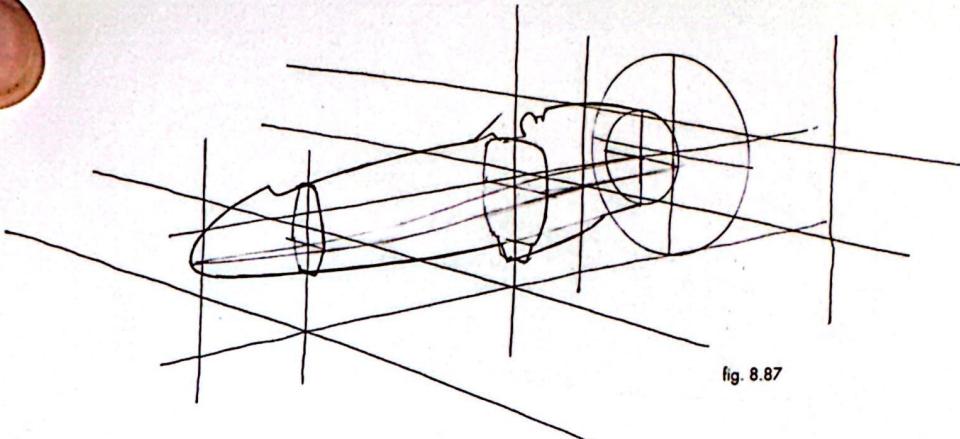


fig. 8.87

3. Fig. 8.87: Recuerda que la clave para dibujar objetos complejos es pensar en sus elementos clave, una vista o una sección a la vez. Agrega algunas secciones x a la línea central. Aquí hay una delgada sección x hacia el frente, otra en el punto más ancho del fuselaje y una tercera en la parte trasera para representar la forma cilíndrica del carenado del motor.

La parte más ancha de este avión forma una línea curva de la vista lateral que se dibuja primero en la línea central y luego se proyecta para que coincida con las secciones de ancho, al igual que en los ejercicios de dibujo de la sección X-Y-Z en el capítulo 6 de este libro.

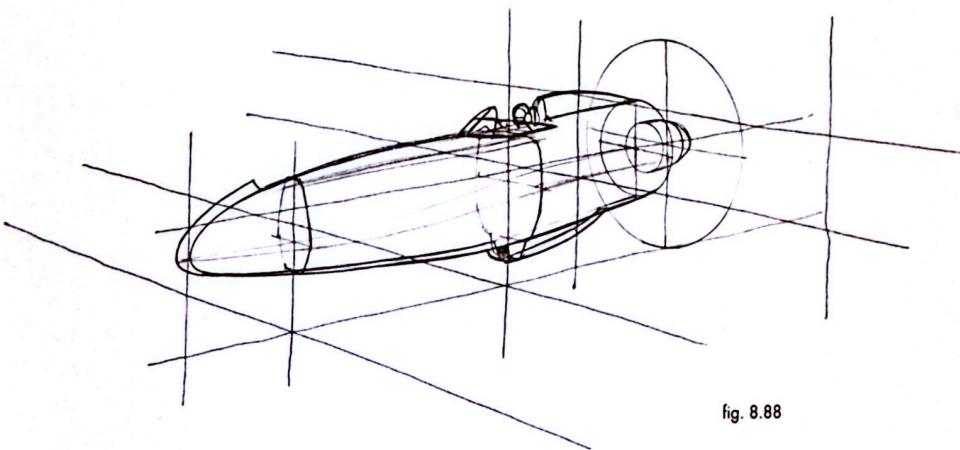


fig. 8.88

4. Fig. 8.88: Despues de agregar suficientes secciones para definir el ancho del fuselaje, dibuja la silueta con confianza. Una vez más, vale la pena emplear tiempo en hacer algunas secciones simples primero, en lugar de ir adivinando y probando sobre la silueta desde el principio. Este tipo de dibujo requiere paciencia y es mucho más parecido a construir un modelo del avión que dibujar rápidamente su forma terminada. También ten en cuenta que este es un dibujo funcional,

en el que gran parte de la forma se dibuja hacia el lado más alejado, y el grosor de la línea y el atractivo visual del dibujo son menos importantes que asegurarte de que el objeto esté construido correctamente en perspectiva. Este dibujo se hará más atractivo visualmente después de que esté completamente construido haciendo una superposición encima de él, donde el foco puede estar en el grosor de la línea y en la técnica de delineado.

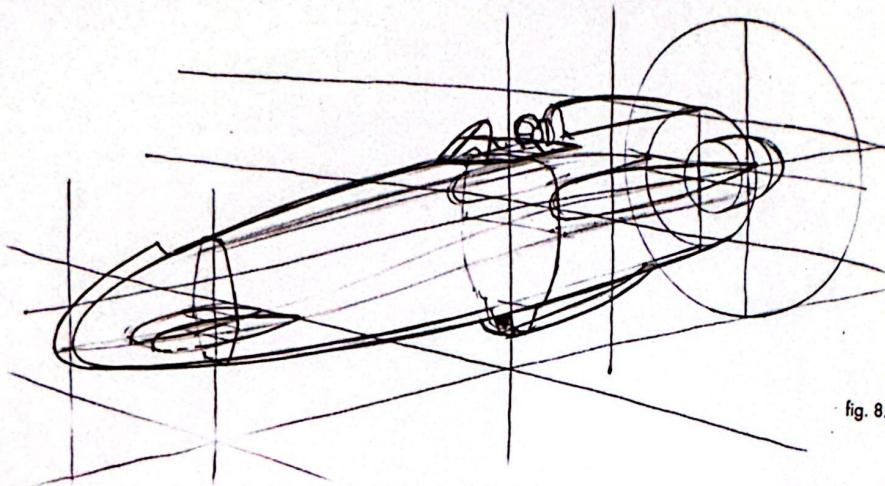


fig. 8.89

5. Fig. 8.89: Dibuja la sección transversal del alerón del ala principal hacia la parte trasera y, en este diseño, el ala de canard (un timón de profundidad o estabilizador ubicado en la punta de un avión en lugar de en la cola). Imagina que aquí es donde las alas se cruzan con el fuselaje. Las alas se han

ubicado a ambos lados del fuselaje utilizando las líneas de sección. Incluso si las alas van a tener un gran redondeado que las integrará con el fuselaje, es mejor construirlas con mayor precisión en este punto ignorando esta forma de fusión. Esto hará que el siguiente paso sea mucho más fácil y exacto.

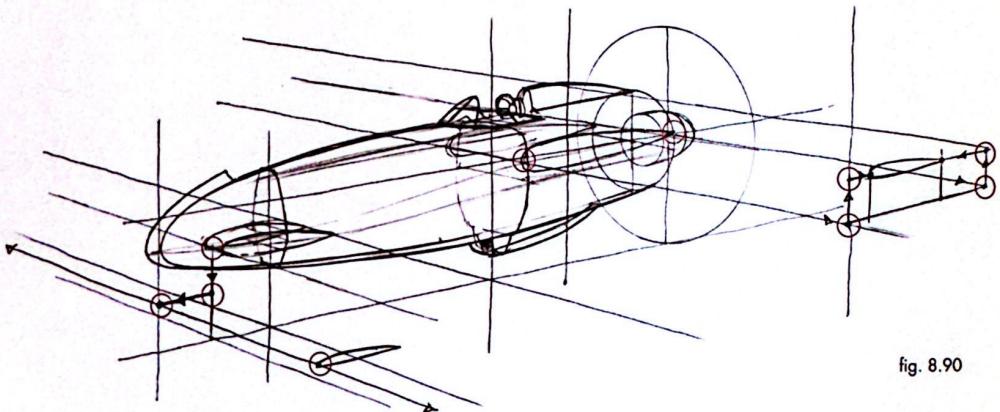


fig. 8.90

6. Fig. 8.90: Para incluir las puntas de las alas cercanas, ubica una sección de punta de ala alejada del costado del avión. Hay algunas formas de conseguirlo. Esta construcción es una repetición de cómo se ubicaron las puntas de las alas en el avión de papel. La ubicación de las puntas es bastante arbitraria, pero es posible estimar la ubicación básica tomando como referencia el boceto de diseño (fig. 8.75) de la página 144. Localiza algunos puntos de referencia antes de dibujar la sección real de la punta del ala estimando la ubicación de

las puntas de las alas moviendo puntos a través del espacio de perspectiva XYZ. La parte delantera de la punta del canard se movió primero hacia abajo, luego hacia adelante y finalmente fuera de la línea central antes de dibujar la sección. La parte delantera de la punta del ala principal se movió hacia afuera, luego hacia arriba y después hacia atrás. El punto del borde de salida se movió hacia afuera y hacia arriba la misma distancia y luego hacia adelante un poco.

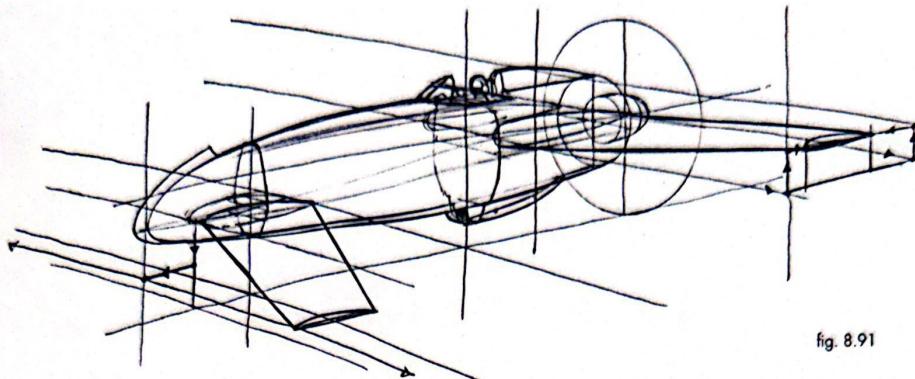


fig. 8.91

7. Fig. 8.91: Conecta las secciones de la punta del ala con líneas rectas que vayan de vuelta a donde las alas se unen al fuselaje, como las líneas de sección lo definen en esta figura.

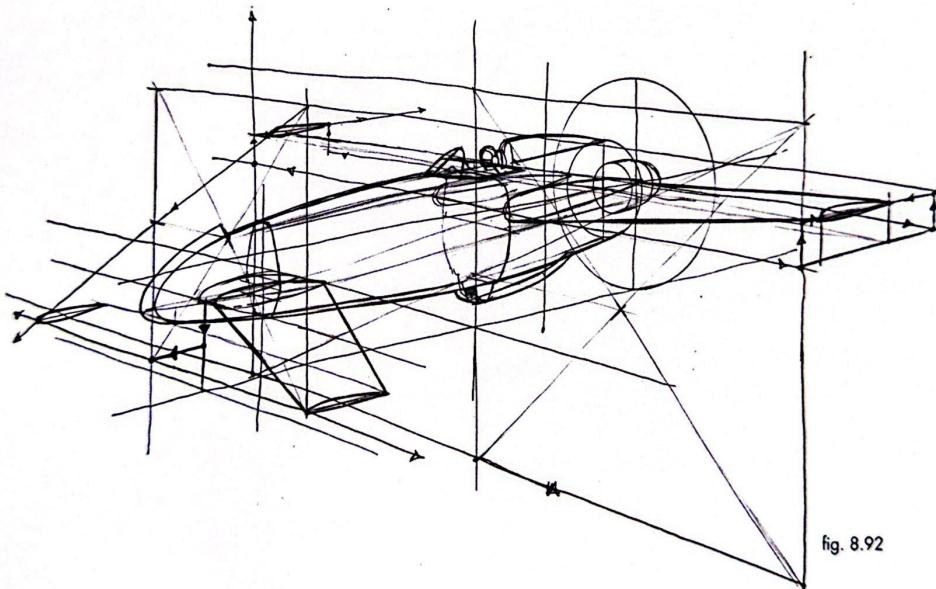


fig. 8.92

8. Fig. 8.92: Para reflejar las alas del lado cercano al lado lejano, usa dos planos de construcción grandes con una línea vertical ubicada a través de la posición del ancho de la vista superior de cada punta del ala y dos líneas verticales más ubicadas en la línea central directamente hacia adentro desde las primeras dos líneas. Utiliza el método de escorzo automático para reflejar el ancho de cada uno de estos planos de construcción en el lado más alejado. El plano de construcción

ubicado en el ala trasera es bastante más alto de lo que cabría esperar. Recuerda que aumentar esta altura para hacer que el plano de construcción sea más cuadrado mejorará la precisión al reflejar el ancho al otro lado. La altura del avión no depende del ancho de las puntas de las alas cercanas, por lo que debes hacer que este plano de construcción tenga la altura necesaria para ayudar con la precisión.

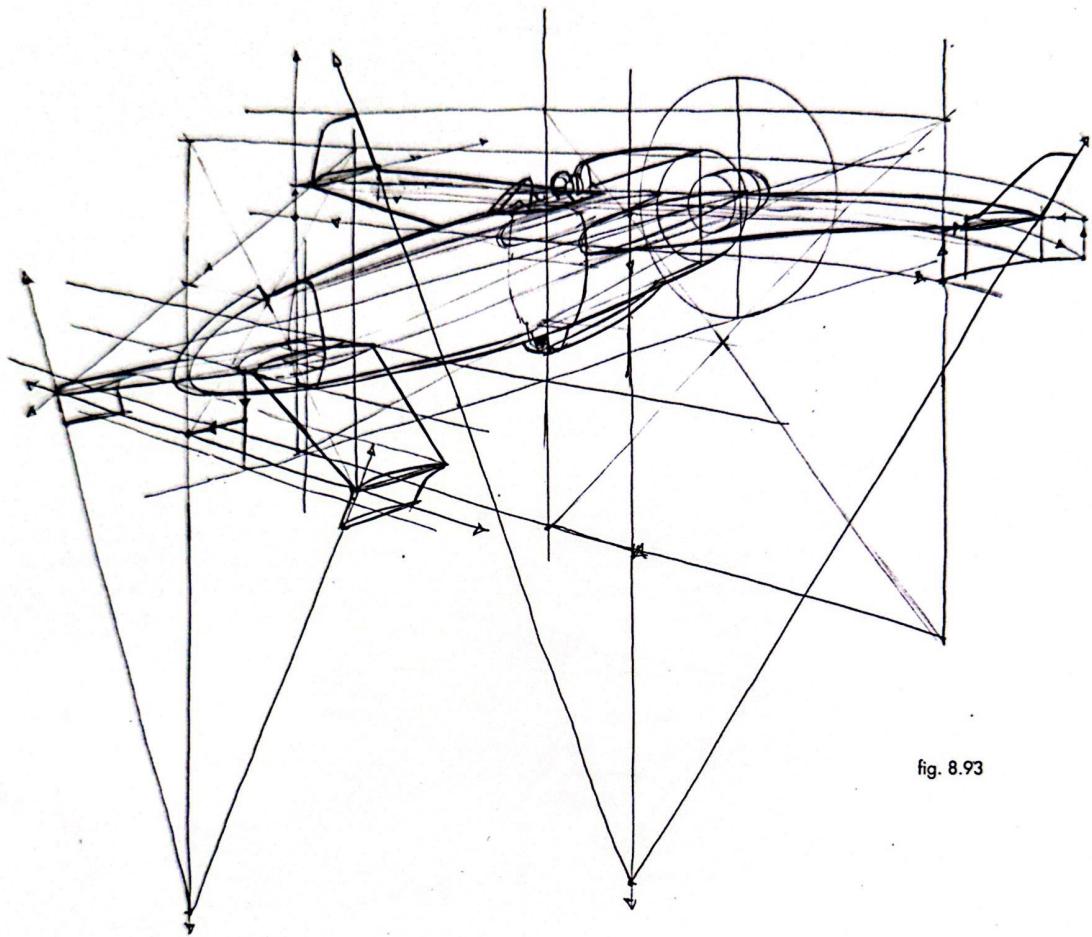


fig. 8.93

9. Fig. 8.93: Las secciones de la punta del ala más lejana se han escorzado adecuadamente, y las posiciones de adelante hacia atrás se han transferido, utilizando unas pocas líneas de construcción más que van al PFI. Después de dibujar las secciones reflejadas de la punta del ala, conéctalas de nuevo al fuselaje, repitiendo el paso 7. Para añadir los dispositivos de punta alar o winglets hacia arriba y hacia abajo al final de cada ala, usa el método diagonal para reflejar el mismo ángulo de vista frontal de cada winglet. Para ajustar la vista

lateral de esta línea a otra cosa que no sea recta, simplemente mueve el punto único ubicado en la línea central en la parte inferior de la construcción en «V». Por ejemplo, si el borde posterior del ala principal del winglet se inclina hacia adelante, mueve el punto central de la construcción «V» hacia atrás. En este ejemplo, los winglets del ala principal tienen bordes de salida verticales en la vista lateral. Esta construcción es muy efectiva y sin ella la posición de estas líneas hubiera sido muy difícil de estimar correctamente.

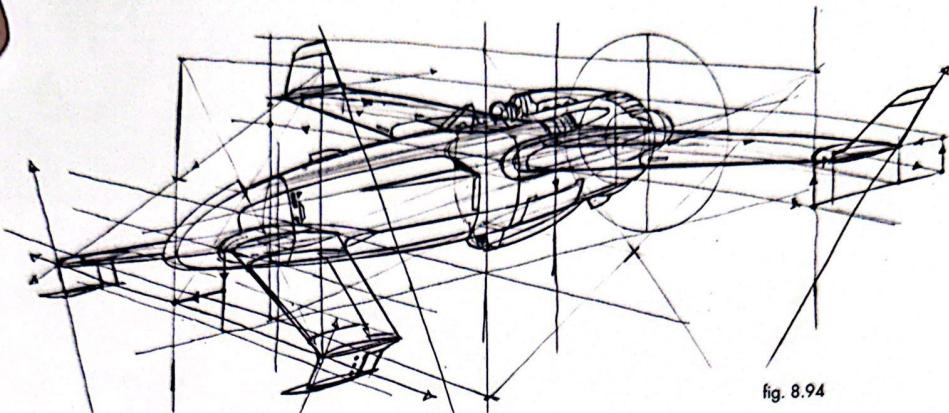


fig. 8.94

10. Fig. 8.94: Agrega los detalles de diseño restantes como líneas de corte, tomas de aire, flaps, etc., y fusiona bien las transiciones de las alas en el fuselaje. No olvides que este es un dibujo funcional, así que siéntete libre de hacer grandes cambios y simplemente dibujar sobre la construcción actual.

Al centrarte en el diseño y la precisión de la construcción en perspectiva, se creará un diseño más convincente que al intentar hacer un hermoso dibujo lineal.

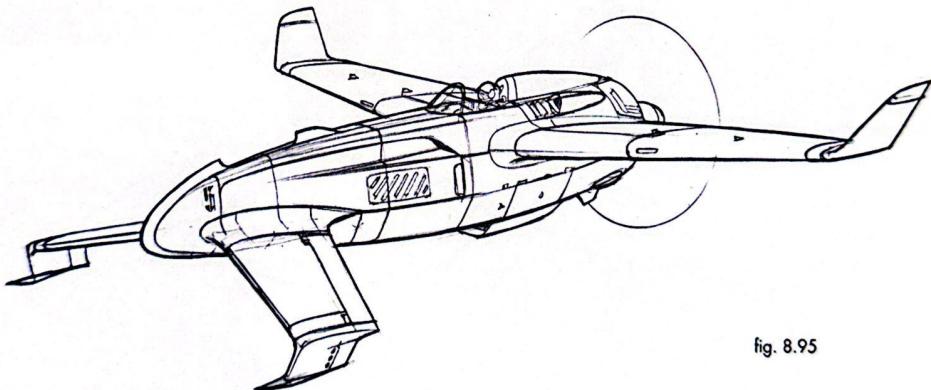
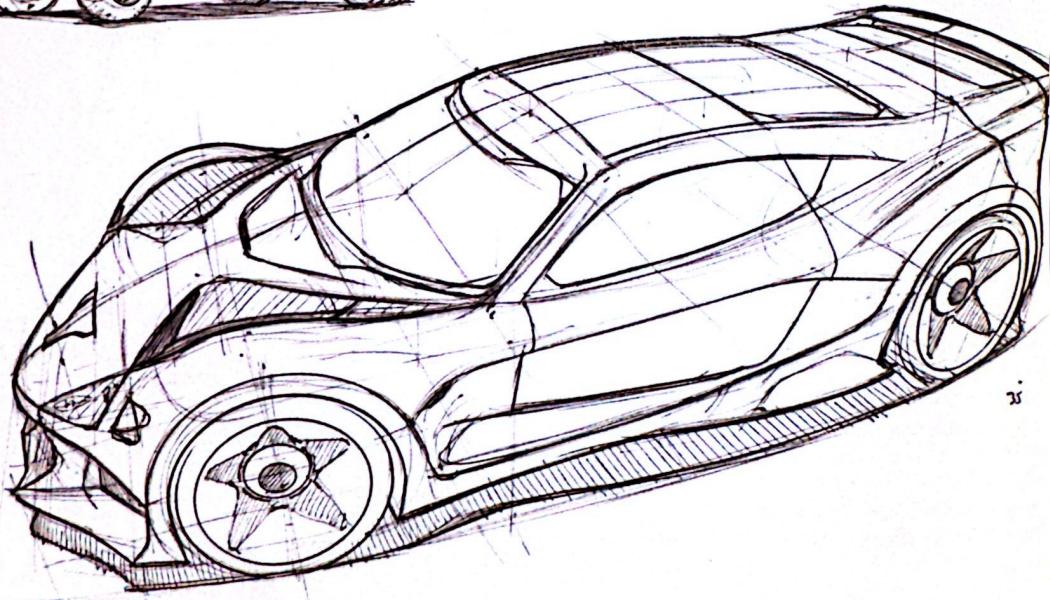
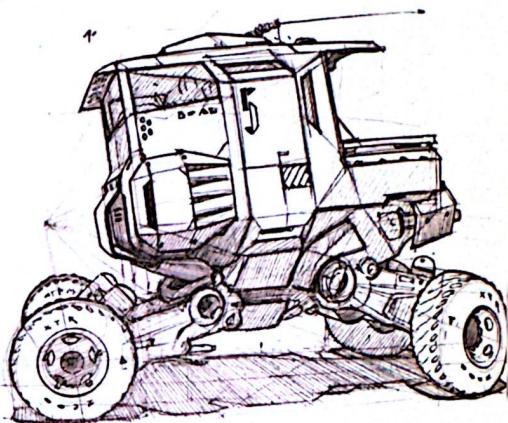
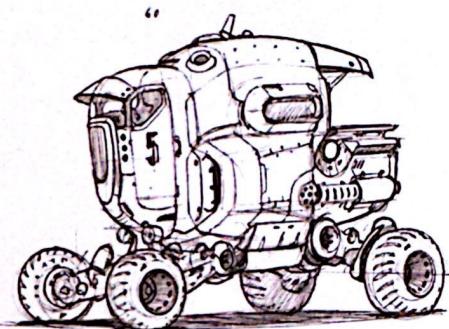
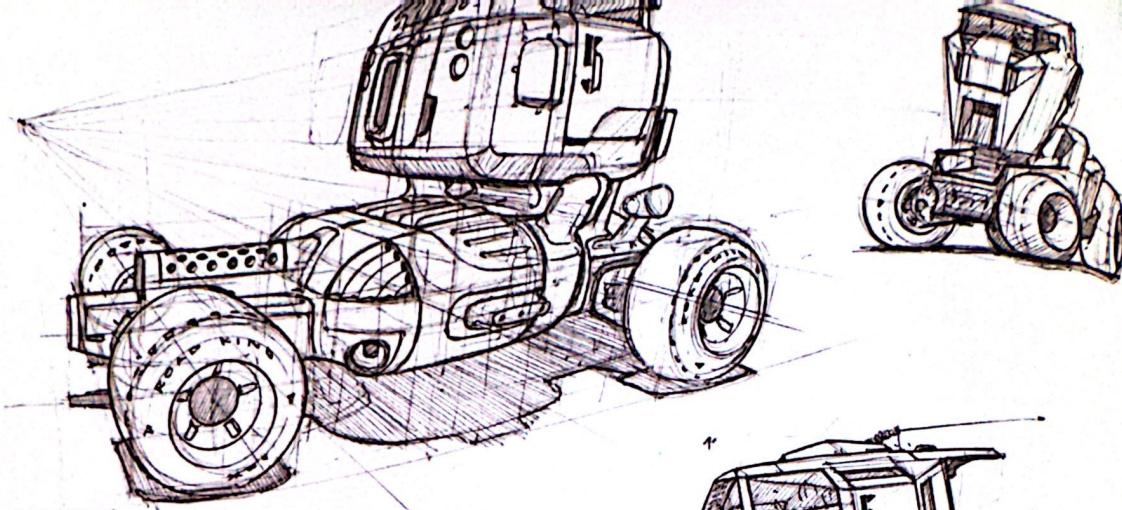
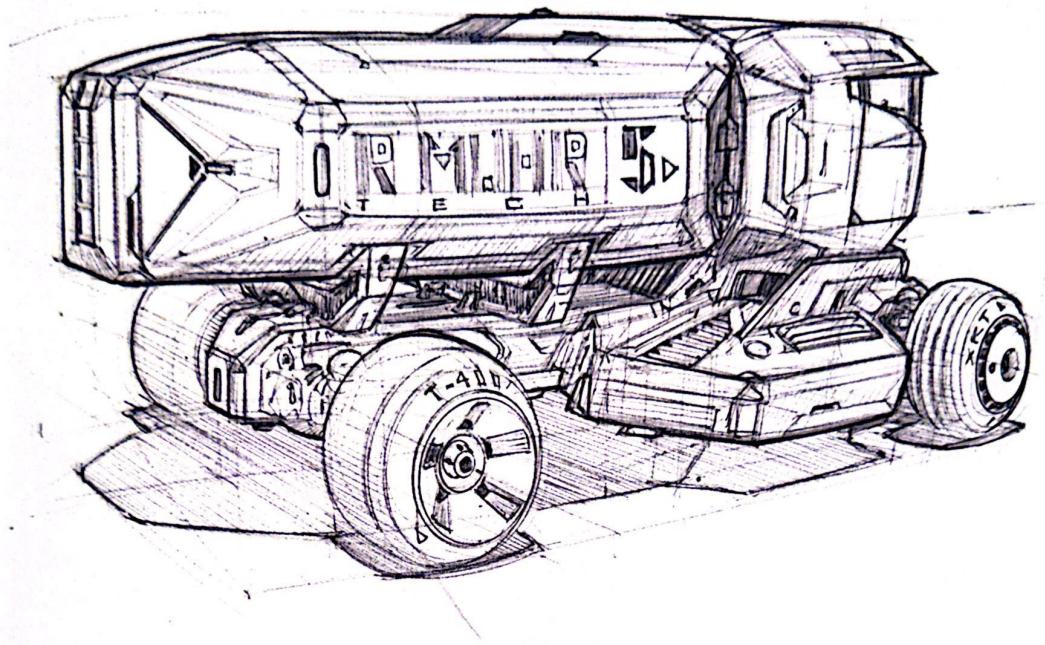


fig. 8.95

11. Fig. 8.95: Para finalizar, crea un dibujo de presentación más limpio. Desliza el dibujo de trabajo debajo de la hoja superior de un bloc de dibujo. Usa cualquier herramienta de dibujo que pueda ayudar, como plantillas de elipse o de curvas. Al hacer el dibujo superpuesto, es importante comunicar suficiente información de la línea de sección sobre las superficies interiores de la forma, ya que todavía no hay ningún valor/luminosidad en el dibujo para indicar las transiciones

de forma. Incluso si el diseño no tiene líneas de corte en su superficie, es una buena idea agregar algunas de ellas en esta etapa. Más tarde, si eliges representar el dibujo con valor/luminosidad, estas líneas de sección se pueden borrar, ya que la luminosidad se hará cargo de comunicar las formas de transición. El dibujo de trabajo y esta superposición final se realizaron con un bolígrafo en papel Borden & Riley 100s.





## CAPÍTULO

## 09

# CÓMO DIBUJAR VEHÍCULOS DE RUEDAS

Para aprender a dibujar con imaginación vehículos de ruedas, has de comprender el diseño básico y la arquitectura del vehículo. Dado que el objetivo de este capítulo, como el del resto de este libro, es capacitar al lector con habilidades prácticas de dibujo en perspectiva que se pueden utilizar para dibujar objetos de la imaginación, ahora se requieren algunos conocimientos de diseño. Al igual que en las páginas anteriores sobre el dibujo de aviones, este capítulo cubre la investigación visual, la definición de un objetivo de diseño, la arquitectura

del vehículo, los bocetos conceptuales y, finalmente, una construcción compleja paso a paso. La gama de vehículos que se pueden diseñar y dibujar es infinita, y de ninguna manera este capítulo abarca por completo lo relativo a cómo dibujarlos y diseñarlos todos. Las técnicas compartidas aquí son algunas de las más útiles y comunes, necesarias para crear fantásticos dibujos de vehículos desde tu imaginación. Entonces, toma un bolígrafo o afila un lápiz, ¡comencemos!



coche de carrera o fórmula 1	camioneta	deportivo	camión articulado
todoterreno	SUV o 4x4	un tres o cinco puertas	jeep militar
clásico	furgoneta	coche de carreras	ambulancia
hot-rod o bólido	sedán o berlina	monovolumen	patrulla de rescate

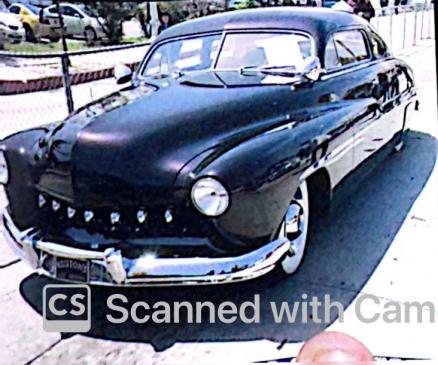
Arriba hay una breve lista de la gran variedad de tipos de vehículos. Las imágenes en estas páginas son ejemplos de los tipos de vehículos que pueden usarse para inspirar diseños. Asistir a exhibiciones de coches y a museos, o hacer una foto rápida de un camión de la basura al pasar, proporcionará una gran referencia cuando intentes dibujar tus propias creaciones de vehículos. Este tipo de fotos son muy útiles, sobre todo en el momento de incluir detalles realistas en un diseño.

Al igual que en la construcción del avión en el capítulo anterior, comienza ampliando tu biblioteca visual de vehículos. Haz croquis de diferentes tipos de vehículos, ya sea a partir de la observación o de fotografías. Esto te ayudará a aprender más sobre formas, gráficos, proporciones, siluetas, detalles y superficies. Al hacer estos estudios, trata de descubrir cómo

estos vehículos observados podrían representarse con líneas. Experimenta con diferentes grosores de línea y formas rápidas de indicar lo que ves, lo que aumentará tus habilidades de observación. Cuando debes crear diseños originales sin utilizar referencias, haber investigado vehículos u otros objetos de esta manera les dará a tus diseños más realismo y sensibilidad a sus proporciones.

Al dibujar vehículos con ruedas, o cualquier cosa, presta especial atención a las primeras líneas utilizadas para comunicar la forma de un objeto. No te apresures a dibujar todos los detalles antes de tener las proporciones correctas. Ninguna cantidad de dibujo maravilloso hará un diseño atractivo si las proporciones son incorrectas.





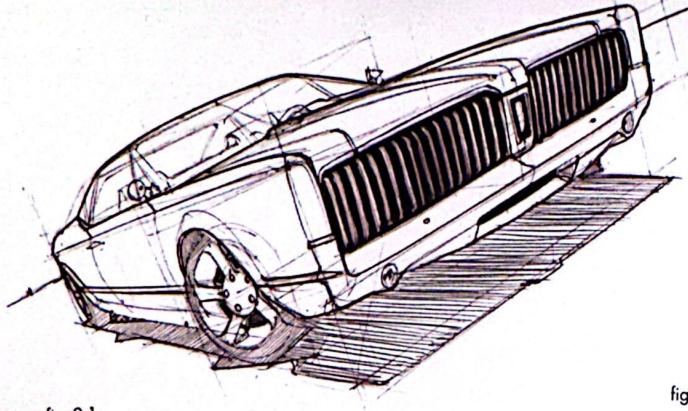


fig. 9.1

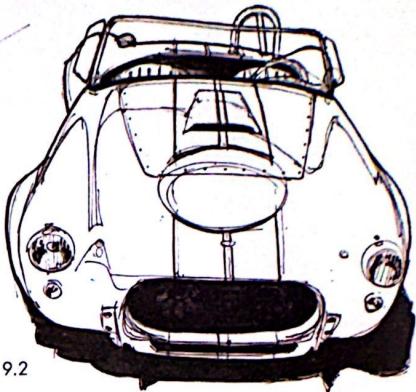


fig. 9.2

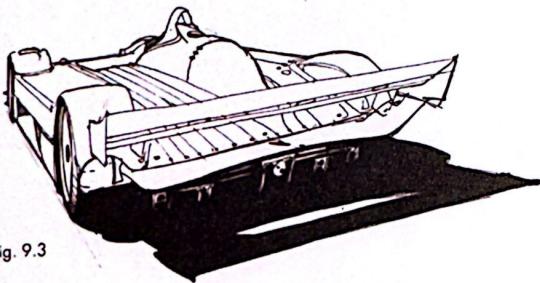


fig. 9.3

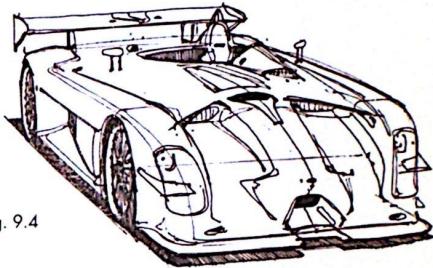


fig. 9.4

Aquí hay algunos ejemplos de bocetos de coches a partir de la observación.

La figura 9.1 se realizó con un bolígrafo. La intención era capturar el dramático efecto de un objetivo fotográfico gran angular.

La figura 9.2 también tiene una perspectiva de gran angular, pero se introdujeron algunas líneas de reflexión simples para comunicar algunos de los cambios de forma sin tener que agregar secciones x. En este estilo simplificado y limpio, se entiende que este es un coche porque se reconoce fácilmente como un automóvil real que existe en la vida cotidiana. Al colocar los elementos gráficos más fuertes y definidos en los lugares adecuados, se puede entender el diseño básico. Sin embargo, sería casi imposible para un fabricante construir un modelo de este coche a partir de este dibujo, ya que muy pocas de las superficies están definidas por las líneas. Ten esto en cuenta al pasar del dibujo de observación al dibujo imaginativo.

Los elementos gráficos más importantes como faros, ventanas, rejillas y tomas de aire son excelentes para comunicar una estética gráfica simplificada, pero no ayudan mucho a comunicar la forma del objeto.

¿Cuál es más importante? Depende. Si estás diseñando/dibujando una limusina que se va a pintar de blanco, y tiene ventanas tintadas de negro y una rejilla negra, entonces dedicar tiempo a la forma correcta de estos elementos gráficamente de alto contraste ayudará mucho a hacer que el diseño se vea correcto y atractivo. Esto se debe a que cualquiera que mire este tipo de limusina apreciará estas formas gráficas fuertes mucho antes de ver las formas de transición del vehículo. Prioriza estos elementos y dibújalo lo más apropiadamente posible dándole atención adicional.

Llamamos a la organización de elementos visuales a medida que el espectador se acerca a un objeto «estilo basado en la proximidad».

## TENER UNA IDEA O UN OBJETIVO ANTES DE COMENZAR A DIBUJAR

Una excelente manera de comenzar es escribir ideas para explorar y luego reducir esta lista a lo que pueda ser referenciado. Durante la sesión de dibujo, consulta la lista, no solo para ver si el dibujo sigue el objetivo con el que se está diseñando, sino también para volver a modificar la lista si descubres nuevas direcciones interesantes.

Si los requisitos de diseño los ha indicado otra persona como parte de un trabajo de diseño, entonces resalta los elementos que no pueden pasarse por alto. Es un error fácil recurrir a formas que se han dibujado antes, que podrían ser tus favoritas, pero que no son apropiadas para el resumen de diseño que se creó para el trabajo.

Veamos un resumen simple de diseño y algunos de los primeros bocetos que exploran las ideas que contiene.

### Objetivo:

Diseña un *hot rod* o bólido de ciencia ficción, de otro mundo.

### Estética:

Explora gráficos angulares, no tradicionales y transiciones de superficie, mientras conservas la proporción, aspecto y silueta de un *hot rod* familiar. Esfúérzate en darle un aspecto algo agresivo y siniestro.

### Construcción y rendimiento:

Investiga técnicas de fabricación poco comunes y conceptos de ingeniería avanzados que podrían ser poco prácticos o prohibitivos en la Tierra. La fuente de energía debe ser una alternativa a un motor de combustión interna. Convírtelo en algo de otro mundo, pero lo bastante familiar como para que alguien que mira el diseño sepa que es una fuente de energía. Plazas: dos.

Crear un resumen simple de diseño como este puede ser una excelente manera de enfocar la imaginación. Esto es «la previsualización o proyección mental», la práctica de tratar de visualizar previamente un resultado positivo de un evento antes de que ocurra, o, en este caso, antes de que exista el diseño y el dibujo. Intenta imaginar todo el boceto. Sigue mentalmente los mismos pasos que se realizarían en papel: los diseños podrían comenzar a evolucionar incluso antes de que cojas el bolígrafo en tu mano. Las siguientes dos páginas muestran algunos de los bocetos que se hicieron para explorar el resumen de diseño del *hot rod* de ciencia ficción.



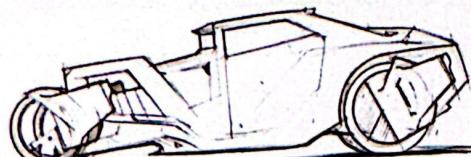


fig. 9.5

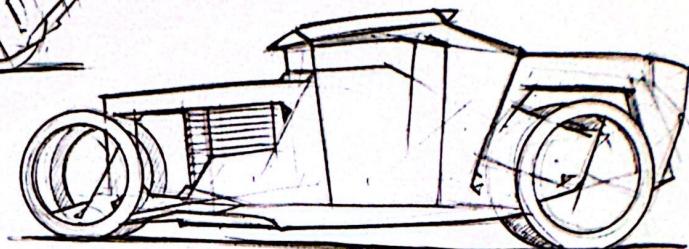


fig. 9.6

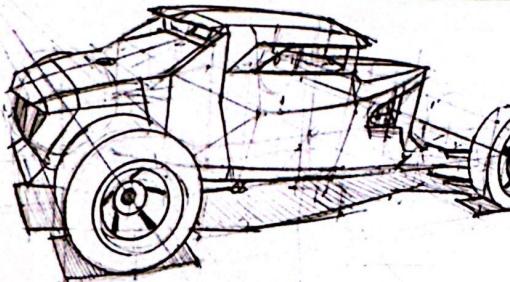


fig. 9.7

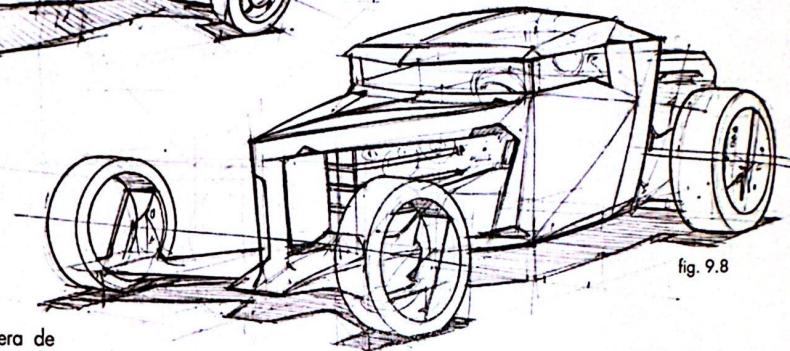


fig. 9.8

Intenta imaginar la mejor manera de comenzar a dibujar. Con este hot rod de ciencia ficción, la vista más simple era la lateral. Las cuatro vistas laterales de esta página se dibujaron primero. Esto proporcionó buena información para usar al dibujar las vistas en perspectiva más difíciles y que consumen mucho tiempo. Al hacer estos bocetos, siempre se tuvo en cuenta el objetivo del diseño original. Recuerda: ¡no te desvies y dibuja lo que te gusta y lo que te es familiar, en lugar de lo que se ha indicado en el resumen del diseño!

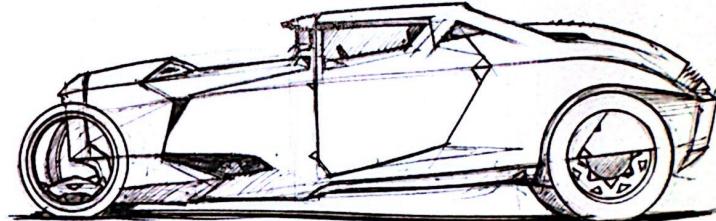


fig. 9.9

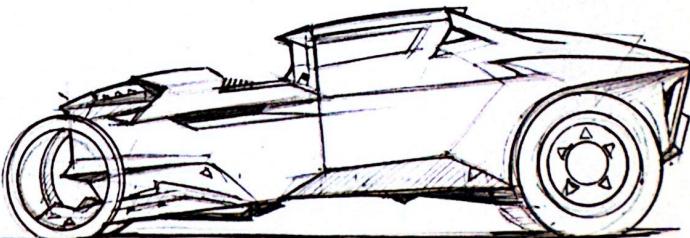


fig. 9.10

fig. 9.12

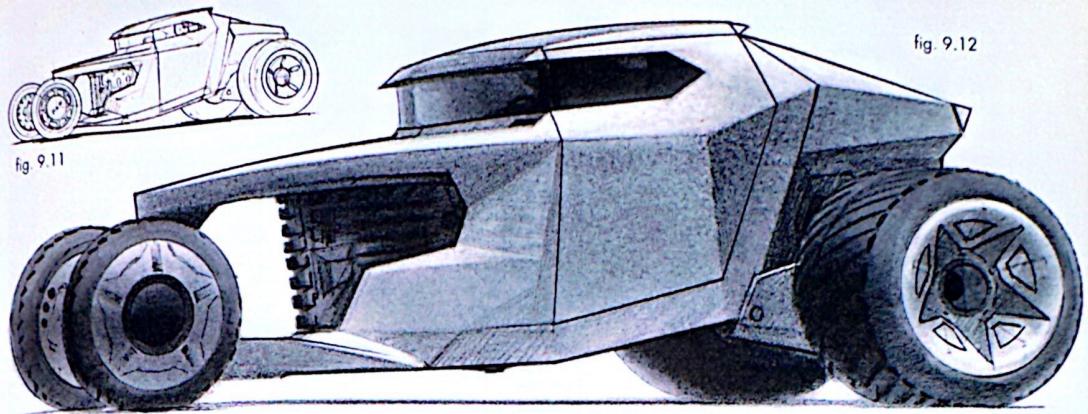


fig. 9.13

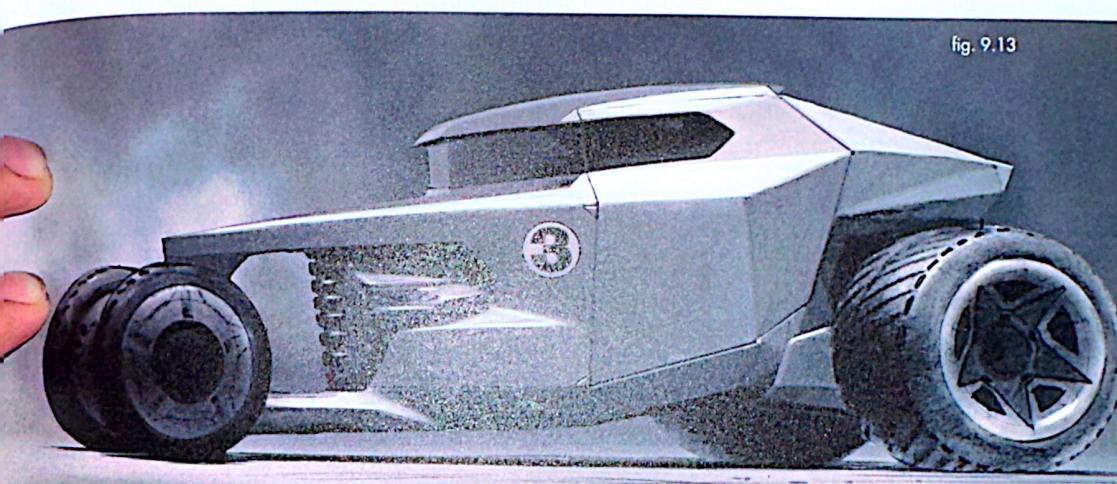
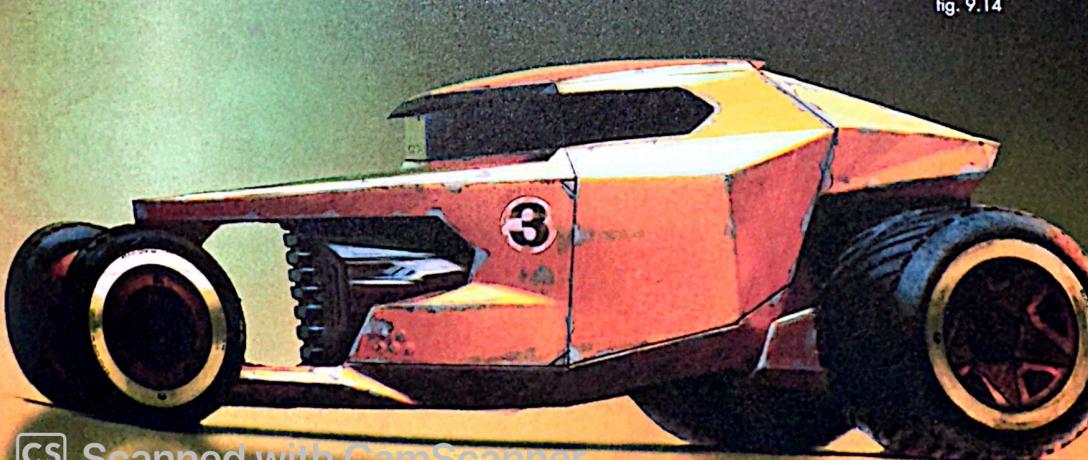


fig. 9.14

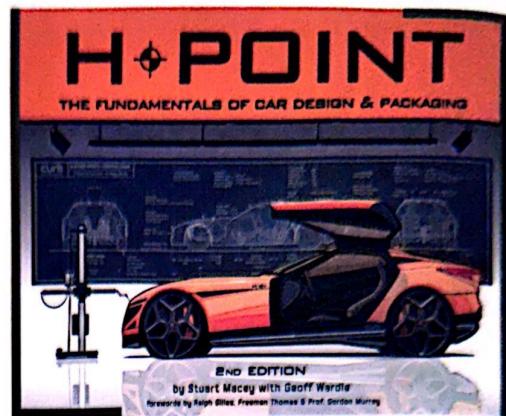


# CUESTIONES BÁSICAS DEL EMBALAJE Y LA ARQUITECTURA DEL VEHÍCULO

Cada vez que se diseña un nuevo objeto, gran parte de su originalidad e innovación está determinada por la disposición de sus componentes. Al diseñar vehículos, esto se aprecia en la ubicación de la fuente de energía, la carga y los pasajeros, o la longitud de la distancia entre ejes, la altura del vehículo y la distancia respecto del suelo. Todas estas decisiones de diseño pueden considerarse como «el embalaje o presentación» o «la arquitectura» del vehículo. Tomar decisiones de diseño en esta etapa temprana es lo que suele distinguir a un vehículo de los demás.

«Elementos invariables o puntos difíciles» es un término común utilizado para describir las áreas del embalaje que no se pueden mover en ninguna circunstancia. Estas áreas por lo general tienen que ver con restricciones de ingeniería: si se mueven, se sacrifica el rendimiento y/o la seguridad. El embalaje del vehículo es un área importante para estudiar con el fin de mejorar la capacidad de diseño junto con la capacidad de dibujo. (Design Studio Press cuenta con un excelente libro sobre el tema del embalaje automotriz: *H-POINT: The Fundamentals of Car Design and Packaging* de Stuart Macey y Geoff Wardle. Este volumen dedica más de 200 páginas a dicho tópico).

Ya sea que estés diseñando naves espaciales o herramientas eléctricas, el embalaje es el núcleo para hacer que los diseños al menos parezcan funcionales. Moverse por los elementos del embalaje es una excelente manera de crear variaciones en el aspecto de un objeto. Por ejemplo, un coche con motor delantero tendrá una silueta y proporciones distintas a las de uno con motor central, debido a la diferencia en los



embalajes. Algunos objetos solo tienen un embalaje que no se puede manipular de una manera que permita la creación de un revestimiento estéticamente agradable alrededor de todos los puntos difíciles. Cuanto más se entienda este tema, más se podrá innovar y el revestimiento del objeto que se está esbozando reflejará el esfuerzo realizado en esta área del diseño.

No es casualidad que las técnicas de dibujo en perspectiva se presten para diseñar y dibujar el revestimiento del objeto antes que su silueta. El método de dibujar de este libro (desde el plano de tierra hacia arriba y a través del objeto como si tuviera un revestimiento invisible) le permite al artista visualizar mejor el embalaje y moverse alrededor de sus elementos para definir la estética deseada.

aleron	conductos de ventilación	rejillas de las tomas de aire	techo corredizo
difusores y soportes	guardabarros	interior del coche	luces traseras
logotipos de marca	faros antiniebla	matrículas	neumáticos
parachoques	tapas del depósito de combustible y puertas	nombre del modelo	enganche de remolque
puertas	paneles gráficos	números	tapicerías
manillas	rayas gráficas	baca	ruedas
motor	faros	luces laterales	ventanillas
tubos de escape	tomas de aire	spoilers	limpiaparabrisas

Al igual que es útil contar con un resumen simple de diseño antes de comenzar a dibujar, también lo es escribir una lista de cosas para diseñar que sean específicas del objeto.

Esta lista se genera fácilmente cuando se realizan investigaciones visuales y se dibujan (a partir de observaciones o fotos) vehículos existentes que son similares a los creados desde la imaginación. Los diseñadores experimentados que conocen muy bien el tema confían menos en la lista, pero para principiantes puede ser muy útil.



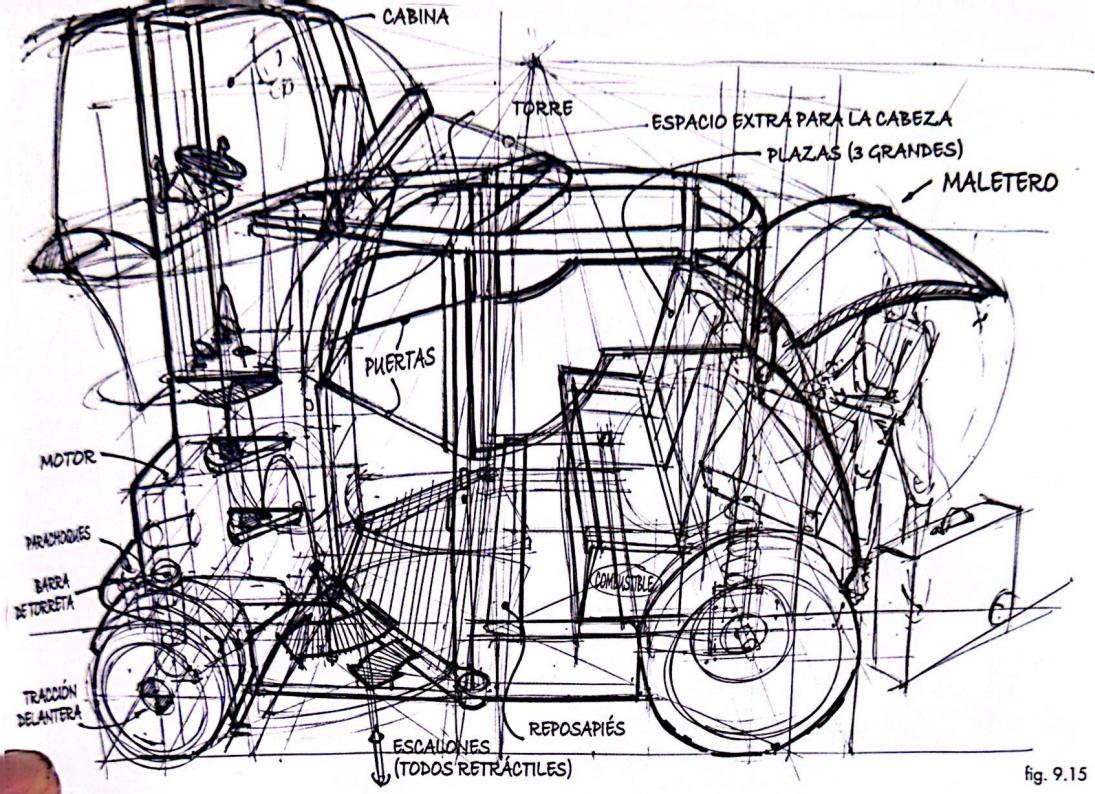


fig. 9.15

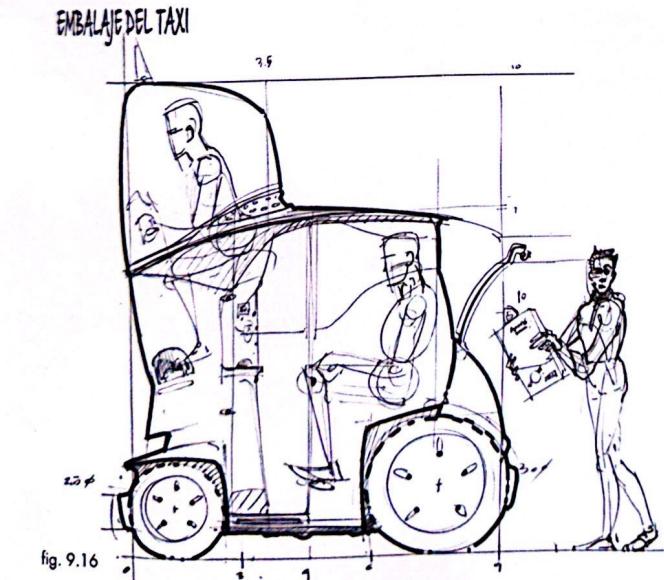


fig. 9.16

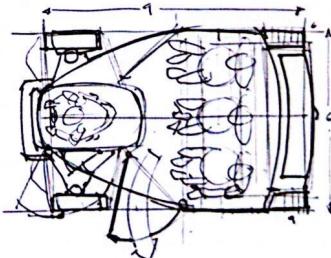
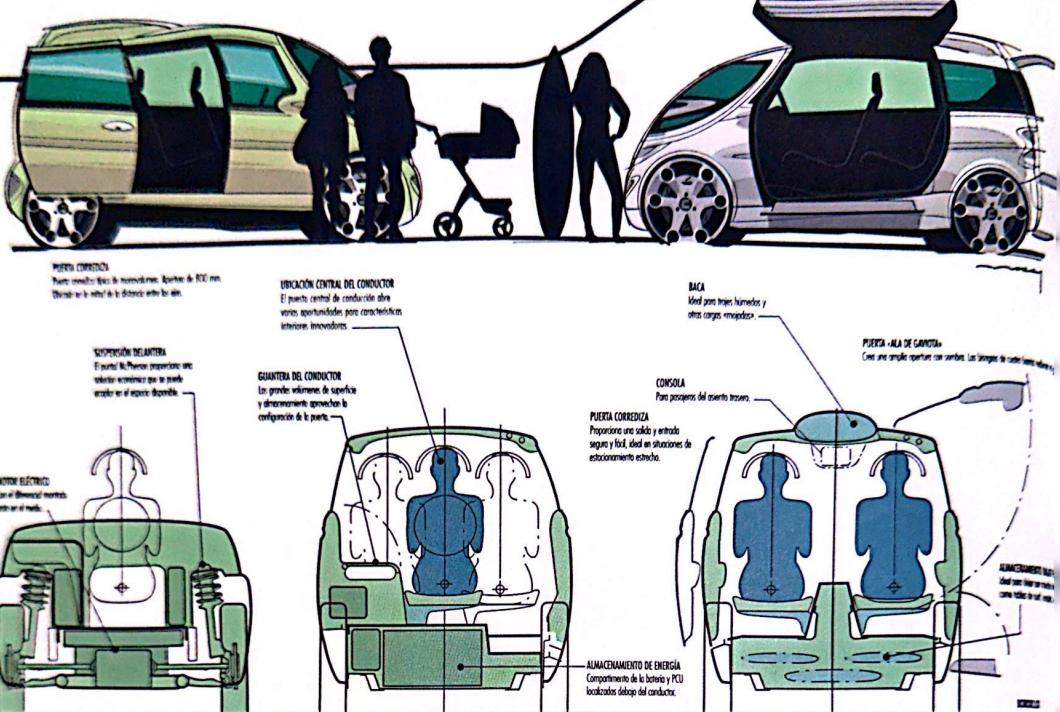


fig. 9.17

La figura 9.15 es una ilustración del embalaje de un taxi conceptual del libro *Start Your Engines*. Incluso los bocetos simples de embalajes pueden ayudar a inventar nuevas formas de vehículos.



SECCIÓN A TRAVÉS DEL EJE  
DELANTERO

SECCIÓN A TRAVÉS DEL  
CONDUCTOR

SECCIÓN A TRAVÉS DE  
LA SEGUNDA FILA

#### DIMENSIONES EXTERIORES

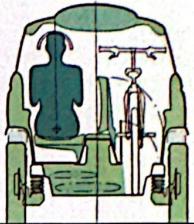
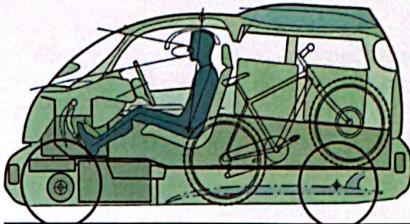
Longitud	3690
Ancho	1690
Altura	1830
Distancia entre ejes	2520
Ancho de eje	1515
Neumático OD	720
Tamaño de neumático	85/60 R20

#### DIMENSIONES INTERIORES

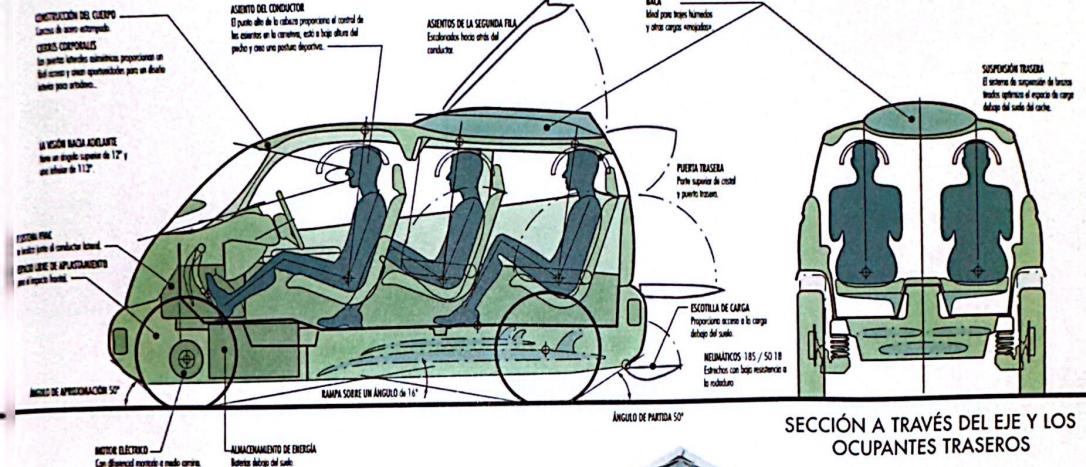
Espacio frontal para la cabeza	1025
Espacio frontal de la cabeza al suelo	800
Altura del asiento delantero	230
Espacio medio para la cabeza	980
Espacio medio para los hombros	1380
Espacio trasero para la cabeza	970
Espacio trasero para los hombros	1360

#### ESPECIFICACIONES

Rango	250 millas (400 km)
Eficiencia del combustible	80 mpg o 34 km/l
Velocidad máxima	90 mph (145 km/h)
Aceleración 0-60	7 s
Peso	1800 kg
Coste	25 000 - 35 000
Volumen de producciones	75 000



### ALMACENAMIENTO DE CARGA VERTICAL DE GRAN TAMAÑO



### SECCIÓN A TRAVÉS DEL EJE Y LOS OCUPANTES TRASEROS

Un vehículo sostenible y con poco espacio, para una familia joven con un estilo de vida activo y costero.



© copyright 2010 - stuart macey

Este es un buen ejemplo de embalaje/presentación automotriz de Stuart Macey. Obviamente, esto es más avanzado de lo necesario en la fase de bosquejo de un proyecto, pero lo más importante para entender es que este es el tipo de pensamiento y visualización del embalaje que necesitas para informar el bosquejo del vehículo. A pesar de que este es un embalaje para un coche, usar la misma metodología e investigar sobre

cómo organizar las partes componentes de cualquier objeto te ayudará no solo a dibujar versiones más creíbles de una creación, sino también a innovar y superar los límites de la forma en conjunto del objeto.

Para obtener más información sobre el trabajo de Stuart y su empresa Curb, visita [curbindustries.com](http://curbindustries.com).

## DEMOSTRAR TU CREATIVIDAD

Comenzaremos de nuevo con algunos bocetos poco definidos para concentrarnos en el diseño y luego saltaremos a una construcción en perspectiva más técnica paso a paso. Usa cualquier medio (bolígrafo, lápiz, rotuladores, tableta digital), dibuja con lo que te sea cómodo. Una técnica segura e infalible para empezar un boceto es usar un rotulador claro. Dibuja cualquier vista que se visualice más fácilmente. Las laterales son las más sencillas de hacer y son excelentes para soñar rápidamente una variedad de diseños, ya que aún no hay necesidad de perspectiva. Solo muestra un poco del plano de

tierra con una sombra proyectada del vehículo y los neumáticos del lado lejano para ayudarlos a lucir un poco más sólidos y dimensionales. Esta fase tiene que ver con las ideas primero y los dibujos técnicamente precisos en segundo lugar. También es un buen momento para practicar la calidad de línea a mano alzada. Lo que importa es qué se dibuja, no cómo se hace.

La mayoría de estos bocetos se iniciaron con un rotulador gris claro Copic N-0, y luego se usaron bolígrafos y plantillas de elipse/círculo para terminarlos.

fig. 9.18

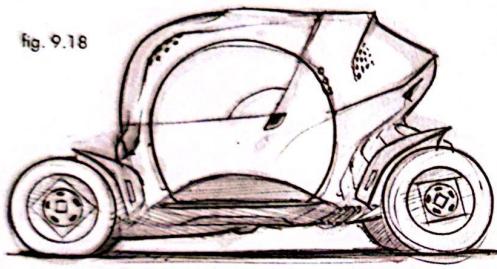


fig. 9.19

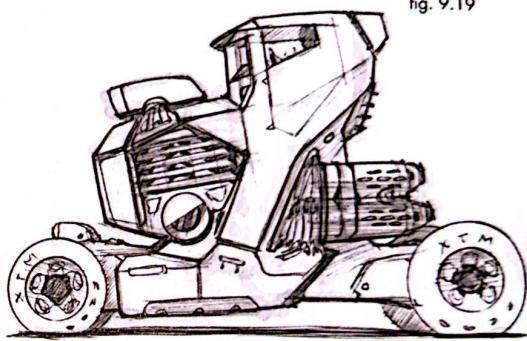


fig. 9.20

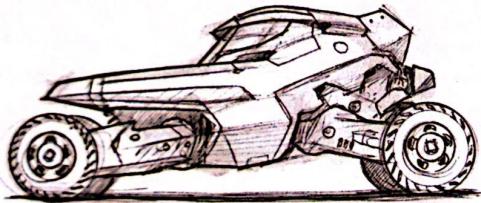


fig. 9.21

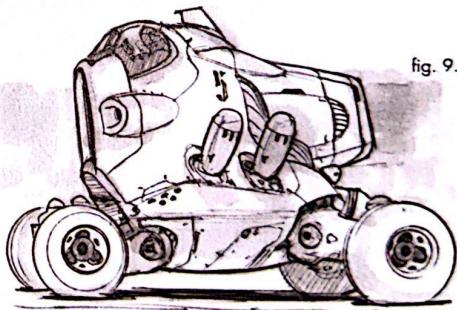


fig. 9.22

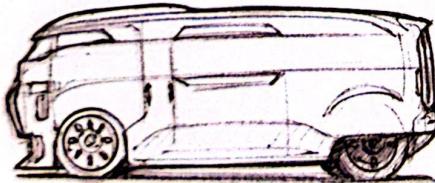


fig. 9.24

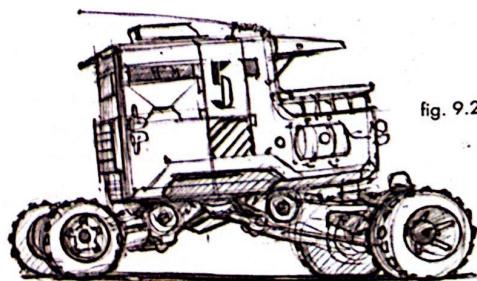
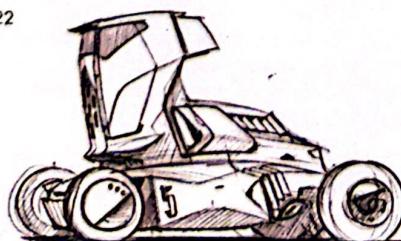


fig. 9.23



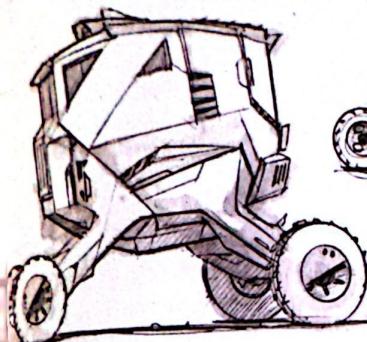


fig. 9.25

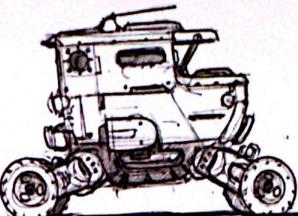


fig. 9.26

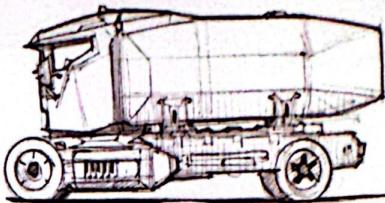


fig. 9.27

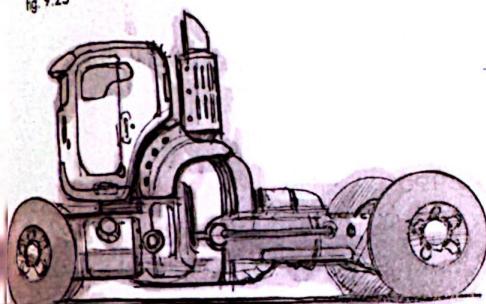


fig. 9.29

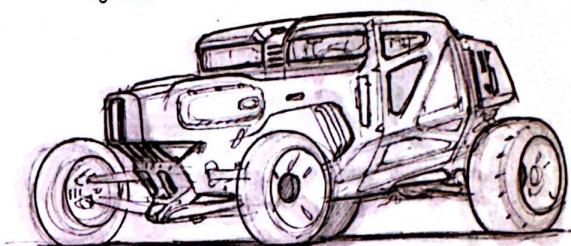


fig. 9.28

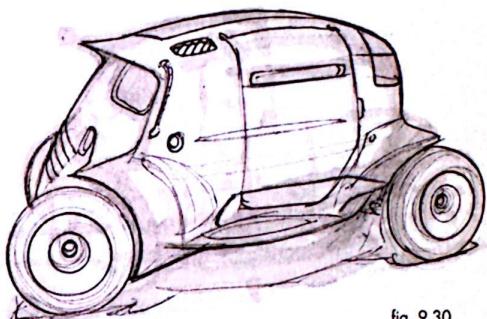


fig. 9.30

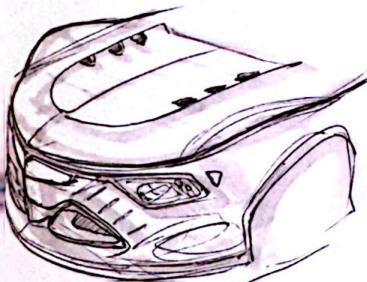


fig. 9.31

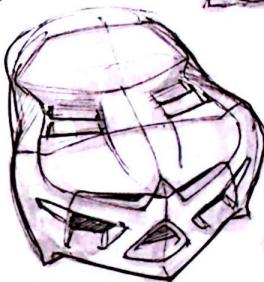


fig. 9.32

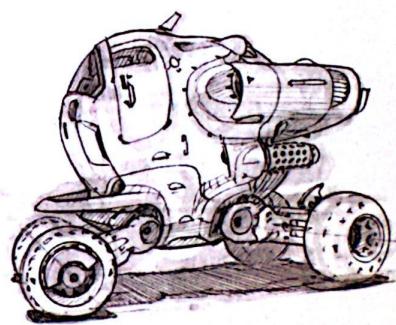


fig. 9.33

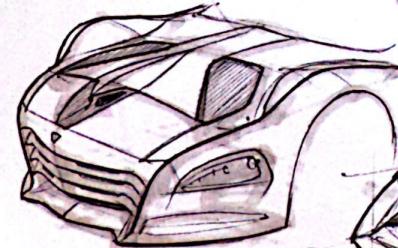


fig. 9.34

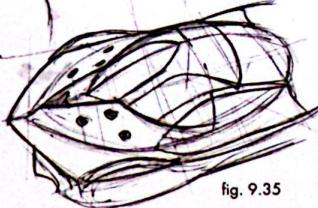


fig. 9.35



fig. 9.36

# ¡CUADRÍCULAS, CUADRÍCULAS, CUADRÍCULAS!

Como mencionamos antes, utilizar una buena cuadrícula de perspectiva es la forma más precisa de dibujar un objeto en perspectiva. Aquí hay formas para conseguir que las cuadrículas estén más centradas en el vehículo. Puedes hacer tus propias cuadrículas a mano o usar las de este libro simplemente fotocopiándolas de esas páginas.

El quid, al hacer cuadrículas de perspectiva para vehículos, es prestar atención adicional a esa relación especial entre a) la longitud, el ancho y la altura generales de un cuadro delimitador que se define por las dimensiones de la carrocería del vehículo, y b) la posición y el tamaño de las ruedas según se relacionan con este cuadro delimitador. Hacer esto bien es esencial al dibujar vehículos. Conlleva el éxito o no del dibujo.

Vamos a entrar en la metodología. A continuación, hay algunas cuadrículas simples que establecen la vista y el objetivo de la cámara: las cuatro superiores son de un gran angular y la inferior de un teleobjetivo.

Al hacer estas cuadrículas simples, configura las ruedas correctamente en perspectiva, establece la distancia entre ejes y el ancho total. Para la distancia entre ejes, es importante saber que muchos coches tienen aproximadamente 3 ruedas de espacio entre las ruedas delanteras y traseras. El ancho total del coche es de 2,5 a 3 diámetros de rueda. Un diámetro de rueda/neumático de unas 25 pulgadas o 640 mm es el más frecuente para coches de tamaño completo. La escala sensible de las ruedas es una de las mejores formas de comunicar el tamaño de un automóvil.

fig. 9.37

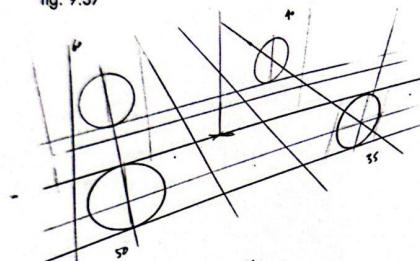


fig. 9.38

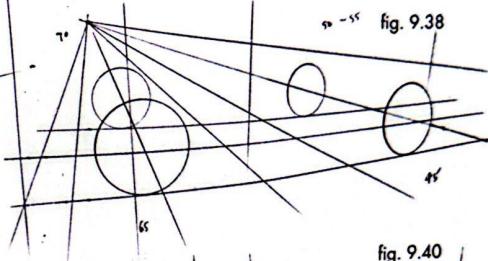


fig. 9.40

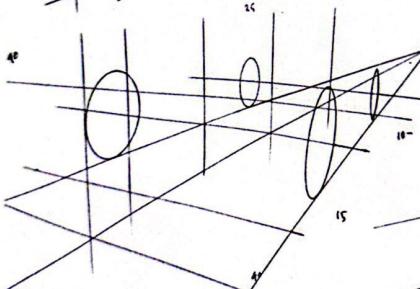


fig. 9.39

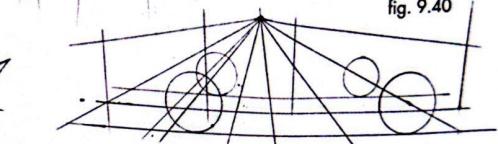
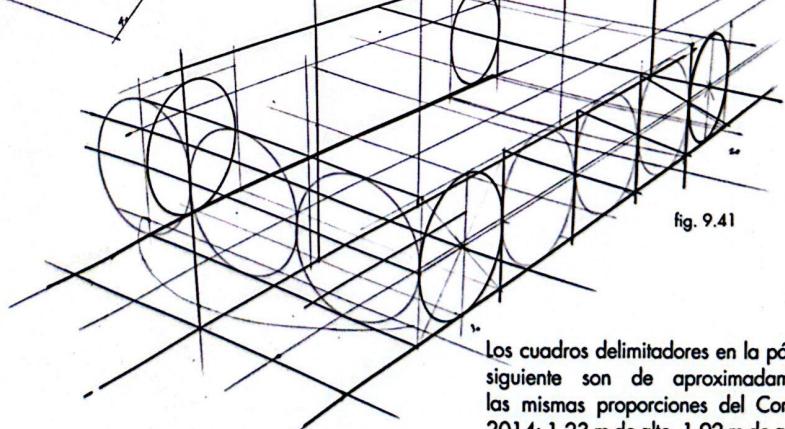


fig. 9.41



En la figura 9.41, 3 ruedas se acortaron como cuadros en perspectiva entre las ruedas delanteras y traseras para establecer la distancia entre ejes, y se usaron 2,5 ruedas para establecer el ancho. Las elipses son la mejor manera de medir proporciones en perspectiva.

Recuerda: dibujar las elipses es, en efecto, describir cuadros delimitadores cuadrados.

Los cuadros delimitadores en la página siguiente son de aproximadamente las mismas proporciones del Corvette 2014: 1,23 m de alto, 1,92 m de ancho y 4,5 m de largo. La distancia entre ejes tiene 3 ruedas en el medio y unas 2,75 ruedas de ancho.



Scanned with CamScanner

A continuación, hay algunas cuadrículas de perspectiva que se generaron en MODO. (Otro programa que puede establecer proporciones básicas con una cuadrícula de perspectiva, que es bastante económico o incluso gratuito, es SketchUp). Observa que las cuadrículas de ángulo más ancho (figuras 9.44 y 9.45) en realidad tienen cierta distorsión de lente curvilínea. Dentro de MODO y otros programas 3D de alta gama, es posible agregar esta distorsión de lente, pero no en los más básicos como SketchUp.

Mira las cuadrículas en esta página. La parte superior de cada cuadro delimitador se coloca en la línea del horizonte. Esto

significa que el nivel de los ojos es el mismo con cada cámara y solo cambia la longitud del objetivo. En esta falsilla o plantilla, las líneas de cuadrícula verdes definen el plano de tierra; las líneas azules, la línea central tanto del cuadro proporcionalmente correcto como de las ruedas; las líneas naranjas indican el eje menor de cada rueda; y las negras definen el cuadro delimitador de las dimensiones máximas deseadas del coche. Una buena manera de establecer estas dimensiones es investigar un poco y hacer coincidir las dimensiones de un vehículo existente que sea similar en tamaño al nuevo diseño.

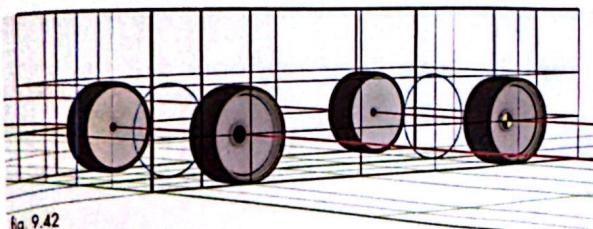


fig. 9.42

### Objetivo de 100 mm

Con el mayor objetivo de estos ejemplos se puede ver una buena cantidad de dos de los lados de los planos del cuadro delimitador, pero no gran parte del plano de tierra. Usar esta cuadrícula como base o plantilla sería simple, ya que la convergencia izquierda y derecha es bastante corta.

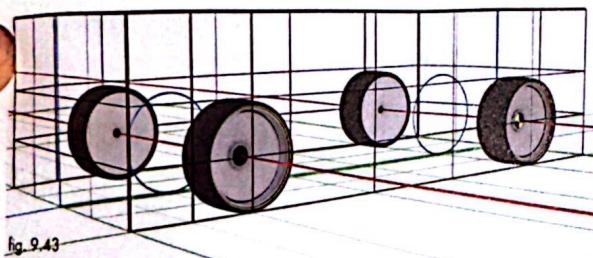


fig. 9.43

### Objetivo de 50 mm

Este objetivo imita de cerca la visión central aguda del ojo humano (también llamada visión foveal). Es la cuadrícula más simple de usar porque se siente más natural.

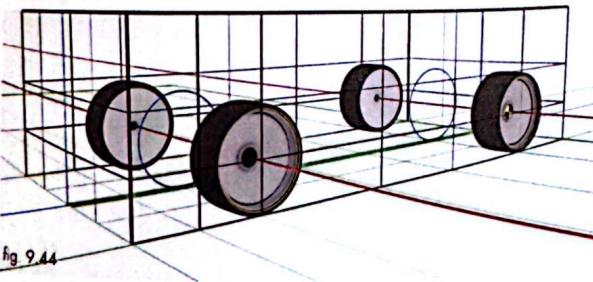


fig. 9.44

### Objetivo de 35 mm

Al usar este objetivo parece que el observador acaba de dar un paso más cerca del vehículo y los lados del cuadro se han acortado aún más. A medida que aumenta el escorzo, se hace más difícil estimar el escorzo adecuado, por lo que usar las líneas guías de perspectiva se vuelve más importante. También se muestra una pequeña distorsión de la lente por primera vez, doblando ligeramente algunas de las líneas rectas.

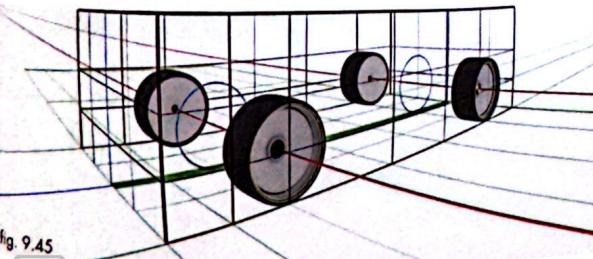
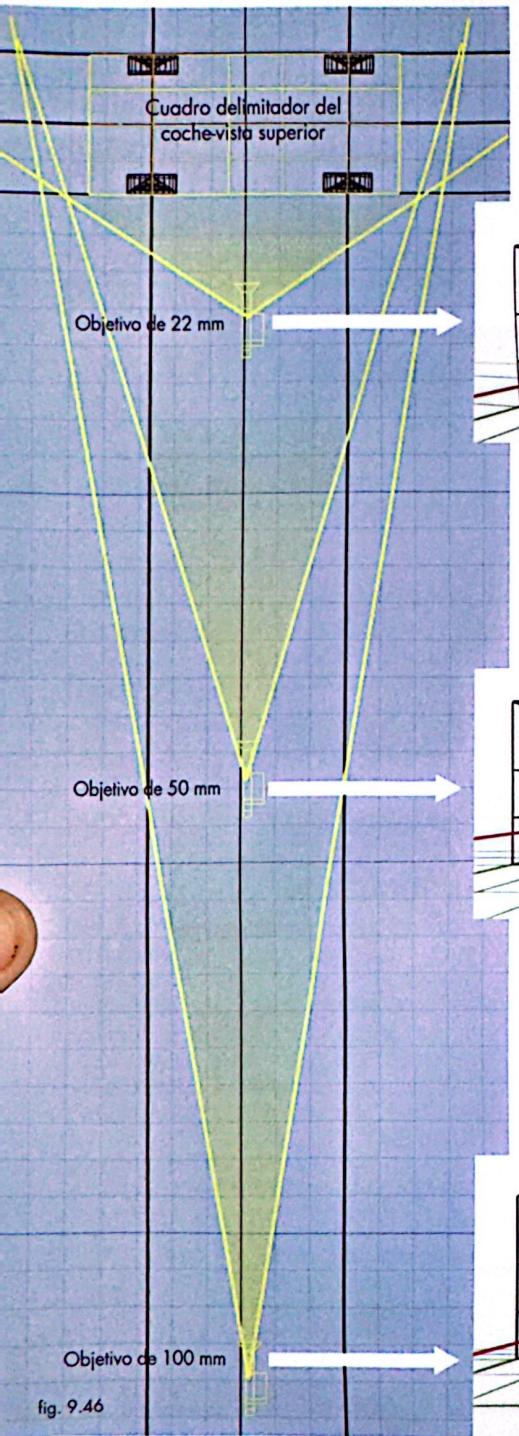


fig. 9.45

### Objetivo de 22 mm

Este es un objetivo gran angular con bastante distorsión de lente. Se puede ver gran parte del plano de tierra, pero los lados se han escorizado mucho. El uso de esta cuadrícula requiere mayor atención en las líneas de construcción porque gran parte del lado lejano de la forma está oculta a la vista.



En el gráfico a la izquierda se aprecia la vista superior del cuadro delimitador del vehículo y la posición de una cámara con un objetivo de 22 mm. Debajo, en la figura 9.47, la vista lateral muestra cómo las ruedas son ahora elipses y la línea central azul está muy oculta por las esquinas cercanas del cuadro delimitador. Al dibujar un vehículo en una vista lateral mientras se estima una cuadrícula de perspectiva de un objetivo gran angular, las esquinas del coche casi nunca son representativas de la longitud real del automóvil en su línea central.

fig. 9.47

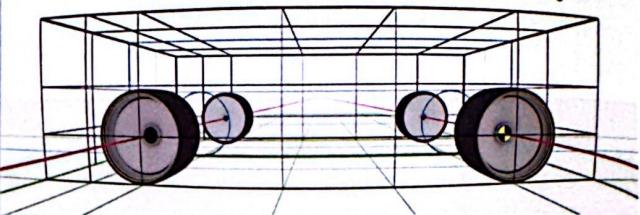


Fig. 9.48: Muestra el aspecto de la cuadrícula de perspectiva a través de un objetivo de 50 mm, sin distorsión de lente, a diferencia de la imagen gran angular. La línea central azul se está acercando a las esquinas y las ruedas son casi círculos. Al dibujar con este tipo de objetivo en mente, la línea de visión puede acercarse mucho a la línea central verdadera, tal vez a lo largo de la parte superior del coche.

fig. 9.48

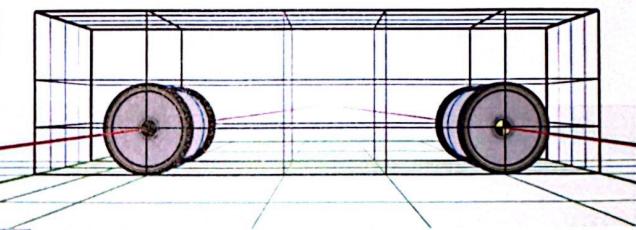


Fig. 9.49: Si intentas mostrar todo lo posible sobre el diseño en la vista lateral, entonces debes dibujar con un teleobjetivo y con una convergencia corta o sin convergencia. Esto convierte esta vista en una vista de borrador y ya no en perspectiva. La norma en las industrias automotriz y de entretenimiento es trabajar con una abstracción común de esta perspectiva de vista lateral.

fig. 9.49

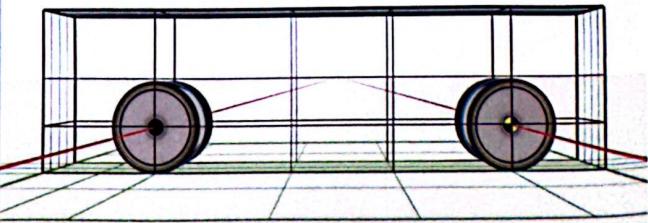


Fig. 9.50 y 9.51: Primero, dibuja una rueda delantera o trasera. Luego, traza la línea de tierra y la segunda rueda, estableciendo la distancia entre ejes. En tercer lugar, esboza ligeramente algunas líneas guías de referencia para ayudar a

fig. 9.50

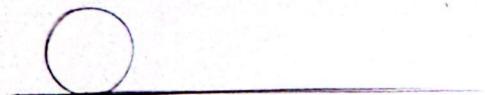


Fig. 9.52 y 9.53: Toma una decisión sobre la perspectiva: teleobjetivo o gran angular. Establece el punto de fuga cerca del centro del coche y opta por un objetivo eligiendo el ancho del cuadro delimitador de la carrocería. Hacer esto en el suelo, como agregar una sombra proyectada, por lo general

fig. 9.52

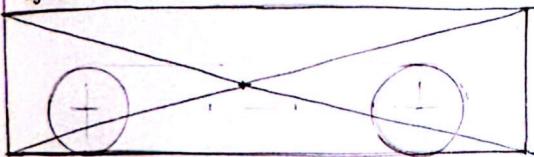


Fig. 9.54 y 9.55: Trazla línea central del diseño del coche y las ruedas del lado lejano, siguiendo las líneas guías dirigidas al PF para obtener ayuda. O, dibuja primero los lados del

fig. 9.54

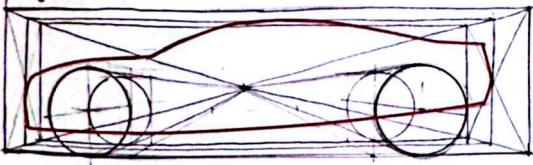
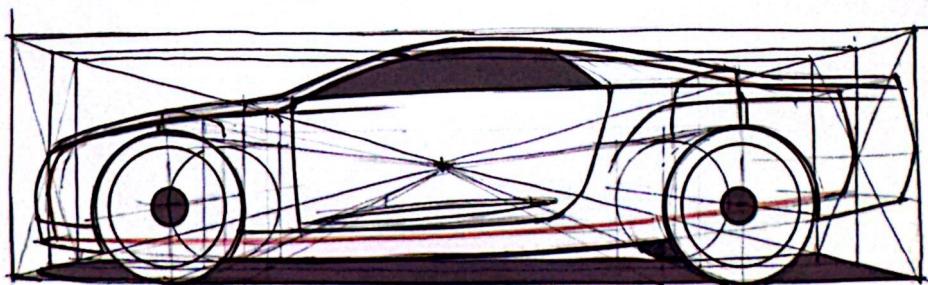


Fig. 9.56: El último paso es detallar el dibujo introduciendo líneas definitorias al cuerpo, tomas de aire, escapes, ventanillas, puertas, ruedas, faros y luces traseras (si están visibles). Al agregar algunas secciones del plano x y z ligeramente dibujadas a través del cuerpo, se puede determinar qué zona de la

fig. 9.56



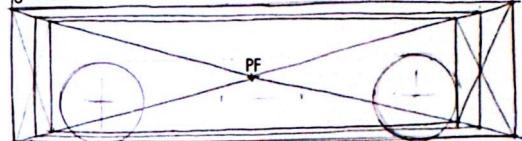
obtener la altura y los voladizos delanteros y traseros correctos si ya se conocen a partir de investigaciones anteriores. Si se trata de un boceto exploratorio, se pueden omitir estas líneas guías adicionales.

fig. 9.51



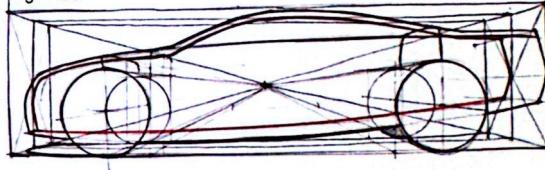
es más fácil si se puede ver suficiente del plano de tierra, lo que depende de la ubicación del punto de fuga. Usa las líneas guías del PF para dibujar el resto del cuadro delimitador y luego ubica la línea central dibujando una «x» en algún lugar del cuadro delimitador.

fig. 9.53



coche, definiendo las esquinas delantera y trasera antes de trazar la línea central. Solo asegúrate de tener los tres: los dos lados y la línea central.

fig. 9.55



parte superior, frontal y posterior del cuerpo se verá. Como se muestra en la página opuesta, el objetivo de cámara elegido determina la cantidad de estos planos, además del lateral del coche, que se visualizarán en esta vista en perspectiva.

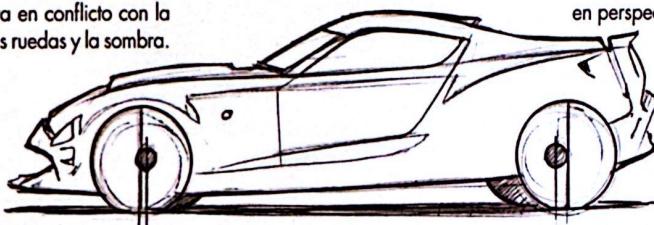
# DIBUJAR UNA VISTA LATERAL ESTILIZADA EN PERSPECTIVA

Para abstraer la vista lateral para un boceto rápido, como se ve comúnmente en los bocetos de diseñadores automotrices profesionales, solo dibuja la carrocería del coche como si usaras un teleobjetivo, pero luego muestra más de las ruedas del lado lejano y la profundidad del plano de tierra, como si estuviera dibujado con un objetivo angular. Este es un híbrido de cómo se ve un coche en perspectiva y en una verdadera vista de borrador. Los diseñadores usan esta abstracción o estilización

para darle al bosquejo un poco de dinamismo y profundidad. Al mostrar más de las ruedas del lado opuesto y proyectar una sombra en el plano de tierra, el dibujo está anclado y tiene un poco de dimensión. Al dibujar este híbrido estilizado de la perspectiva real de un objeto, ten en cuenta que este no es un efecto del objetivo. La única forma en que el objeto se verá así es en una ilustración. Es importante comprender este concepto al elegir estilizar bocetos en perspectiva de esta manera.

- La silueta dibujada como una vista de borrador entra en conflicto con la perspectiva de las ruedas y la sombra.

fig. 9.57



- La delgada sombra del plano de tierra parece determinada por un V bajo o un teleobjetivo. Las ruedas del lado lejano y los centros de las ruedas desplazados parecen determinadas por un objetivo gran angular.

Otra razón por la que muchos diseñadores automotrices profesionales no dibujan vistas laterales técnicamente precisas es porque lleva más tiempo. Este boceto híbrido es una versión abreviada de una vista lateral más precisa hecha por un diseñador de coches. Los diseñadores profesionales saben que las vistas laterales como esta son solo una estilización y que nunca se pueden construir en la vida real. Sin embargo, tienen más atractivo visual por la cantidad de tiempo invertido que el que se dedica en versiones más técnicamente correctas. Una vez más, es una opción decidir qué atajos y estilo incorporar al

- Sin influencia de la sección x visible y en perspectiva.

- Las llantas dibujadas como círculos verdaderos y no elipses indican una vista de borrador verosímil.

trabajo. Es divertido hacer este tipo de bocetos, ya que son rápidos, poco definidos y le dan mucha vida a un objeto porque son caricaturas de la realidad. En la página opuesta, aprecia cuatro ejemplos del mismo coche en una vista lateral representada en MODO con objetivos de 28 mm, 50 mm, 100 mm y una vista ortográfica. Los dos bocetos estilizados a continuación son como tomar las ruedas y la sombra del suelo de la representación del objetivo de 28 mm, y cortarlas y pegarlas en la representación ortográfica en la parte inferior.

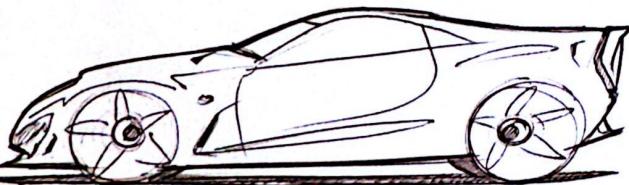


fig. 9.58

- Ambos bocetos están tan estilizados que las ruedas no son círculos, sino elipses mal alineadas con el eje menor girado 90°.

- Las siluetas se bocetan como se verían con un teleobjetivo, y las ruedas y las sombras con el aspecto de un gran angular.

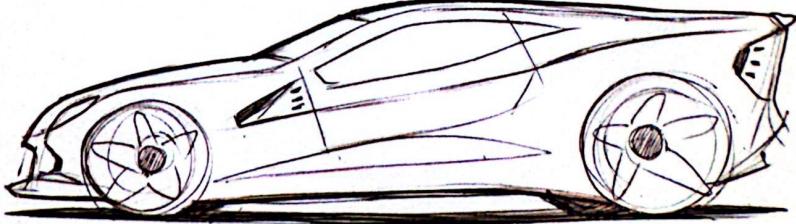


fig. 9.59

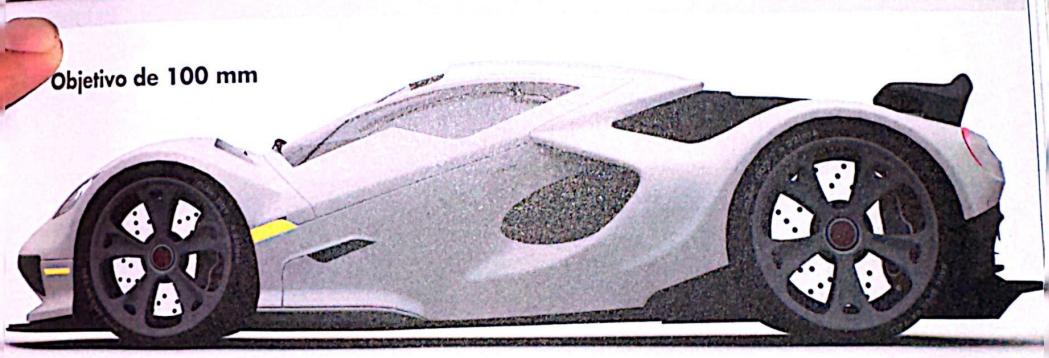
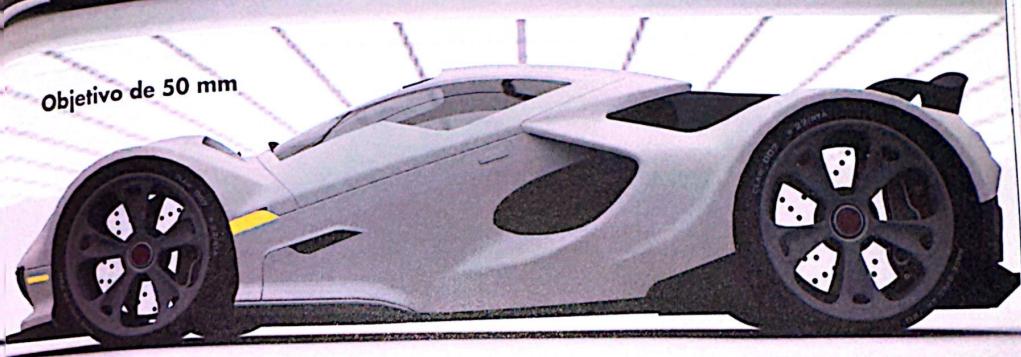


fig. 9.61

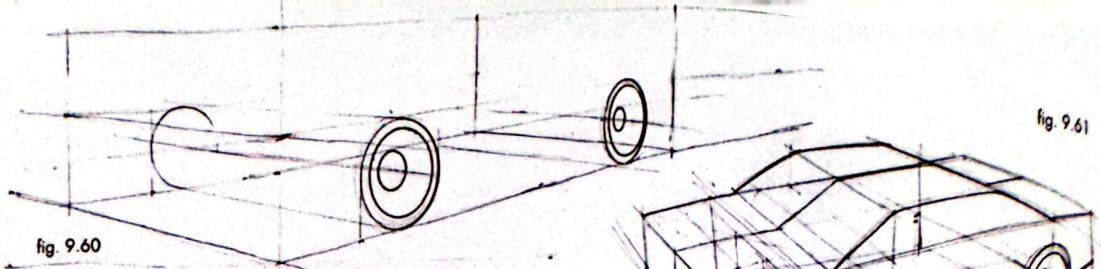


fig. 9.60

fig. 9.63

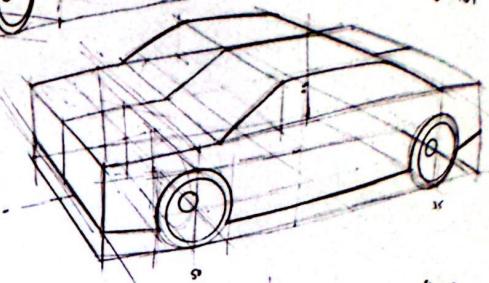


fig. 9.62

fig. 9.65

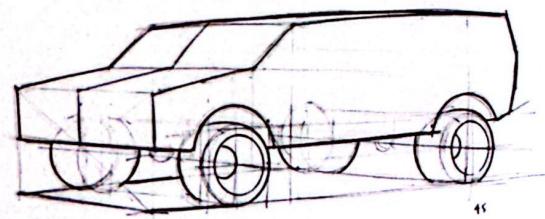
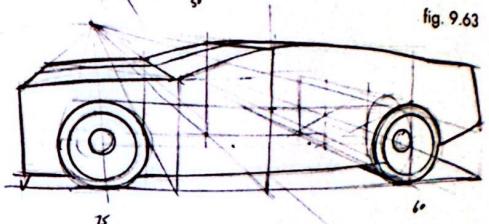
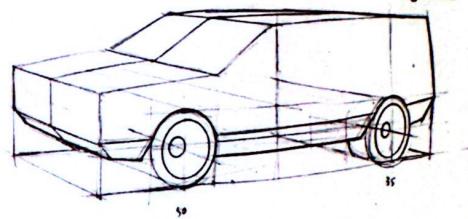


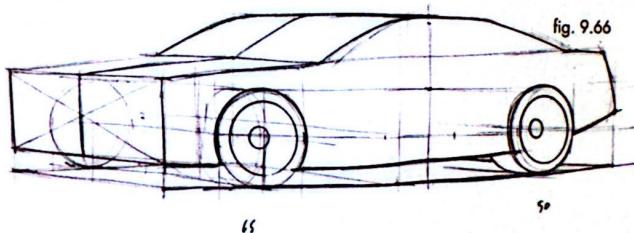
fig. 9.64



Ahora dibujemos algunos vehículos. Por supuesto, esto significa comenzar con lo básico. En la figura 9.60 se ilustra lo más importante para practicar en este punto: las ruedas se colocan en la perspectiva adecuada y se constata la relación de la distancia entre ejes con el ancho, junto con algunas líneas guías para describir la vista del vehículo. Usa una plantilla o falsilla o trabaja a mano alzada dando acabado con una plantilla de elipses, como se hizo para los bocetos en ambas páginas.

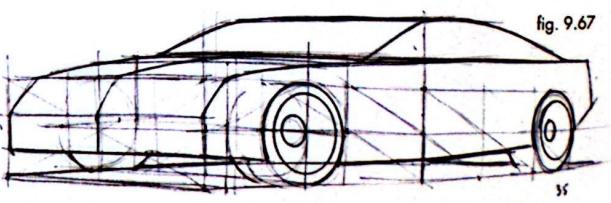
Comienza con algunos volúmenes básicos de vehículos en cuadros delimitadores y no agregues ninguna forma de superficie lateral, delantera, trasera o superior todavía. Simplemente concéntrate en establecer el V y en dibujar las elipses a lo largo de los ejes menores correctos y con el ángulo adecuado. Los números pequeños en los bocetos se refieren a los grados de la plantilla de elipses utilizados para darles el acabado. Prueba todo tipo de vistas y todo tipo de vistas laterales en perspectiva conectadas con secciones rectas en la parte delantera, superior y trasera. Si el objetivo es dibujar un tipo específico de vehículo, intenta obtener las proporciones generales correctas a partir de un ejemplo existente de ese vehículo.

fig. 9.66



55

fig. 9.67



55

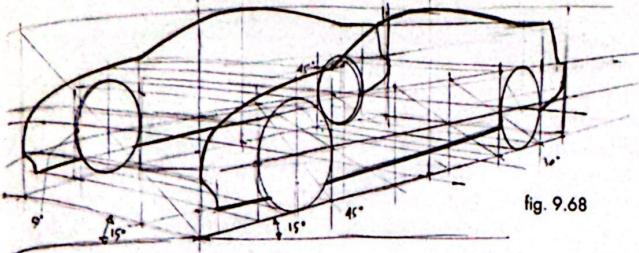


fig. 9.68

Presta especial atención al escorzo de la línea central del vehículo. Una buena forma de hacerlo es similar a traducir la vista lateral de un avión en un plano en perspectiva. Dibuja algunas líneas de referencia como guías: usar las ruedas es una excelente manera de hacerlo. Elige un punto relativo a la rueda delantera hacia el que apunte el pilar o columna A (este es un pilar estructural en la parte delantera que define los lados del parabrisas y el borde delantero de la ventana lateral), por ejemplo.

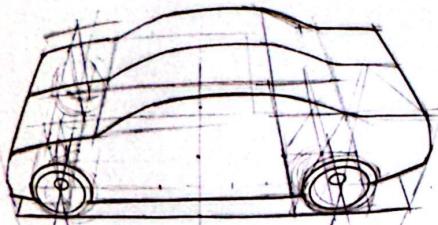


fig. 9.69

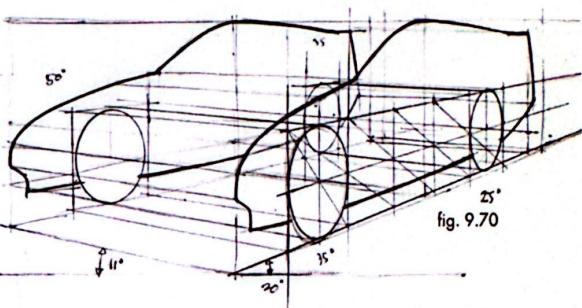


fig. 9.70

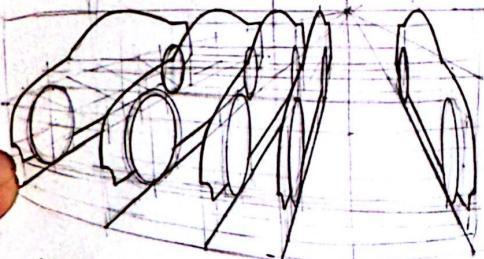


fig. 9.71

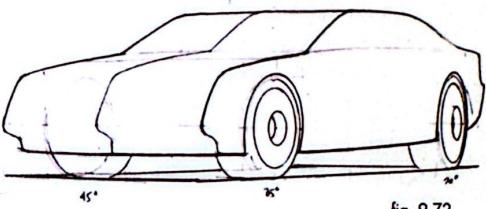


fig. 9.72

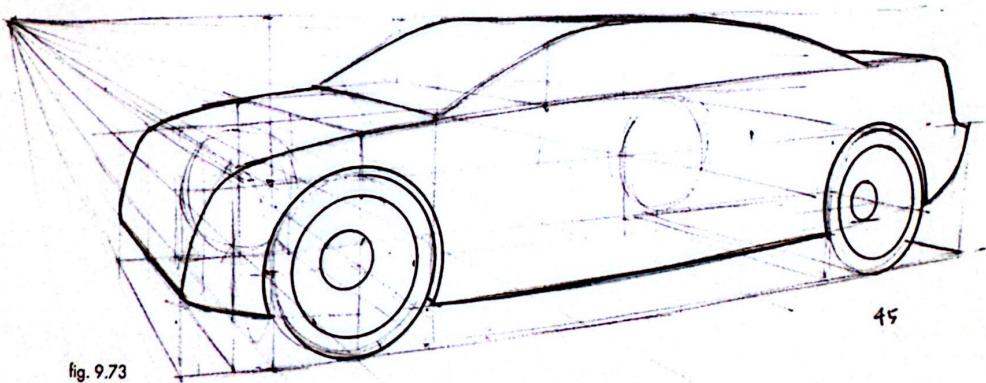


fig. 9.73

Esta puede ser una buena manera de ayudar a dibujar la vista lateral en perspectiva. Es importante practicar la altura general correcta junto con el ángulo correcto del parabrisas a medida que la vista se escorza más, incluso antes de preocuparte por agregar el ancho en las superficies superiores.

## MODELADO DEL CUERPO BÁSICO

Las figuras 9.74, 9.75 y 9.76 comenzaron como los bocetos de las dos páginas anteriores. Después de dibujar vistas laterales escurcidas en perspectiva y conectarlas en línea recta, una de las formas más simples de empezar a dar forma a un vehículo es ajustar la línea central y hacer que las secciones x y z entre los lados del vehículo sean de otra forma que no sean rectas. Mira con detenimiento los siguientes bocetos, todavía se ven esas primeras líneas dentro de las formas más redondeadas. Después de ajustar la línea central, las secciones x y z necesitan ser coronadas/rematadas para atravesarlas resultando en más superficies convexas.

fig. 9.74

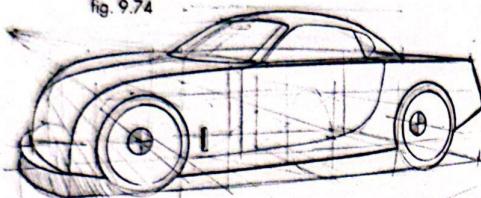


fig. 9.75

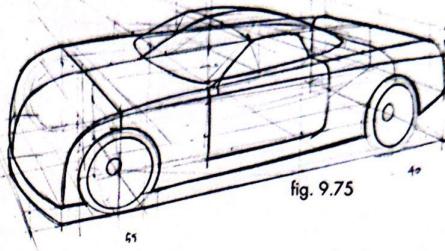


fig. 9.76

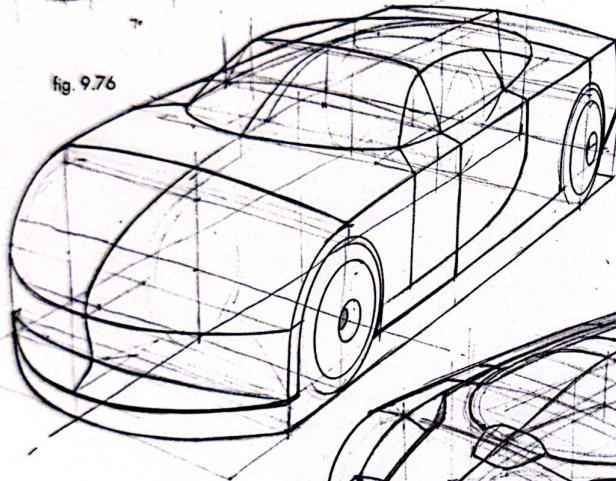
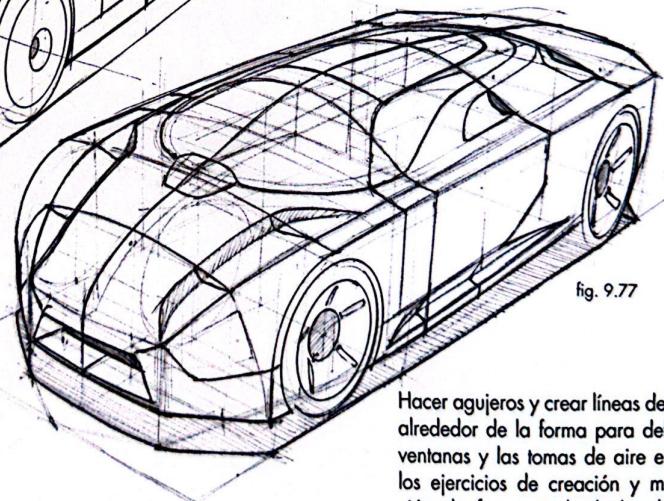


fig. 9.77



No se está esculpiendo el cuerpo lateral o se está produciendo una superficie más compleja hasta la figura 9.77, donde se están comenzando a hacer algunos ajustes mínimos a la forma básica del cuerpo. Cuando las superficies más grandes se construyen primero, modificar el diseño más tarde es mucho más fácil.

El dibujo de las lunas o la cristalería (ventanas y techo) se realiza básicamente de la misma manera, excepto para el *tumblehome* (o ángulo de curva hacia dentro). El *tumblehome* es el ángulo en el que las ventanas laterales de un coche se inclinan hacia adentro: este ángulo varía desde el centro del coche hasta su techo. Las líneas del techo de la vista lateral se pueden inclinar hacia adentro con el ancho que deseas y el ángulo resultante será el *tumblehome*. Esto hará que el ancho entre los pilares A sea más estrecho en la parte superior que en la base de las ventanas.

Ten en cuenta que las lunas en esta página son una especie de cúpula abovedada en la parte superior de las formas de la parte inferior del cuerpo. Primero se puede dibujar la parte inferior del cuerpo y luego construirse la cristalería como una forma secundaria encima de este tipo de forma básica del cuerpo.

Hacer agujeros y crear líneas de diseño alrededor de la forma para definir las ventanas y las tomas de aire es como los ejercicios de creación y modificación de formas individualizados más simples que se realizaron al principio de este libro. Observa cómo estos tipos de técnicas de construcción se integran y están permitiendo dibujar formas más complejas de la imaginación.

## DIBUJAR EL PARABRISAS Y LAS LUNAS (CRISTALERÍA)

Hay dos formas simples de abordar la construcción en perspectiva del parabrisas y el resto de las lunas. O trabajas desde afuera hacia adentro, inclinando los lados verticales de las lunas e incluyendo el *tumblehome*, o trabajas desde adentro hacia afuera, dibujando la línea central y luego agregando algunas secciones x para definir el ángulo del *tumblehome*.

En la figura 9.78 se han resaltado tres líneas en amarillo, naranja y rojo. Estas tres líneas son muy comunes en los turismos. Aprender a equilibrarlas y dibujarlas con precisión contribuirá en gran medida a hacer que los coches luzcan reales. La línea amarilla a menudo se llama la línea del techo:



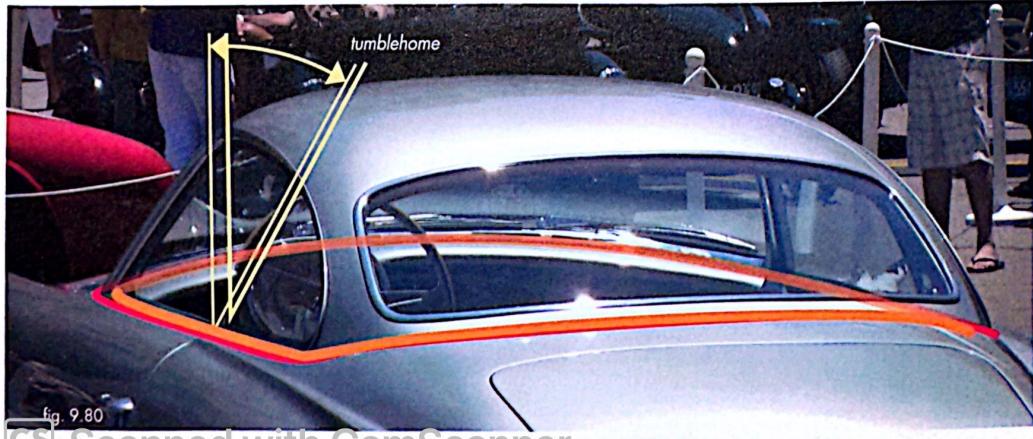
comienza subiendo por el pilar A y luego continúa definiendo los bordes del techo y pasa a la cajuela, donde, en este caso, continúa hacia la parte trasera del automóvil. La línea naranja se llama línea del cinturón: es la intersección de las formas de la cristalería y la carrocería del coche. La línea roja muestra la línea del guardabarros.

La figura 9.79 muestra una interpretación más moderna de estas tres líneas, donde las líneas del techo y el cinturón se extienden por toda la longitud del coche, y el pilar A se ha fusionado fuertemente en las secciones del capó. Estos tipos de líneas en un vehículo se denominan líneas de características.



En la figura 9.80, observa el ángulo del *tumblehome* definido por las líneas amarillas. Por lo general, cuanto más deportivo es un coche, mayor es el *tumblehome* de sus lunas. Además, mira la línea naranja que define la línea del cinturón de la cristalería de este coche. Una buena forma de construirla sería dibujar una línea

de cinturón en la parte superior de la forma del cinturón y luego agregar un par de secciones x y una línea central de la sección y, que determinaría la silueta. Luego, «envuelve» las formas de las ventanas en la superficie resultante.



# COMPARTIMENTOS DE LAS RUEDAS (GUARDABARROS), RUEDAS Y NEUMÁTICOS EN PERSPECTIVA

Para que un vehículo se vea real, dales a las ruedas espacio para moverse. En la mayoría de los coches, las ruedas traseras solo se balancean hacia arriba y hacia abajo sin girar, por lo que los compartimentos de las ruedas traseras pueden estar un poco más bajos que los delanteros. Las ruedas delanteras requieren más espacio vertical porque suben y bajan además de girar. Este movimiento de las ruedas debido a la suspensión se llama *jounce* o *rebote*. Los vehículos de carretera de alto rendimiento, como los coches deportivos, tienen configuraciones de suspensión más rígidas, por lo que los compartimentos de las ruedas pueden estar más cerca de los neumáticos. Pasa lo contrario con los vehículos todoterreno, donde la suspensión permite un rango mucho mayor de desplazamiento vertical de la rueda.

Lo más difícil de dibujar aberturas adecuadas para el compartimento de la rueda es predecir cómo las secciones del cuerpo lateral influyen en las formas de las aberturas del compartimento de la rueda cuando se cruzan. La manera más fácil de hacer esto es imaginar un cilindro horizontal extruido (o la forma de la rueda que se ve desde la vista lateral del coche), que se extiende hacia afuera desde una posición inicial justo dentro del plano interno definido por el neumático. Interseca algunas líneas de sección bien colocadas de la carrocería lateral del vehículo con unas pocas líneas de sección en la forma del compartimento extruido de la rueda. La intersección de estas dos formas dará como resultado la apertura del hueco de la rueda en la carrocería lateral del vehículo. La práctica de esta construcción conducirá a una mejor suposición para dibujar una abertura lateral adecuada del cuerpo lateral/compartimento de la rueda.

fig. 9.81

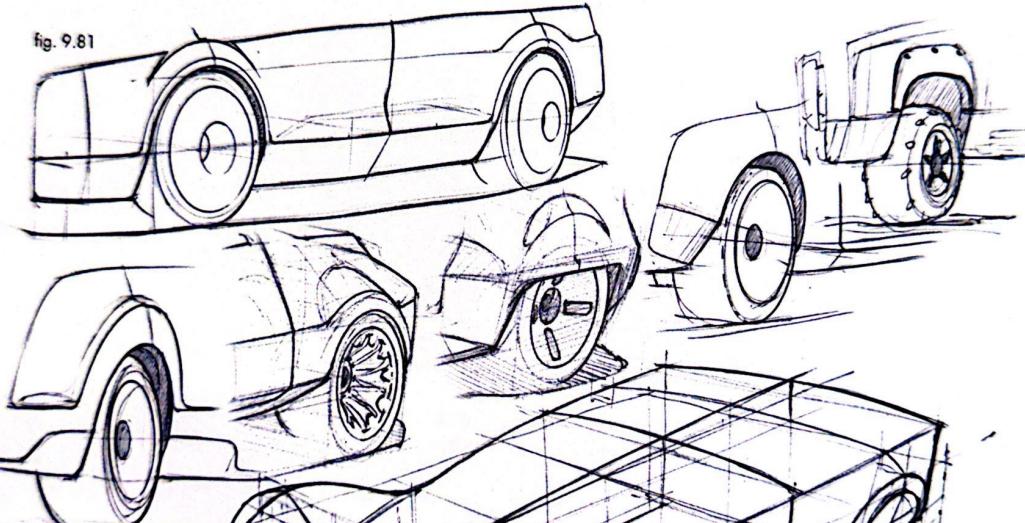


fig. 9.82

fig. 9.83

Fig. 9.83: Esta construcción es como la de la página 91, sobre formas interesantes y perforaciones en las superficies. Recuerda siempre que, aunque solo se está dibujando una línea, lo que se presenta es la intersección de dos superficies.



Scanned with CamScanner



## LÍNEAS AUTOMOTRICES COMUNES

Realiza algunos bocetos de observación de modernos vehículos de pasajeros para saber cuántas líneas de características hay realmente en la superficie de un coche y cuántas de ellas se mejoran entre sí con armonía y sensibilidad proporcional. Acostumbrarse a dibujar estas líneas es necesario si tu objetivo es diseñar vehículos únicos y modernos. A continuación, aprecia un ejemplo de la combinación de dos curvas (líneas rojas) que se explicó en la página 89. Estas dos líneas son comunes a muchos de los coches actuales e incluso a muchos automóviles a lo largo de la historia. Comienzan en la parte delantera, se convierten en líneas de diseño en el capó, se curvan para definir las líneas de los pilares A y los lados del techo antes de continuar por el costado de los pilares C hasta el maletero. (Los pilares sostienen el techo de un coche y se mencionan en orden por letras, A, B, C, etc., siendo A el primero en el parabrisas, B

el segundo y así sucesivamente). En el pasado, estas dos líneas tal vez no se habrían fusionado para convertirse en los pilares y el techo, pero se habrían quedado más abajo, definiendo la línea del cinturón. Estas líneas que salen del capó y el maletero, y que suben por los pilares y hacia el techo, reflejan una interpretación más moderna de cómo un diseñador puede hacer sutiles refinamientos en las líneas comunes que componen la carrocería, para lograr las variaciones de estilo que demanda el mercado. Dibujar variaciones de estilo modernas y del mundo real que sean creaciones únicas requerirá práctica y desarrollará una sensibilidad al equilibrio y la armonía de todas estas líneas que definen la forma de la carrocería moderna. Esto se puede lograr mediante el entendimiento y la práctica de habilidades de dibujo en perspectiva y luego, a medida que mejoran, dibujando formas cada vez más complejas.



fig. 9.84



Scanned with CamScanner

La mayoría de las carrocerías son cajas grandes que han sido adornadas durante años para presentar un volumen de superficies que refleje el atractivo de la marca del fabricante. El diseñador de estos refinados revestimientos debe considerar todas las restricciones de ingeniería automotriz (que son muchas) al explorar la silueta, la proporción, la postura, los gráficos, los detalles, las formas de transición, los materiales, los colores y las texturas de un nuevo diseño. ¡Eso es mucho en lo que pensar al hacer un solo dibujo! De manera más realista, piensa en los bocetos como dibujos de trabajo que pueden modificarse y refinarse sin fin con

superposiciones hasta que el aspecto comience a ajustarse a las especificaciones del diseño (o narrativa, en el caso de los videojuegos o películas).

Con cada estudio de diseño y cada superposición dibujada, se emplearán las mismas habilidades básicas de perspectiva aprendidas en este libro. A medida que esas habilidades de perspectiva mejoren, el cerebro tendrá más espacio para pensar en el diseño en lugar de en las construcciones en perspectiva, y los bocetos iniciales de los objetos que se están diseñando comenzarán a verse más atractivos.

### Una línea con muchas curvas

La línea amarilla que imita la línea oscura del techo está llamando la atención sobre cómo esta línea del techo comienza en la parte delantera del coche, se mueve hacia el capó, luego sube el pilar A hacia el techo, baja el pilar C y el maletero antes de envolver la parte trasera. Cuando traces este tipo de línea, imaginala como una impresionante combinación de dos curvas y duplícala al otro lado.

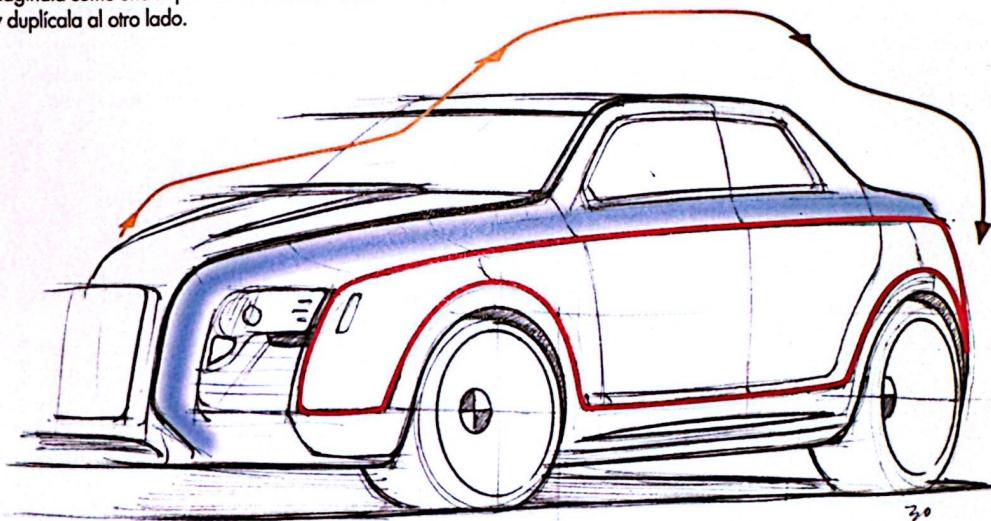


fig. 9.85

45

### Líneas continuas

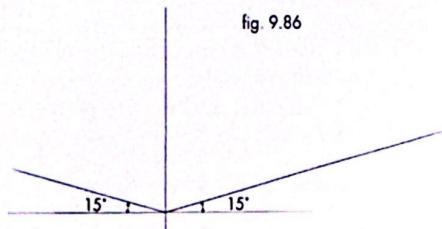
Observa las tres líneas principales que definen los volúmenes más grandes en este boceto: la línea oscura del techo imitada por la línea amarilla flotante, la línea suave azul del cinturón que combina la forma de las lunas con el cuerpo lateral y la línea del cuerpo lateral en rojo que define el guardabarros, las esquinas, los arcos de las ruedas y la parte inferior del cuerpo (también conocida como el área basculante). Estas líneas continuas que envuelven todo el revestimiento del coche de manera muy controlada se pueden ver en muchos automóviles alemanes, sobre todo en el Volkswagen Jetta 2014. Incluso si el coche tiene radios de transición más suaves y redondeados

sin líneas visibles de bordes duros, las líneas aún están prácticamente allí. Esto significa que, antes de agregar un radio a una superficie, debes asegurarte de que las superficies que se fusionan sean tan realistas como sea posible. Si primero se definen con bordes duros, evalúa las líneas creadas por esas superficies que se cruzan y luego añade los redondeos o radios de los bordes con más confianza. Este tipo de dibujo en perspectiva es muy parecido a hacer un modelo físico, bien de arcilla o bien cortado de un bloque de madera con una sierra de banda. Comienza perfeccionando una vista de borrador a la vez e incluye la forma de transición al final.

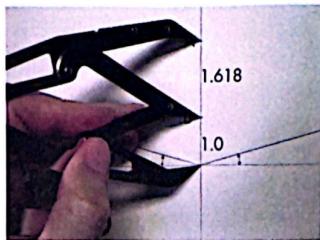
# CONSTRUCCIÓN DEL DIBUJO DE UN COCHE, CUADRÍCULA PASO A PASO

Primero, crea una cuadrícula de perspectiva precisa. Usando un programa de modelado 3D como MODO, haz un cuadro delimitador con las proporciones de 1,92 ancho x 1,23 alto x 4,5 largo. Coloca una cámara de 50 mm en un punto de vista donde la parte superior de la caja se alinea con la línea del

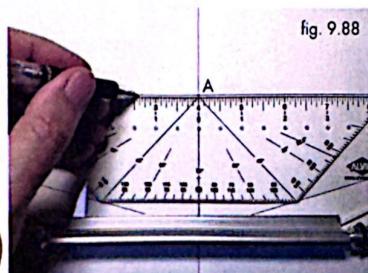
horizonte. Luego, coloca un transportador en la pantalla del ordenador y muévete un poco alrededor de la vista de la caja hasta encontrar alineaciones simples que se puedan recrear fácilmente a mano en los siguientes pasos.



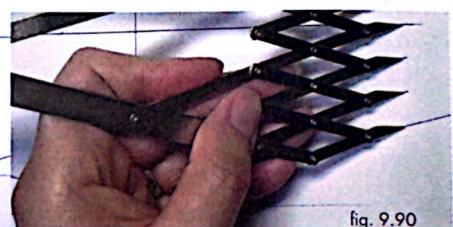
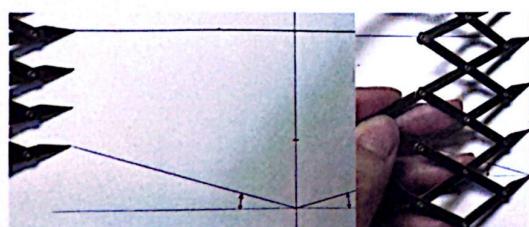
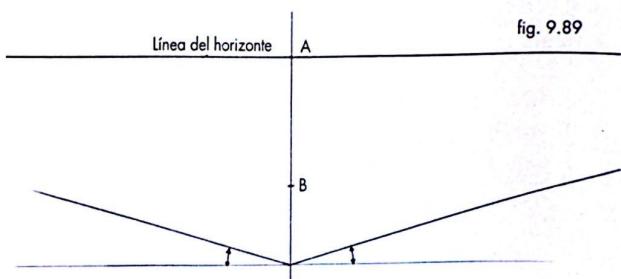
1. Fig. 9.86: Trazá una línea vertical y una horizontal. En la intersección de estas líneas, haz dos líneas a 15° de la línea horizontal. Así crearás la esquina frontal inferior del cuadro delimitador.



2. Fig. 9.87: Divide la línea vertical según la proporción 1:1.618, «la proporción o el número áureo». Es posible comprar divisores con esta proporción o construirlos si deseas dividir distancias a menudo usando este número.



3. Fig. 9.88 y 9.89: Coloca una línea del horizonte en el punto superior (A).



## Divisor de espacios iguales (Alvin 6" Stainless Steel Equal Spacing Divider Model 719A)

Para añadir más líneas guías de perspectiva a esta cuadrícula, divide por igual las líneas de altura vertical usando un divisor de espacios iguales, como se muestra arriba. Esta herramienta facilita la división equitativa de la distancia vertical entre la línea del horizonte y las líneas que convergen al PFI y al

PFD. Marca los puntos de división en el extremo izquierdo del boceto, en la línea vertical cerca del centro que define la esquina frontal y en el extremo derecho. Una vez que cada una de estas distancias se divide por igual, es posible incluir nuevas líneas guías convergentes.

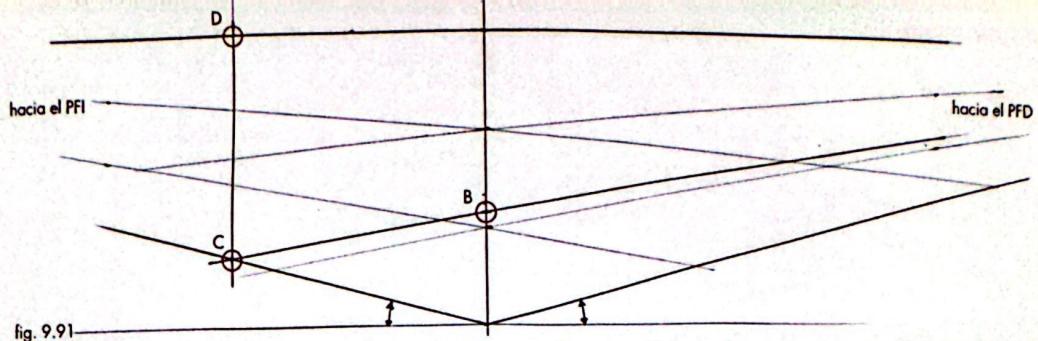


fig. 9.91

4. Fig. 9.91: Usa las nuevas líneas guías como referencia y traza una nueva línea de perspectiva desde el PFD hasta el punto B (que era el punto medio en el paso 2). Al extender esta línea, se crea el punto C en la intersección de la línea inferior que va al PFI. Dibuja

una línea vertical desde el punto C para crear el lado más alejado del frente del cuadro delimitador con las proporciones de 1 alto x 1,56 de ancho.

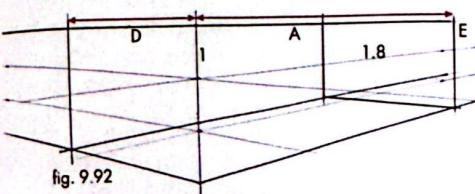


fig. 9.92

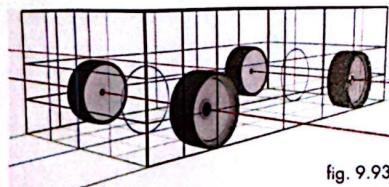


fig. 9.93

5. Fig. 9.92: Para encontrar la longitud del cuadro delimitador, coloca un punto (E) en la línea del horizonte que sea 1,8 veces el ancho real medido desde la esquina frontal (A) hasta el punto D. Dibuja a través del cuadro delimitador y usa las líneas guías para encontrar la esquina trasera.

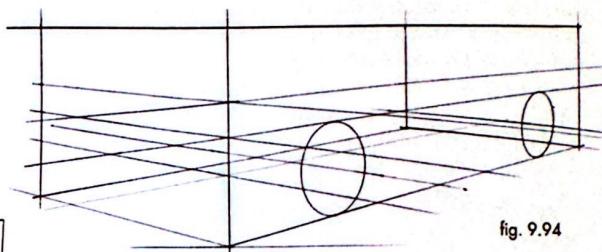


fig. 9.94

6. Fig. 9.94: Agrega ruedas al lado cercano más largo del cuadro delimitador. Observa que este cuadro delimitador tiene una perspectiva de dos puntos, en comparación con la cuadrícula de tres puntos generada por ordenador de la que proviene (fig. 9.93). Esta simplificación se realizó para facilitar la construcción de la cuadrícula al eliminar la convergencia de las líneas verticales. Por cierto, este cuadro delimitador se basa en la proporción del Corvette 2014.

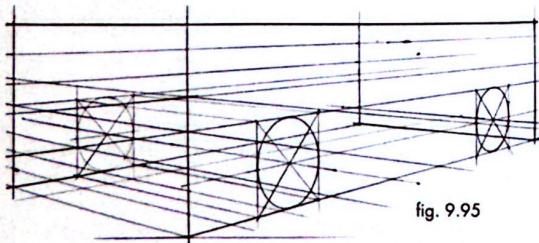


fig. 9.95

7. Fig. 9.95: Dibuja cuadros de perspectiva alrededor de las ruedas cercanas para verificar que los grados de las elipses sean correctos. Luego, transfiere estos cuadros de perspectiva del lado cercano al lado más alejado del cuadro delimitador. Los cuadros de perspectiva recién creados tienen automáticamente el grado apropiado de las elipses.

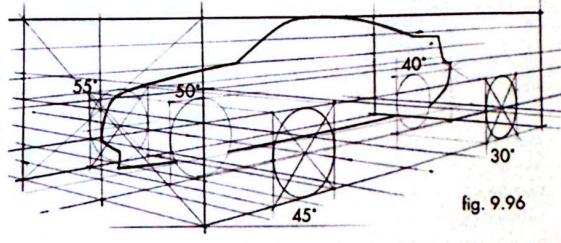


fig. 9.96

8. Fig. 9.96: Usa los cuadros de perspectiva del lado cercano para encontrar el tamaño y el grado de las elipses ubicadas en la línea central del coche. Despues de colocar las ruedas en el plano de la línea central, úsalas como ayuda para trazar la línea central del coche. Ahora es el momento adecuado para realizar ajustes en las proporciones generales del automóvil, en la línea central y en la ubicación de las ruedas, antes de agregar más secciones, lo que dificulta los cambios.

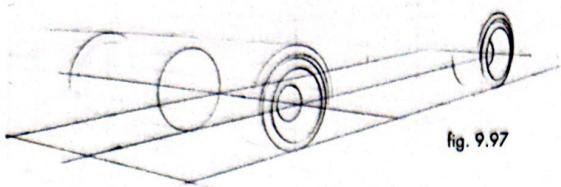


fig. 9.97

9. Fig. 9.97: Emplea la cuadrícula de la página anterior como plantilla o falsilla para construir una forma de coche con la mayor precisión posible. Comienza por las ruedas, ya que gran parte de la carrocería es sensible a las proporciones establecidas por ellas. Aquí, no solo se dibujaron los neumáticos y las ruedas durante este paso, sino también los compartimentos de las ruedas (guardabarros) e incluso el inicio de una línea de diseño, que refleja los compartimentos de las ruedas.

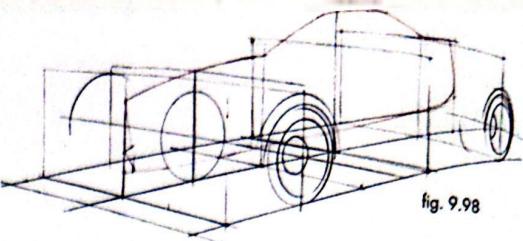
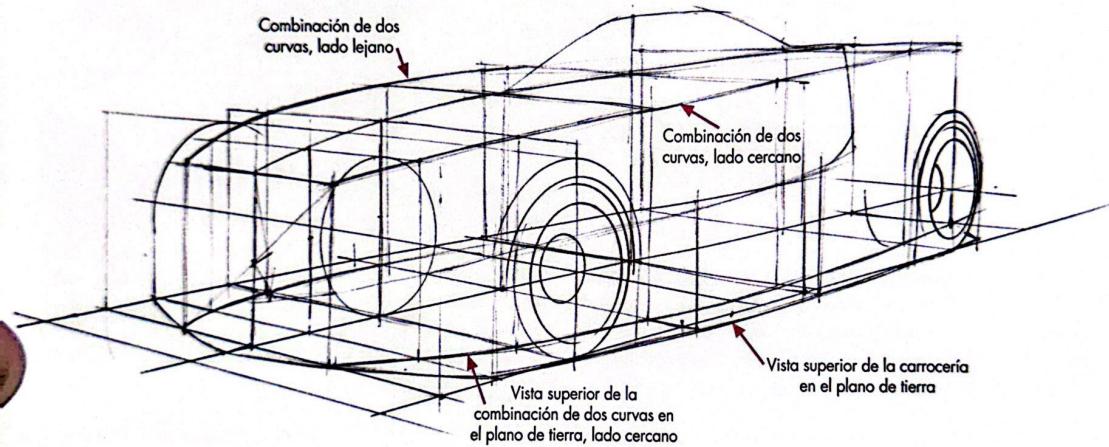


fig. 9.98

10. Fig. 9.98: Al igual que en el paso 8, dibuja ligeramente una rueda delantera en el plano de la línea central para usarla como referencia al dibujar en la línea central del coche (línea roja).

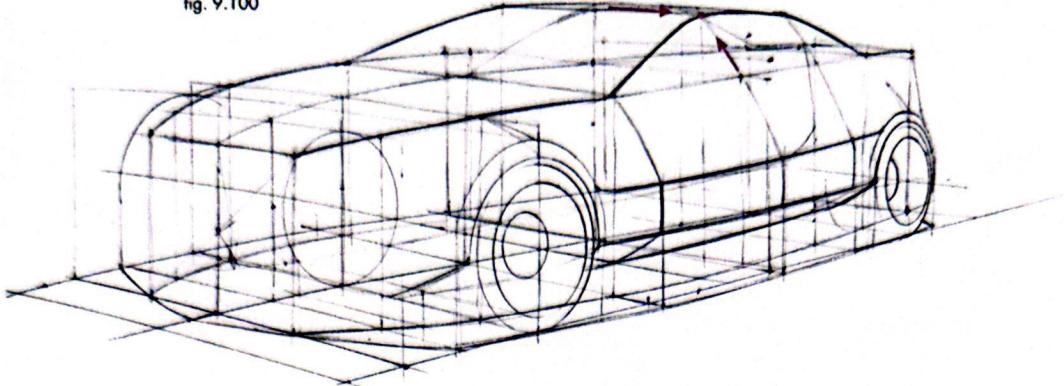
fig. 9.99



11. Fig. 9.99: La construcción de la carrocería para esta demostración es un ejercicio de dibujo de sección de adentro hacia afuera (en lugar de dibujar primero los lados y luego extruirlos). Arriba hay una construcción básica con la combinación de dos curvas (que explicamos en la página 89). Hay una vista superior visible de las dos curvas en el plano de tierra, y las líneas de perspectiva son una combinación proyectada de esas líneas y de la vista lateral del paso 2. También hay una curva de la vista superior en el plano de tierra que representa la parte más ancha de la vista superior cercana. Ten en cuenta que esta vista superior abarca también la vista superior de los

neumáticos. Este boceto tiene una escala 1:1 que fue la elegida para dibujar. Esta escala está bien para construcciones básicas, pero para incluir detalles como los faros, la rejilla y las ruedas, es una buena idea ampliar esas áreas del dibujo a través de una fotocopiadora y luego hacer una superposición. Con esta escala, esos tipos de áreas detalladas del coche son demasiado pequeñas como para construirlas con precisión. No olvides que estas construcciones en perspectiva son dibujos de diseños funcionales y se espera que se trabajen tantas veces como sea necesario para refinar el diseño hasta que se satisfagan los objetivos iniciales.

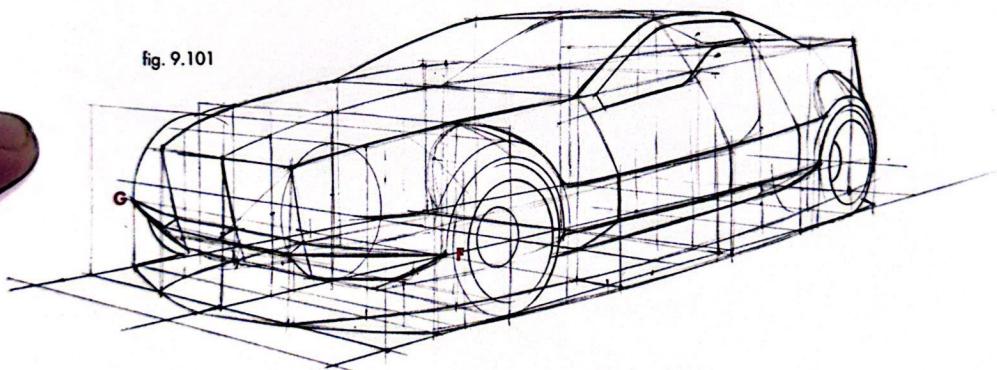
fig. 9.100



12. Fig. 9.100: Haz la línea del techo y los pilares A, B y C mediante el dibujo de las secciones x de la carrocería lateral del coche y luego extiéndelas hacia arriba hasta que se crucen con la linea central proyectada hacia afuera, indicada por las flechas rojas. La linea central proyectada define la vista lateral. Las secciones x definen el tumblehome, que es el ángulo del cristal lateral cuando la superficie se inclina hacia la linea central. Que las secciones x definan el ancho en la base del parabrisas y en la parte superior hace que la inclinación del parabrisas sea

mucho más fácil. Dibujar incorrectamente este estrechamiento debido a la influencia del tumblehome es un error muy común, así que solo usa una sección x colocada en la parte superior del parabrisas y una en la base para resolver esto. Reflejar las secciones x hacia el lado lejano se puede hacer de cualquier manera en esta etapa: diagonales, cajas, estimaciones, etc. Recuerda que las secciones x se cruzan e influyen en las formas de los recortes de los compartimentos de las ruedas.

fig. 9.101



13. Fig. 9.101: Añade la primera sección del plano z en todo el ancho del coche en la parte delantera. La construcción comienza con una guía de perspectiva recta que va de rueda a rueda y al PFI [F a G]. Luego incluye las secciones de vista superior del plano z para extender esa pequeña repisa que está comenzando a aparecer. Una vez que se ha definido el frente de la combinación de las dos curvas, se pueden agregar los volúmenes desde allí hasta el frente de los compartimentos de las ruedas. Las secciones laterales de la carrocería, si se extienden hacia la mitad superior de los compartimentos de las ruedas, los cortarían hacia la línea central en la parte superior del arco del compartimento de la rueda. Para evitar que esto suceda, los arcos del compartimento necesitan una nueva superficie que los conecte y los combine con las secciones laterales del cuerpo. La

construcción de estas nuevas superficies para ocultar la parte superior de los neumáticos es como la proyección de cualquier curva sobre una superficie, excepto que esta vez no es una proyección recta, sino más bien sobre la proyección de la curva del borde del compartimento de la rueda hacia arriba en ángulo hacia un lado del cuerpo y luego fusionar las dos formas con un redondeo. También se agregó la forma de la ventana lateral. Observa cómo imita el pilar A y la linea del techo antes de desplegar el cuerpo lateral para definir la linea inferior del gráfico de la ventana. Piensa en las estructuras internas del vehículo al incluir ventanas y cortes de puertas, dónde podrían estar y qué tan gruesas deben ser para ser lo suficientemente convincentes. Añadir estos pequeños espacios y grosores al dibujo consigue que un vehículo parezca más realista.

fig. 9.102

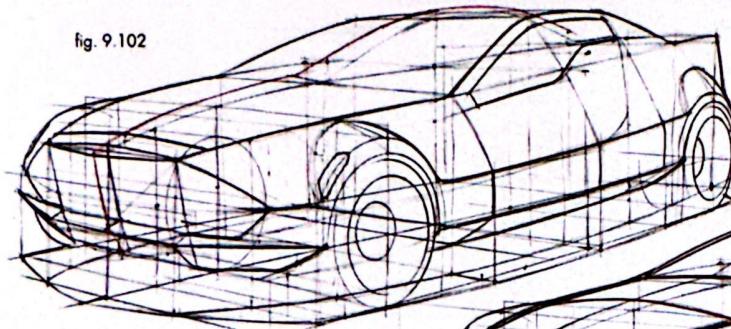


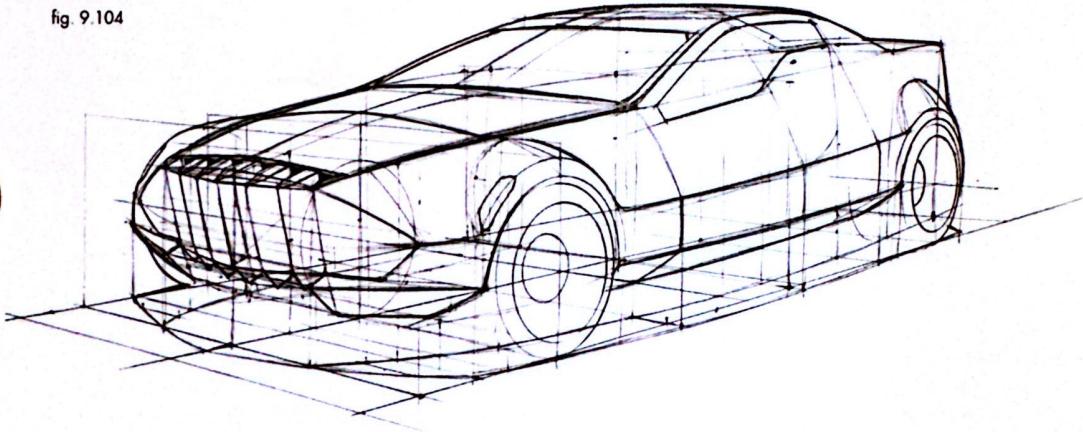
fig. 9.103



14. Fig. 9.102: Modifica la línea central para aumentar el volumen a las secciones x o de la parte superior del coche y a las secciones z de la parte delantera del coche. De especial interés es cómo la base del parabrisas, donde se conecta con el capó, se convierte en una línea de intersección y no en una línea de sección normal para el plano x o z. Ahora continúa y rellena una vez las formas de los faros, junto con un par de señales de giro que se ubican en la parte delantera de las superficies elevadas de los compartimentos de las ruedas.

15. Fig. 9.103: Redefine las secciones x y z (líneas rojas) para que coincidan con la nueva línea central. En esta etapa, las superficies básicas del cuerpo están definidas y listas para más detalles. Ajusta la silueta del techo a la línea final ahora que se han agregado las secciones x.

fig. 9.104



16. Fig. 9.104: La narrativa de este diseño en particular requiere un coche algo retro con un toque automotriz ligeramente extraño. Intentemos conseguir este aspecto con los siguientes detalles. Agrega una rejilla muy pesada y vertical al frente para ayudar a lograr la extrañeza deseada. Para dibujarla, primero divide el área de la parrilla a cada lado de la línea central en tres segmentos más o menos iguales,

que ubican el borde vertical de cada cuchilla. Cuando dibujes algo como estas grandes aletas de rejilla, piensa en cada una como un nuevo volumen y comienza dibujando su propia línea central y luego agrega el volumen de la aleta mediante el dibujo de unas pocas secciones x. En realidad, es el mismo tipo de construcción de formas que el de la carrocería, solo que a menor escala.

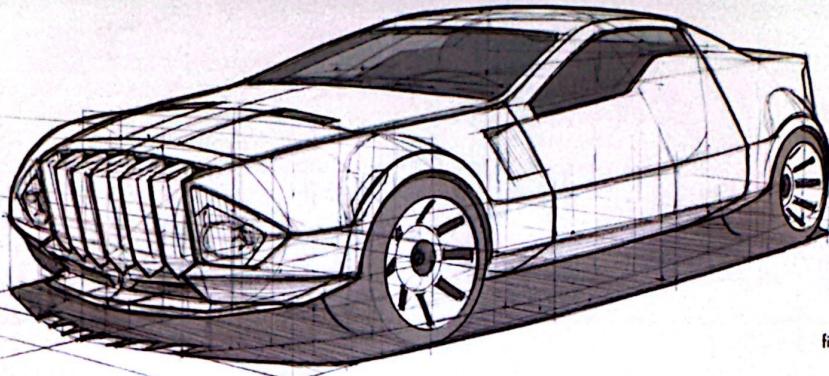


fig. 9.105

17. Fig. 9.105: Decide si necesitas una superposición para crear un dibujo de presentación más limpio (como se hizo para el avión en la página 151) o si este dibujo de trabajo se puede usar tal cual. En este ejemplo, el trabajo lineal se hizo más fuerte para enfatizar las formas superpuestas. Se añadió un poco de luminosidad/valor plano al interior, ventanas, neumáticos y sombra proyectada. Esta forma de sombra ayuda al espectador a comprender un poco más la vista

superior del objeto a pesar de que es una perspectiva con un V bastante bajo. Además del trabajo de línea, se incluyeron algunos detalles más, como el alerón delantero, los faros, los detalles de las ruedas, los respiraderos o campanas del capó y una ventilación lateral justo detrás del compartimento de la rueda delantera. Este dibujo ahora representa con precisión el volumen de un coche en perspectiva y se puede renderizar fácilmente o reelaborar con una superposición para explorar más variaciones de estilo.

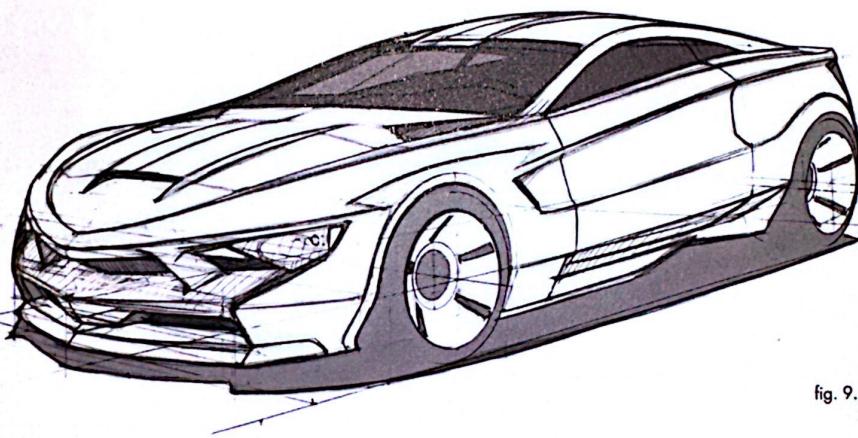


fig. 9.106

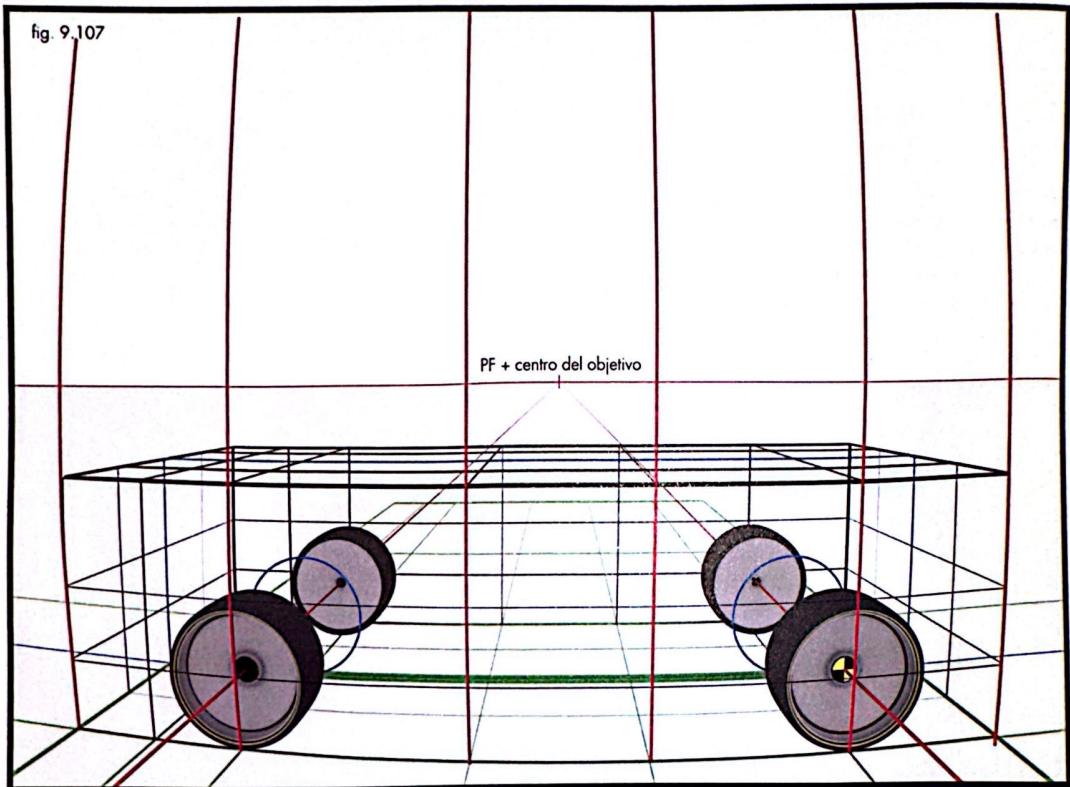
18. Fig. 9.106: Digamos que el diseño cambia un poco y ahora requieres un coche más deportivo. ¡No hay problema! Toda la perspectiva básica se ha resuelto en los pasos anteriores, así que solo desliza el dibujo de diseño antiguo debajo de un trozo de papel transparente y realiza una superposición o calcado cambiando el estilo y con las mismas líneas guías de perspectiva. Es mejor trabajar dentro de un bloc de papel para que haya algo de relleno debajo de ambas páginas mientras se dibuja. La unión de las hojas del bloc ayudará a mantener la capa subyacente en su posición para que no se

mueva mientras trabajas. Ninguno de los pasos de dibujo en perspectiva cambia al hacer la superposición, solo las formas. En la figura 9.106, la nariz se hizo un poco más larga y baja y la rueda trasera es un poco más grande que la delantera, pero más allá de eso, casi todo el embalaje general sigue siendo el mismo. Si el objetivo es mejorar tus habilidades de dibujo en perspectiva para comunicarte y desarrollar tus diseños, entonces usar superposiciones es una forma muy eficiente de crear muchas variaciones de estilo.

## DIBUJO DE VEHÍCULOS CON UN OBJETIVO GRAN ANGULAR

Usar una cuadrícula de perspectiva de un objetivo gran angular es una práctica muy común entre los diseñadores de vehículos. Esto tiene mucho que ver con la forma en que los coches se presentan visualmente al mundo a través de la publicidad y la fotografía. Un objetivo gran angular hace que el vehículo se sienta más dramático al deformar la cuadrícula de perspectiva en un espacio en extremo curvilíneo que no se puede ver a simple vista. Esto consigue que las imágenes sean intrigantes para el cerebro. Como solo vemos este efecto en la fotografía

gran angular, bocetar así transmite las mismas emociones que esas fotografías. Existen algunas diferencias sutiles entre dibujar bocetos de vehículos con una cuadrícula curvilínea y una lineal (consulta la página 62 para recordarlo). Lo anterior tiene que ver sobre todo con cómo se configura la cuadrícula y qué parte de ella se emplea para el boceto. La forma más fácil y común de crear una de estas cuadrículas para dibujar bocetos de vehículos es colocar el objetivo de la cámara en el centro del marco de la imagen.



Al colocar la línea del horizonte y el punto de fuga en el centro, las líneas que irradian desde el PF no se deformarán. Esto hace que dibujar y duplicar las secciones sea mucho más fácil. Las líneas verticales y horizontales en la cuadrícula de perspectiva se doblarán como si estuviesen envolviendo una esfera. La doblez aumentará a medida que la longitud del objetivo se acorte y las líneas se alejen del centro de la imagen. Este tipo de cuadrícula tiene cinco puntos de fuga en los que pensar: izquierdo, derecho, superior, inferior y punto muerto. Observa esta convergencia y la influencia de los cinco puntos de fuga en la cuadrícula de arriba. Lo más sutil de entender, y algo que hará que el objeto esbozado parezca

un poco más distorsionado de lo que es al natural, es que se pueden recortar fotografías y bocetos para que solo se vea una pequeña porción de una cuadrícula curvilínea mucho más grande, lo que resulta en una imagen que tal vez parezca extraña. Entonces, si deseas que las cuadrículas de objetivos gran angulares luzcan más naturales, intenta mantener el objeto centrado en el marco, incluye algunos elementos de fondo para reforzar el efecto del objetivo y no recortes la cuadrícula. A veces, sin embargo, esta perspectiva antinatural/deformada se elige deliberadamente por razones creativas, como se muestra en los ejemplos en la página siguiente.

fig. 9.108

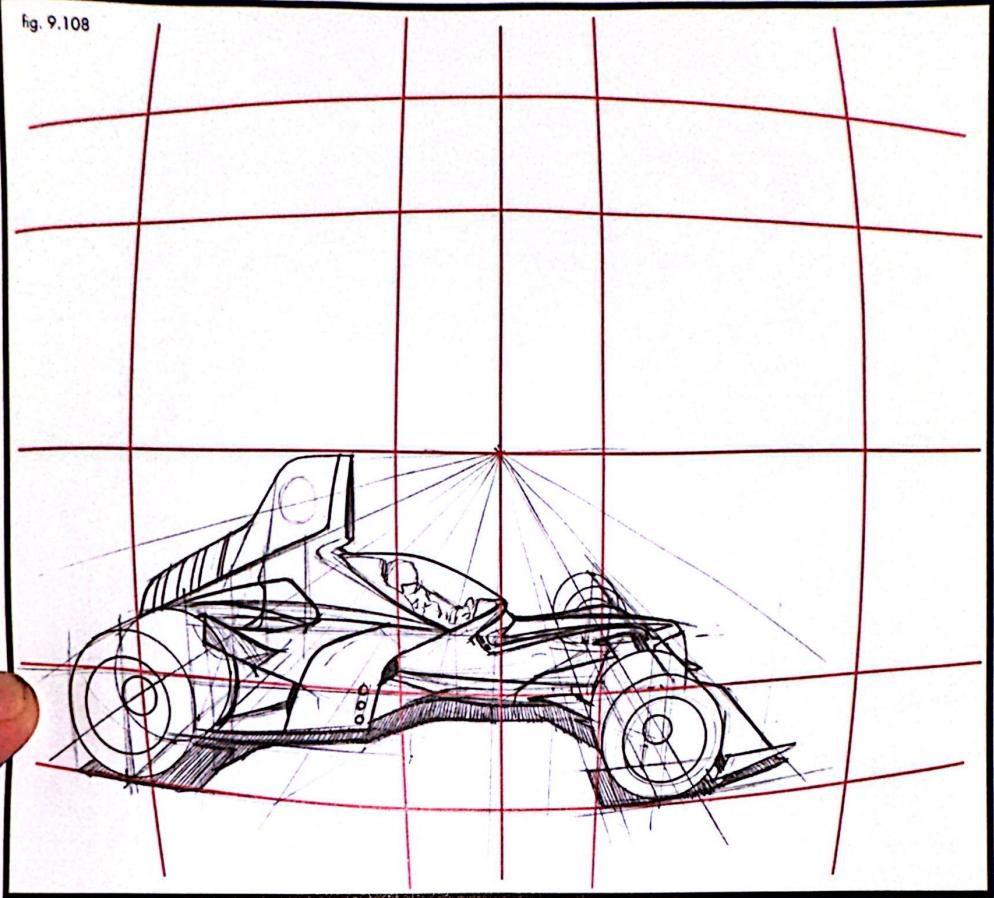
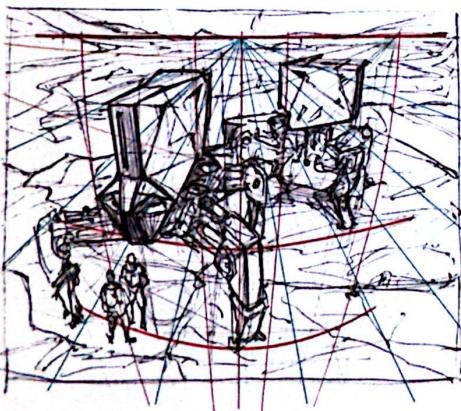
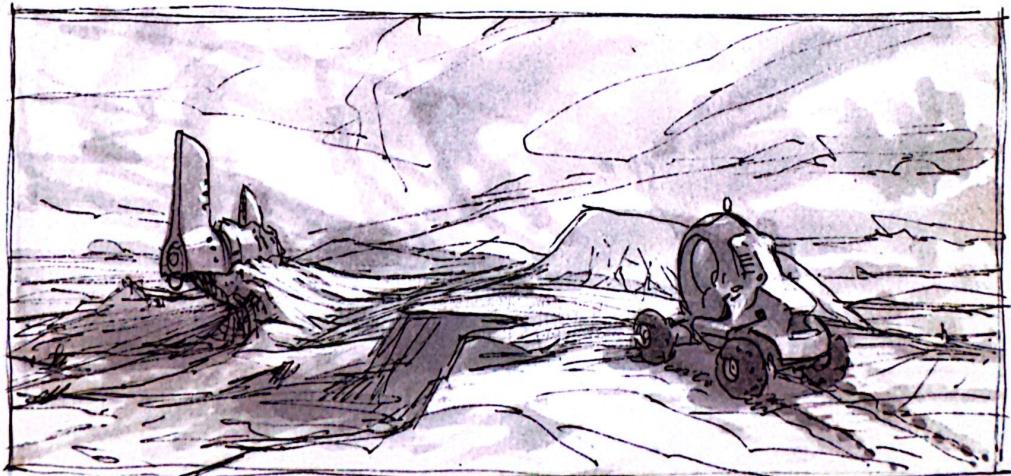
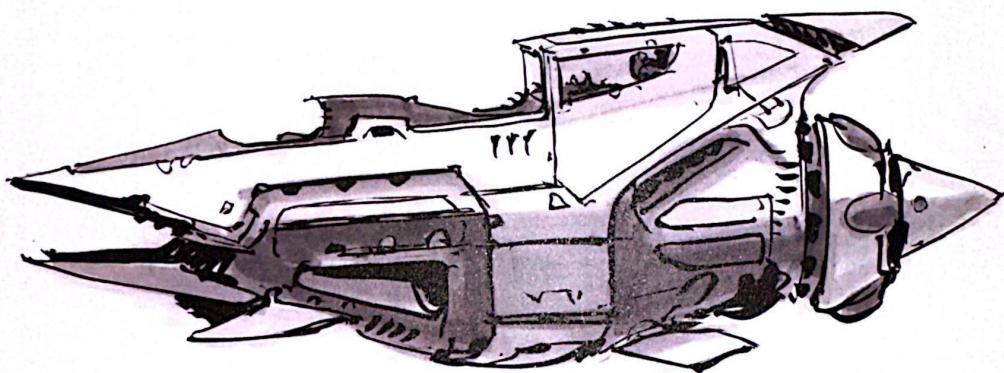
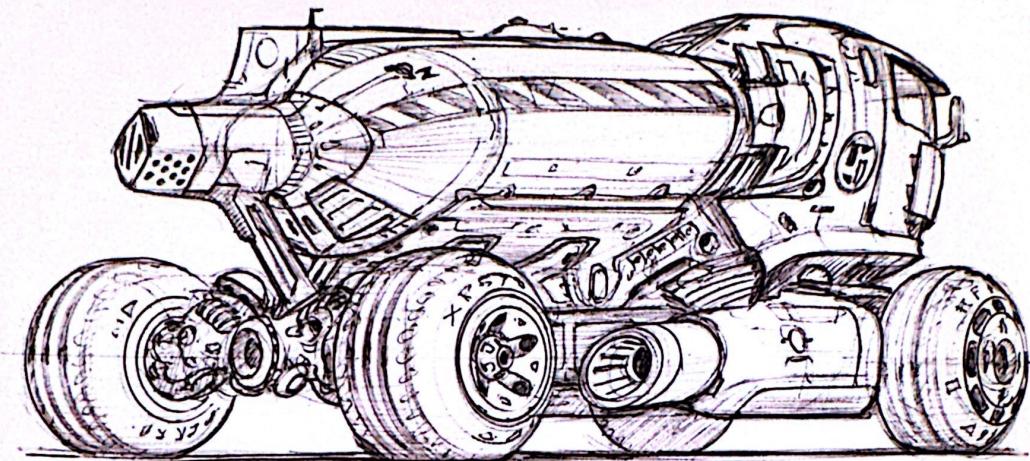


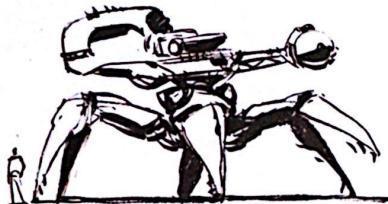
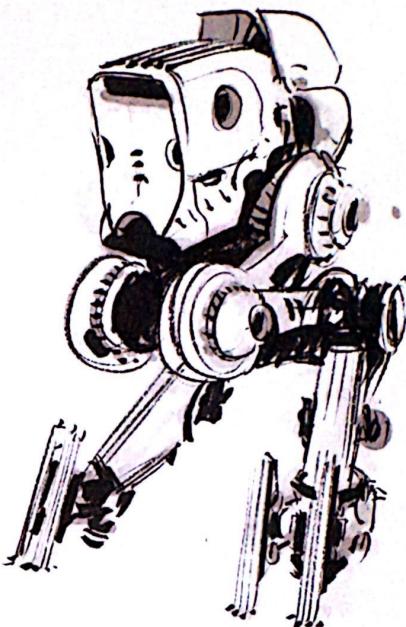
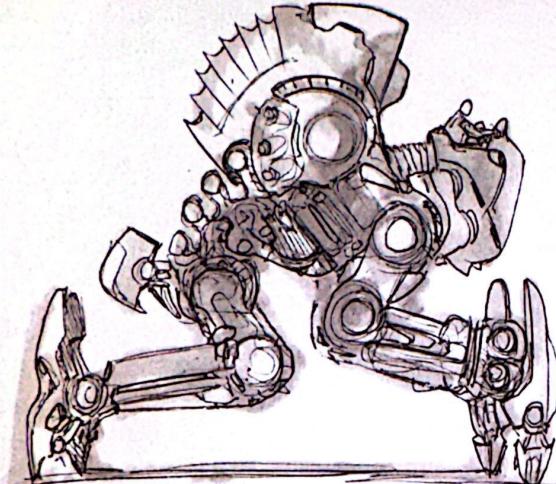
fig. 9.109



La cuadrícula utilizada para dibujar el coche de carreras (fig. 9.108) es una cuadrícula curvilínea adecuada, pero solo se está utilizando la mitad inferior del lado izquierdo. La única forma de ver algo así en una fotografía es recortarla después de tomar la foto.

Lo mismo pasa en la fig. 9.109. Si se tratara de un fotograma completo con un objetivo gran angular, la línea del horizonte se inclinaría porque está muy lejos del centro de la imagen. Como no se dobla, debe ser una cuadrícula curvilínea recortada de un objetivo gran angular. Mira el mecánico que está más lejos y aprecia que tiene dos puntos de fuga más. Técnicamente, estas líneas guías también deben doblarse; pero para distancias cortas, solo dibújelas bastante rectas. Al observar las líneas guías verticales dobladas, aprecia que las piezas mecánicas, las personas y el entorno esbozados siguen esta cuadrícula. Este recorte de una imagen de un gran angular es un concepto importante para comprender, ya que estiliza tus imágenes. Todas las construcciones de dibujo en perspectiva son iguales, solo usan una cuadrícula extremadamente curvilínea.





## CAPÍTULO

## 10

# ESTILOS DE DIBUJO Y MATERIALES

Experimentar con varios materiales es parte de la diversión de dibujar. Podemos adentrarnos en una búsqueda sin fin del bolígrafo perfecto o del cuaderno de bocetos ideal (ese que tiene el papel idóneo que absorbe la tinta perfectamente). Esta ha sido nuestra historia en las últimas dos décadas: una prueba y un test constante (y siempre agradable y disfrutable) de papeles y materiales. En este capítulo compartiremos algunos de nuestros materiales preferidos y los estilos de dibujo que gracias a ellos se pueden crear. Intenta adaptar un estilo que maximice lo que cada material te brinda mejor de sí y para aquello para lo que es idóneo. Por ejemplo, el lápiz de grafito mancha, por lo que es ideal para hacer gradaciones y difuminaciones; borrar lápiz de grafito también es fácil. Esas peculiaridades deben verse como oportunidades y pueden incorporarse al estilo de un boceto.

A diferencia de la mayoría de las imágenes de este libro, los bocetos de este capítulo tienen mucho valor ilustrativo y no son estrictamente concienzudos dibujos lineales. Aquí se presentan

no como ejercicios de representación, sino como bocetos de dibujos en perspectiva y como forma de *design-thinking*. La finalidad de estos bocetos es mostrar las ventajas de explorar las opciones del diseño y el dibujo antes de decidir y acometer cómo será el resultado final. Todos ellos tienen detrás una gran habilidad de dibujo en perspectiva (que es la clave para su atractivo visual), sin esta habilidad ninguna representación ni ningún color los mejoraría.

Los detalles y los ejemplos explicados paso a paso para el uso de los diferentes materiales se tratan en el segundo libro de esta serie: *Render*. Puedes encontrar una lista completa de nuestros materiales preferidos con enlaces a los sitios web donde se pueden comprar en [www.scottrobertsonworkshops.com](http://www.scottrobertsonworkshops.com).

Descubrir los mejores materiales artísticos es como una búsqueda del tesoro. Cuando encuentres los que te encanten, compra siempre más de lo que necesites. Nunca sabremos si estos productos van a dejar de fabricarse, como a veces pasa. Evitemos el duelo por la pérdida de nuestros materiales preferidos.

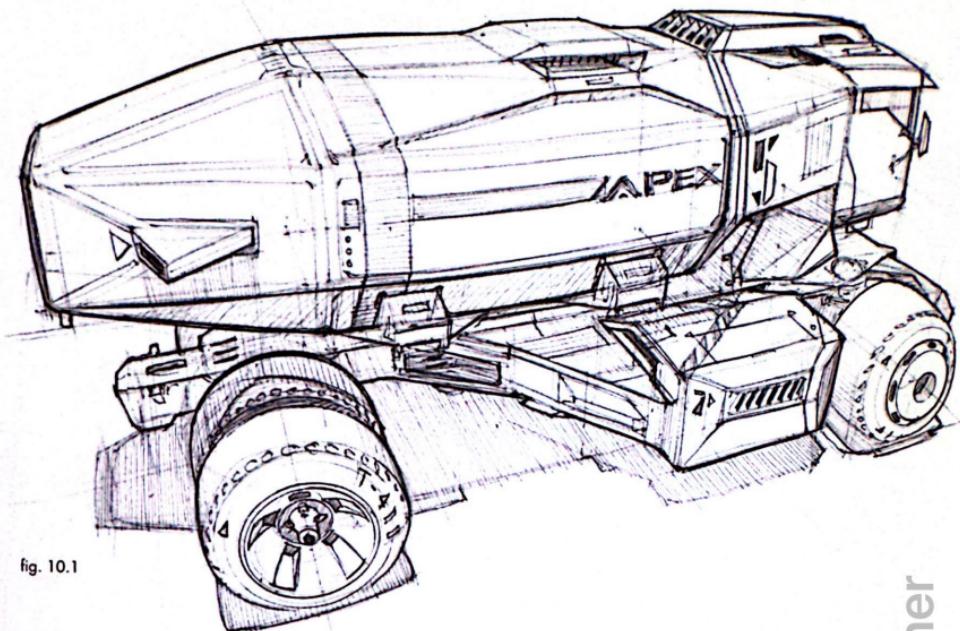


fig. 10.1

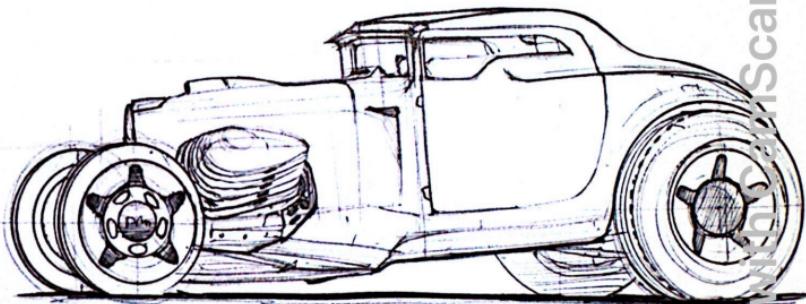


fig. 10.2

## BOLÍGRAFO

Los bolígrafos sirven para muchas más cosas que firmar cheques y escribir listas de la compra. Cuando se usan en un papel que no es demasiado liso, como en un cuaderno de bocetos Strathmore o en cualquier papel con una superficie algo rugosa, los bolígrafos cobran vida. Con un toque bastante suave, sin presionar mucho sobre el papel, traza líneas muy claras. Asegúrate de limpiar la punta del bolígrafo con papel

toalla o un trapo viejo que siempre ubicarás estratégicamente al lado del cuaderno de bocetos. Limpia tu bolígrafo mientras piensas en la siguiente línea que vas a hacer. Este buen hábito evitirá que la tinta se acumule en la punta y se formen grandes manchas mientras llevas a cabo tu obra maestra pictórica.

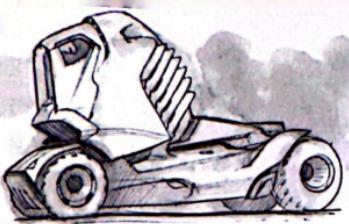


fig. 10.3

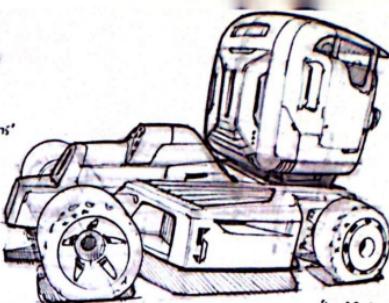


fig. 10.4

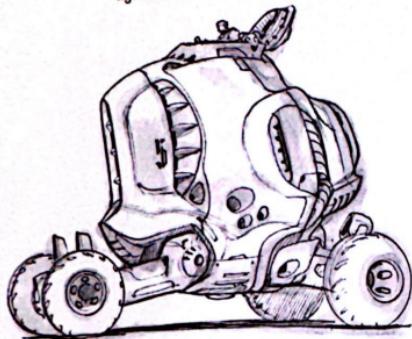


fig. 10.5

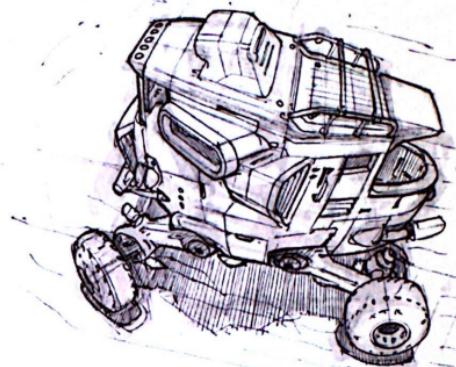


fig. 10.6

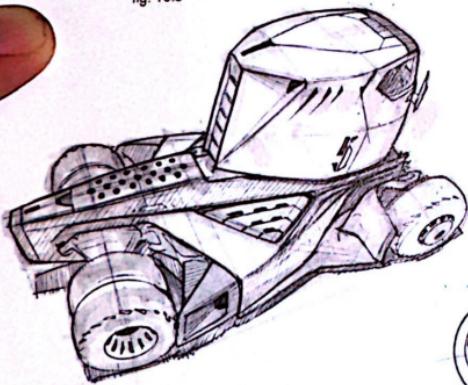


fig. 10.7

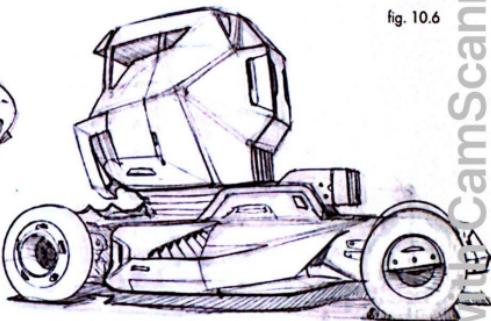


fig. 10.8

## ROTULADOR COPIC + BOLÍGRAFO

Esta técnica se ha utilizado en este libro en múltiples ocasiones: comienza con un rotulador Copic gris claro como un C-0, N-0 o T-0 y luego dibuja las formas sin mucha precisión. Esboza siluetas grandes o añade líneas guías antes de hacer las líneas finales con un bolígrafo. Ten cuidado al seguir dibujando con

rotuladores después de haber agregado el bolígrafo, ya que se manchará fácilmente y hará que la mayoría de las líneas del bolígrafo sean moradas. Para renderizar el objeto, es mejor hacerlo en una fotocopiadora o escanearlo y renderizarlo en un ordenador.





fig. 10.9

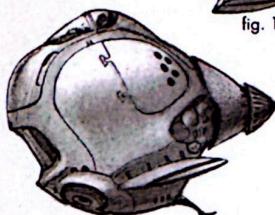


fig. 10.10

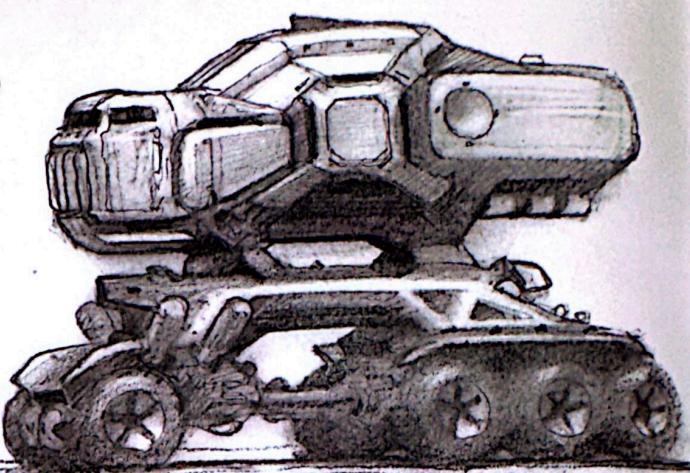


fig. 10.11

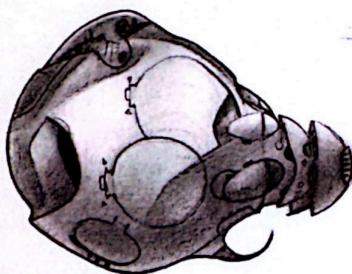


fig. 10.12

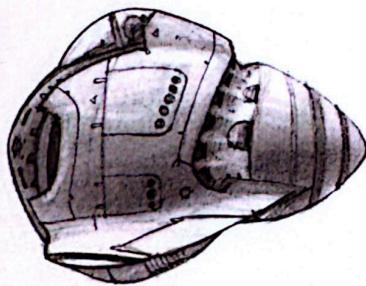


fig. 10.13

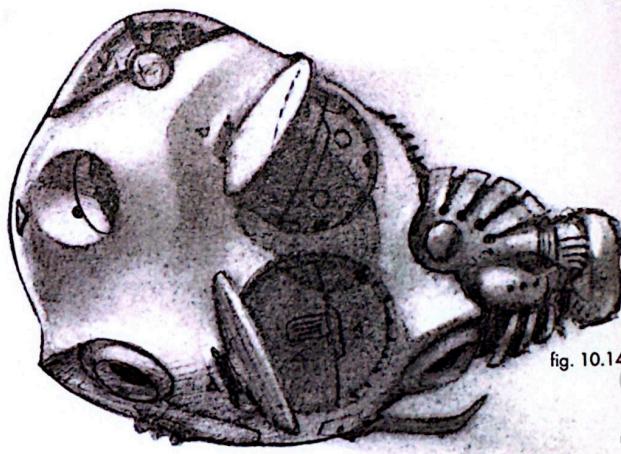


fig. 10.14

## LÁPIZ DE GRAFITO

El grafito es un material muy versátil y agradable de usar por su familiaridad. Como es muy fácil manchar con el grafito mientras se dibuja, usa esto como una ventaja: difumínalo con una almohadilla quitamanchas Webril (o con cualquier almohadilla de limpieza) y haz un boceto a partir del resultado de la difuminación. El cerebro humano está condicionado para comprender los cambios de significado a medida que varía la forma, así que solo juega con las variaciones de significado

para descubrir formas dentro de los valores y significados cambiantes. Después de que las formas se concreten con claridad, trabaja en ellas y perfecciona las líneas. Si creas un buen boceto con grafito, asegúrate de rociarlo con un poco de spray fijador Krylon cuando esté terminado para evitar que se manche. Recuerda que, después de haber sido rociado, será difícil borrarlo.

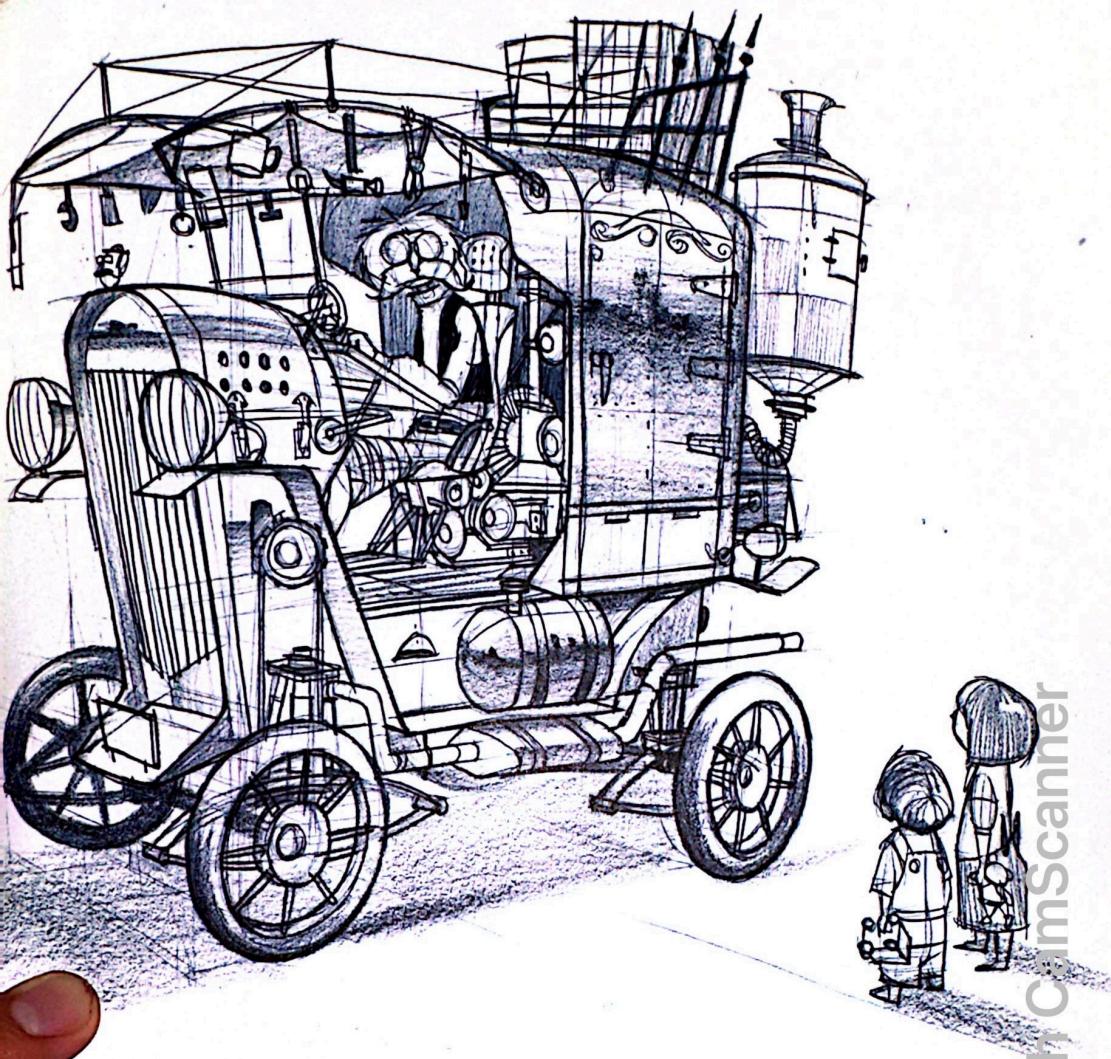


fig. 10.15

Boceto de Roy Santer

## LÁPIZ DE COLOR

Si te gusta la sensación de dibujar con lápiz, pero este no es lo suficientemente oscuro, intenta usar un lápiz de color. Estos lápices (los mejores son los Polychromos de Faber-Castell) no se borran con facilidad, por lo que se requiere un toque ligero, no apretar fuertemente. Al igual que los lápices de grafito, pueden manchar, por lo que usar el lado del lápiz es una manera fácil de establecer gradaciones y difuminaciones. Un lápiz de color es una de las herramientas de dibujo más flexibles que existen.

Los lápices de colores están hechos con cera, por lo que es mejor no usar rotuladores sobre ellos, porque el alcohol en la tinta del rotulador disuelve la cera y obstruye las puntas, arruinando los rotuladores caros. Se pueden lograr resultados maravillosos con los dos si todo el trabajo del rotulador se realiza primero, seguido de los lápices de colores.



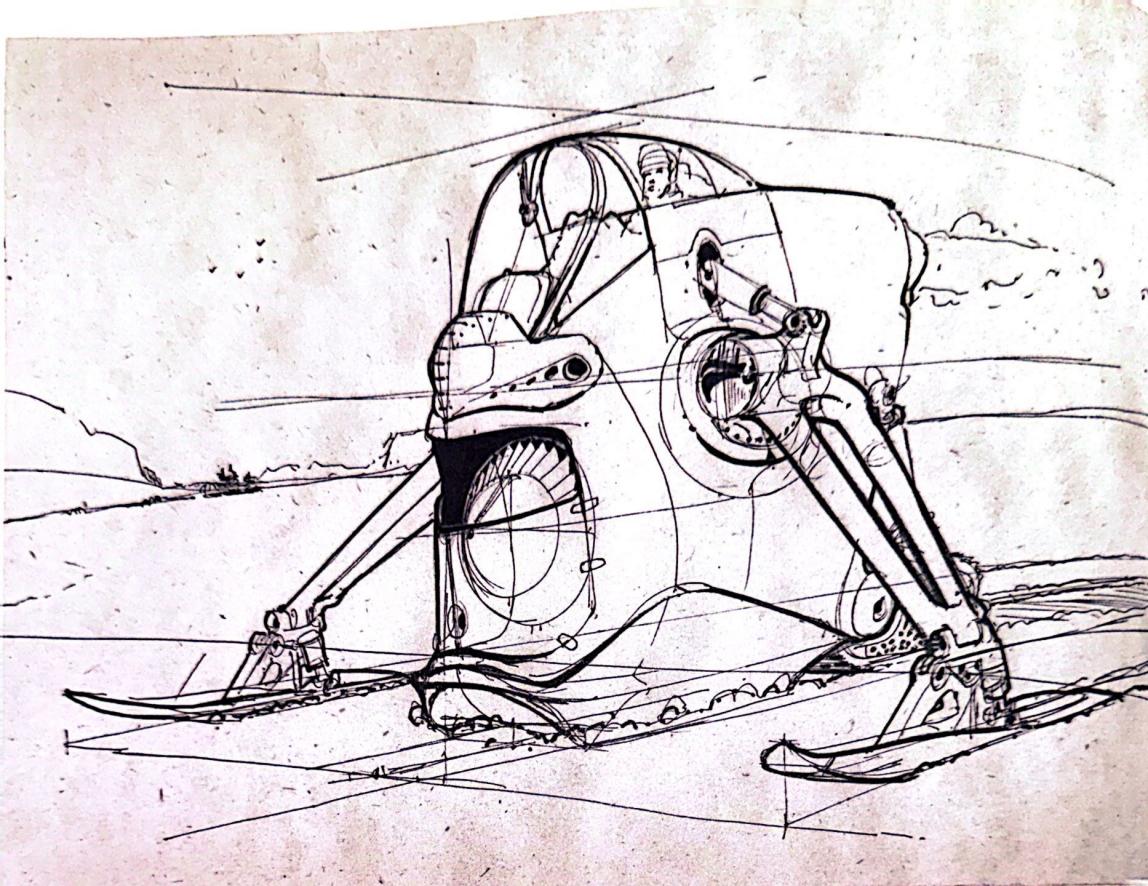


fig. 10.16

## BOLÍGRAFO PILOT HI-TEC EN PAPEL PERIÓDICO

Los Pilot Hi-TEC son excelentes bolígrafos por varias razones. Los rotuladores se pueden usar sobre el trazo del Pilot cuando está seco. Los Pilot tienen puntas de acero y no doblan ni degradan la calidad de la línea a medida que se desgastan. Además, cuentan con una variedad de grosores y colores de línea; y, por último, proporcionan un ancho de línea firme y constante. Intenta usar uno en un papel de calidad que sea absorbente, como papel de periódico o papel bond con una

cantidad decente de grano (aspereza). Si el papel es demasiado liso, como vitela o papel de calco, la tinta tardará demasiado en secarse, lo que aumenta la probabilidad de manchas accidentales al dibujar. Ten en cuenta que el papel periódico no es duradero ni imperecedero y se desvanece rápidamente, pero se siente genial dibujar en él. Las líneas más gruesas de este boceto se hicieron con un rotulador.

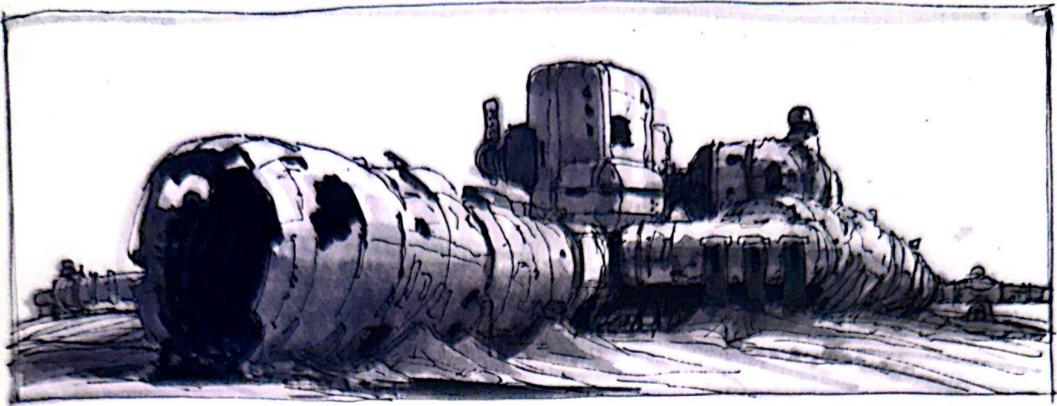


fig. 10.17

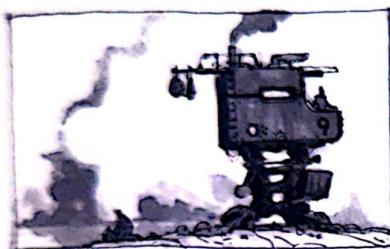


fig. 10.18



fig. 10.19



fig. 10.20

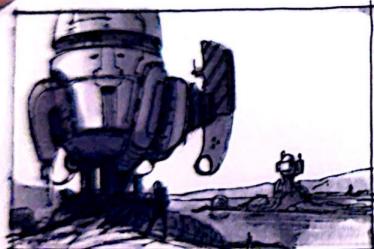


fig. 10.21

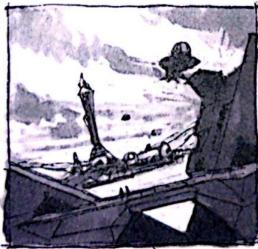


fig. 10.22

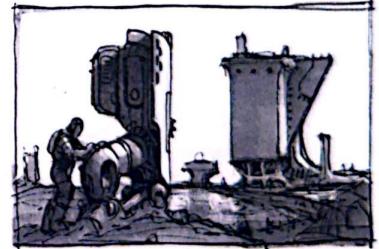


fig. 10.23

## ROTULADOR COPIC + BOLÍGRAFO PILOT HI-TEC

Aquí hay algunos ejemplos en los que se han usado rotuladores Copic con un bolígrafo negro Pilot Hi-TEC. También se dio un toque de gouache Winsor & Newton (blanco permanente) que se utilizó para limpiar algunas de las áreas blancas después de que se hicieron los bocetos. Estos son bocetos más

acabados que los ejemplos de rotulador y bolígrafo en la página 191, porque agregar un rotulador sobre este bolígrafo no lo manchará, por lo que es una buena idea aprovechar esta oportunidad.

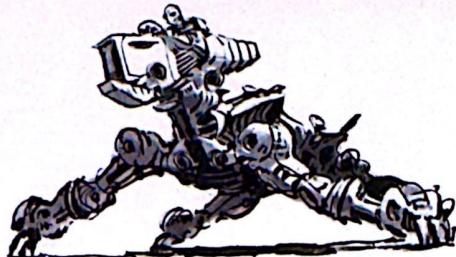


fig. 10.24

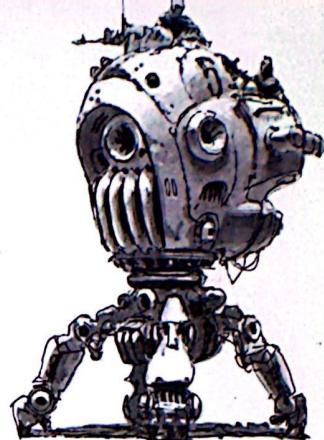


fig. 10.25

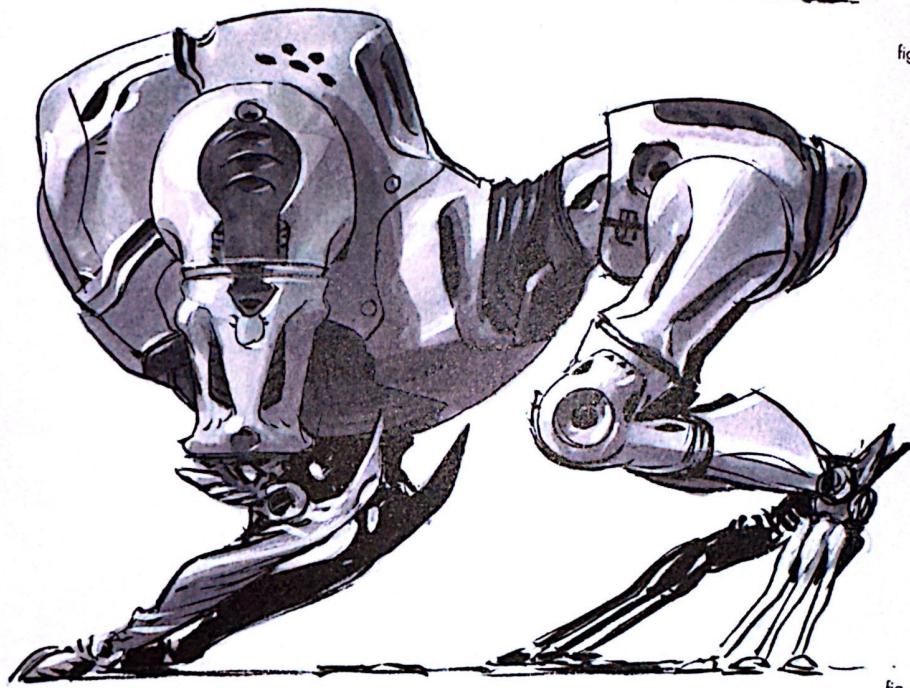


fig. 10.26

## LÁPIZ NON-PHOTO BLUE (LÁPIZ AZUL SKETCHER DE CARAN D'ACHE) + ROTULADOR + PLUMA ESTILOGRÁFICA

La técnica clásica de un animador para colocar líneas guías claras y esbozadas es usar un lápiz azul Sketcher de Caran d'Ache, luego pintar el dibujo en negro y fotografiar o hacer una fotocopia para que las líneas del lápiz *non-photo blue* desaparezcan y no se vean. Los ejemplos de aquí fueron escaneados a color para que las líneas guías del lápiz azul todavía se puedan ver. El orden es importante: primero un boceto con

el lápiz azul Sketcher de Caran d'Ache, luego el rotulador, después la tinta y para terminar más rotulador si la pluma estilográfica utilizada no mancha. Si el boceto a lápiz azul Sketcher de Caran d'Ache es muy claro, es posible dibujar encima con un rotulador, pero se arruinará el efecto del plumín de la estilográfica.



fig. 10.27



fig. 10.28



fig. 10.29

## PLUMA ESTILOGRÁFICA PENTEL POCKET

Con esta versátil pluma es posible dibujar desde líneas muy gruesas hasta muy delgadas en tinta negra. Asimismo, cuenta con una punta de pincel (semejante a la de un pincel real) y con ella se pueden hacer líneas muy finas si se usa el grosor menor. Para aquellos que son un poco torpes, usar esta pluma los obligará a aprender a dibujar con un toque más ligero sobre el papel. Esta estilográfica no es recomendable para

principiantes, ya que usarla con habilidad requiere práctica; y dado que cada línea es completamente negra, es muy difícil probar el resultado antes de trazar la línea definitiva. Por otro lado, el uso de esta pluma conlleva idear y visualizar previamente las líneas antes de que se dibujen porque, una vez que están en el papel, están allí para quedarse.

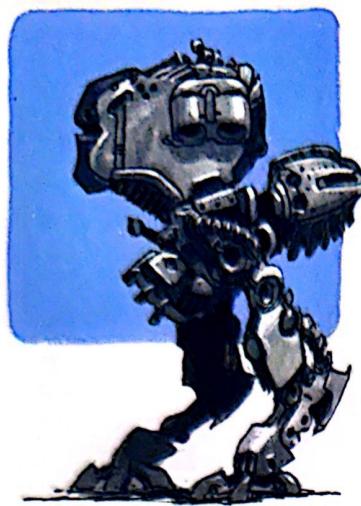


fig. 10.30

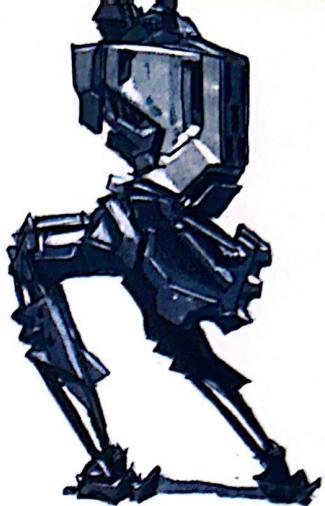


fig. 10.31

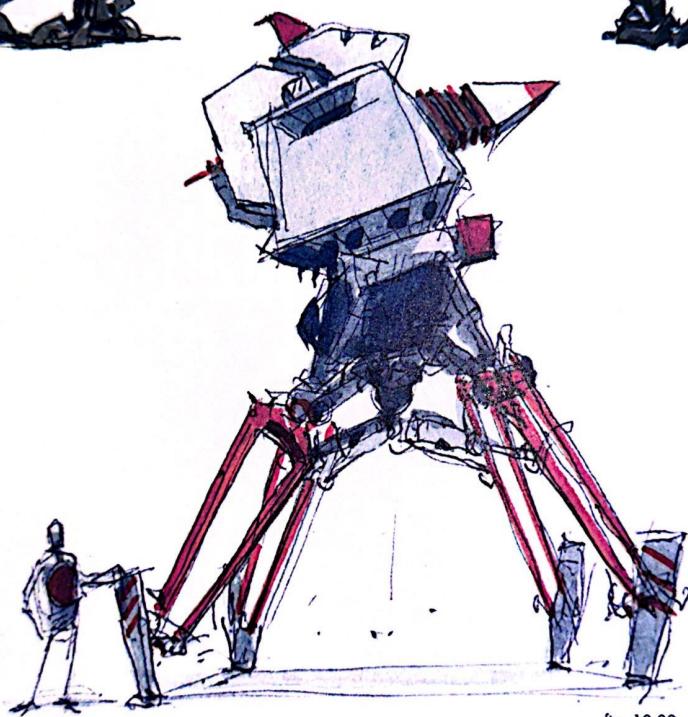


fig. 10.32

## ROTULADOR COPIC + BOLÍGRAFO + GOUACHE

Las figuras 10.30 y 10.31 se realizaron con marcadores Copic y con bolígrafos Pilot HI-TEC (0.25 y 0.5), luego a las siluetas se les dio el acabado con gouache. El gouache es ideal para esto, ya que es opaco y puede cubrir los trazos poco definidos del rotulador, los que quedan durante la primera parte del

boceto. Se usaron gouache azul, blanco y negro en la figura 10.30, y solo gouache blanco y negro en la figura 10.31. Se empleó un bolígrafo para dibujar la figura 10.32 y gouache en la parte superior para dar detalles de color.

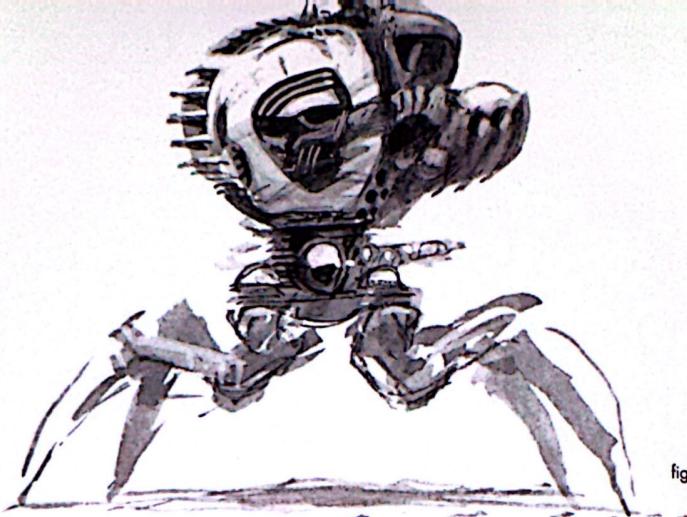


fig. 10.33

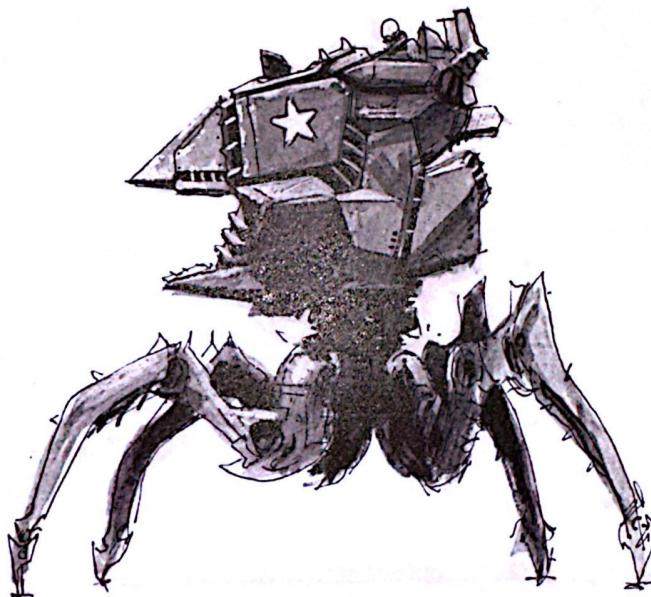


fig. 10.34

## BOLÍGRAFO PILOT HI-TEC + GOUACHE EN PAPEL DE ILUSTRACIÓN

Si prefieres los pinceles y los materiales húmedos y si las formas, en lugar de las líneas, te son más fáciles de pensar, prueba con gouache o pintura acrílica. Estos bocetos se realizaron en papel de ilustración o para borradores Cottonwood Arts con gouache Winsor & Newton (negro jet y blanco permanente) solo utilizados en la figura 10.33 y gouache y un bolígrafo Pilot en la figura 10.34.

La visualización previa de todas las construcciones de perspectiva sigue siendo necesaria para hacer una hipótesis razonable de la perspectiva del objeto, pero sin líneas guías visibles en realidad es más fácil ocultar las perspectivas imprecisas que probablemente resultarán.



fig. 10.35

## PAPEL TONIFICADO/OPACO + TÉCNICA MIXTA

Aunque esta imagen está muy renderizada, continúa siendo un boceto, sobre todo porque en parte de la silueta todavía se aprecia el trabajo lineal del bolígrafo HI-TEC. La hemos incluido aquí porque es un excelente ejemplo de un boceto en papel tonificado/opaco. La mayoría de los bocetos de papel tonificado usan el tono del papel como el valor medio base de las superficies renderizadas. Trabajar en papel tonificado

es muy fácil porque las líneas tienen un contraste muy bajo en comparación con verlas en papel blanco. Este contraste más bajo permite una mayor exploración y tanteo antes de decidir las líneas finales. Como el trabajo de línea no se muestra tan fácilmente, es una técnica común agregar algún detalle o un fondo de gouache opaco, como se muestra en este ejemplo, para realzar el objeto.

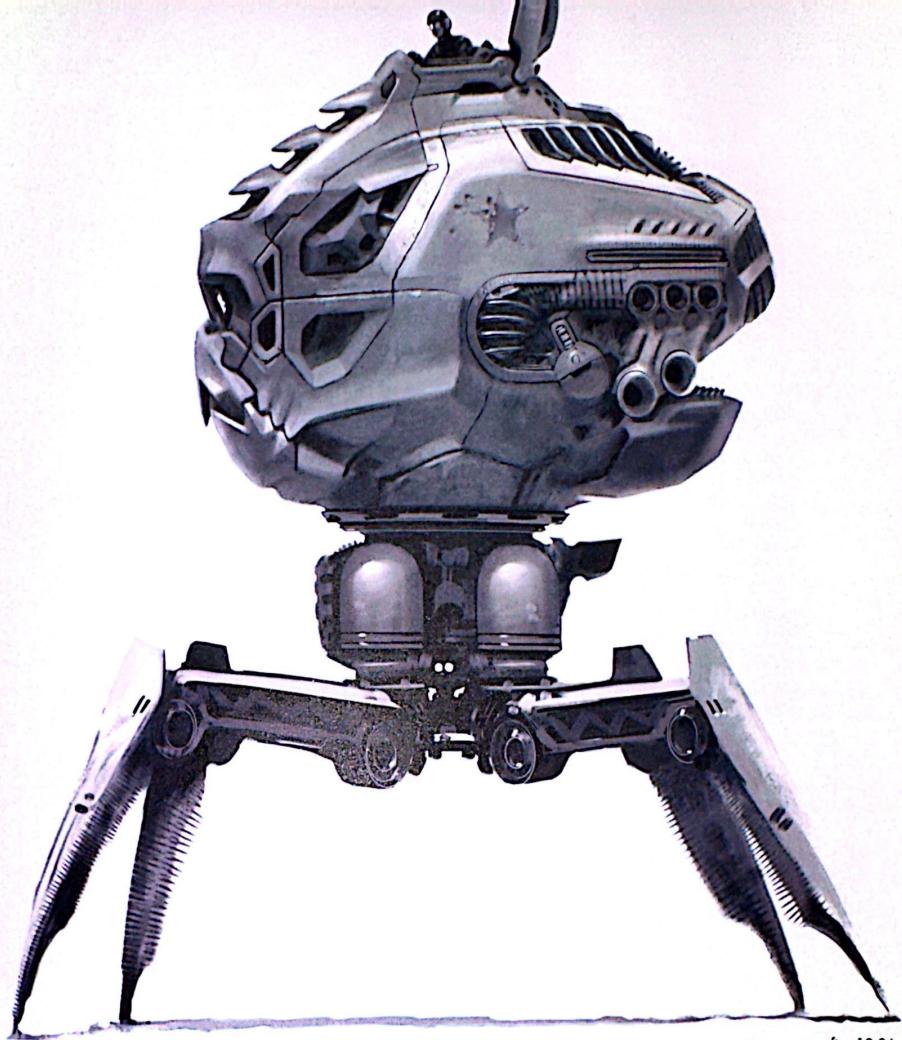


fig. 10.36



¡Ve a esta URL o escanea el código QR  
acceder a Sketchbook PRO!

<https://www.sketchbook.com/sr>

Esta imagen fue creada usando Sketchbook PRO de Autodesk. Cuando se trabaja digitalmente, una de las formas más divertidas de dibujar es con valor/luminosidad. Trabajar de esta manera es bastante limpio en comparación con trabajar con varios medios tradicionales. Trabajar en una tableta, o incluso dibujar con una aplicación de teléfono inteligente, puede ser divertido y placentero. Sin embargo, necesitarás tomarte el tiempo para aprender a manipular el software, tal como

aprendiste a trabajar con medios no digitales. Aunque este es un boceto terminado, es importante pensar en las técnicas tratadas en este libro. El atractivo de cualquier boceto depende de la calidad del dibujo subyacente. Este tipo de dibujo terminado y perfeccionado se trata en detalle en el próximo libro de esta serie: *Render. Domina los fundamentos de la luz, la sombra y la reflectividad*.

## DIGITAL: SKETCHBOOK PRO

# GLOSSARIO

## A

**ángulo o grado (de una elipse):** Ángulo de la línea de visión en el que se ve el plano, definido por un círculo en perspectiva.

## B

**balancín:** Paneles del cuerpo debajo del compartimiento de pasajeros de un vehículo.

**boceto en miniatura:** Boceto pequeño, rápido, conciso y descriptivo.

## C

**compartimento de la rueda:** Hueco en la carrocería de un vehículo para cubrir las ruedas y los neumáticos que debe ser lo suficientemente grande como para acomodar el rango completo de movimiento de los neumáticos en la suspensión.

**cono o ángulo visual (CV):** Es la región visual que se muestra en un dibujo que se relaciona con la visión normal de una persona, sin considerar la visión periférica.

**convergencia:** A medida que las líneas paralelas se desvanecen en la distancia, parecen fusionarse en un solo punto al nivel de los ojos de una persona o, lo que es lo mismo, en la línea del horizonte.

**coronar o rematar:** Curvar hacia afuera. Coronar o rematar la forma de un objeto no es más que formar una curvatura compuesta, generalmente convexa. Si se corona o remata en un plano se trata solo de una simple «curvatura».

**crystalería o lunas:** Las lunas o la crystalería de un coche comprenden el parabrisas, las ventanas traseras y laterales, los pilares que los separan [designados como pilar A, pilar B, etc., comenzando desde la parte delantera del coche] y el techo.

**cuadricula de perspectiva:** Red de líneas dibujadas para representar la perspectiva de una red sistemática de líneas en el suelo o en planos X-Y-Z.

**cuadro, cuadrado o rectángulo delimitador:** Cuadro o figura de cuatro lados que define las dimensiones generales de un objeto.

## D

**dibujar a través:** Dibujar a través de una superficie como si tuviera un revestimiento invisible. Luce como los trazados de línea que se ven en los programas de modelado 3D.

**distancia entre ejes:** Distancia entre los puntos centrales de las ruedas delanteras y traseras.

**distorsión de lente:** El efecto aparente es el de una imagen que ha sido esquematizada alrededor de una astera (o barril). Los objetivos ojo de pez, que captan vistas hemisféricas, utilizan este tipo de distorsión como una forma de esquematizar un plano del objeto infinitamente ancho en un área de imagen finita.

## E

**eje:** Una de las líneas de referencia de un sistema de coordenadas.

**eje menor:** Línea que divide una elipse por la mitad en su dimensión estrecha. El eje menor siempre es perpendicular a la superficie en la que se encuentra la elipse.

**elipse:** Círculo en perspectiva.

## F

**feliz coincidencia:** Cuando algo bueno inesperadamente proviene de lo que de otro modo se consideraría un contratiempo.

## G

**grano:** Rugosidad de la superficie de un papel.

**gruesor de línea:** Grosor de una línea dibujada.

## J

**jounce o rebote:** Moverse de manera brusca hacia arriba y hacia abajo; rebotar.

## L

**línea de características:** Una línea característica o raya que puede construirse o generarse por la confluencia de dos planos en la superficie de un objeto. Define y dota de personalidad o carácter a la forma.

**línea de contorno:** Línea que se curva sobre la superficie de un objeto y revela las características de la superficie del elemento.

**línea de corte:** Espacio vacío necesario entre dos paneles adyacentes de la carrocería, como entre una puerta y la carrocería lateral de un vehículo.

**línea de visión:** Línea recta que se extiende desde la fóvea del ojo hasta un objeto en el que se enfoca el ojo.

**línea del cinturón:** Límite horizontal que divide las partes superior e inferior de la carrocería de un coche, en específico la línea directamente debajo de las ventanas laterales, de la unión de la crystalería (o las lunas) superior y la parte inferior del cuerpo o guardabarros.

**línea del horizonte:** Línea horizontal que recorre una imagen. Su ubicación define el nivel del ojo del espectador.

**líneas de sección:** Líneas paralelas que se curvan sobre la superficie de un objeto de manera vertical u horizontal (o ambas) y revelan las características de la superficie del elemento. Las líneas de sección son similares a la estructura de trazados de líneas utilizada en el diseño 3D.

## M

**MODO:** Software de modelado y renderizado 3D realizado por Luxology (<http://www.luxology.com>).

## O

**occlusión:** Cuando una superficie oculta otra superficie de la vista.

## P

**perspectiva atmosférica:** Técnica para representar la profundidad o la distancia en el dibujo modificando la tonalidad y la distinción de los objetos percibidos como si se alejasen del plano de la imagen, especialmente al reducir los contrastes de luz y oscuridad. También se conoce como perspectiva aérea.

**perspectiva lineal:** Sistema matemático para representar objetos tridimensionales y el espacio en una superficie bidimensional mediante líneas de intersección que se dibujan vertical y horizontalmente. Estas líneas irradian desde un punto (perspectiva de un punto), dos puntos (perspectiva de dos puntos) o varios puntos en una línea del horizonte, tal como la percibe un espectador imaginario en una posición fija arbitrariamente.

**perspectiva:** Técnica de representar volúmenes y relaciones espaciales en una superficie plana.

**plano de tierra o plano geométral:** Plano horizontal teórico que va desde el plano del cuadro hacia la línea del horizonte.

**plano del cuadro:** Plano de un dibujo que se encuentra en el primer plano extremo de una imagen y es de su misma extensión (pero no es lo mismo que la superficie material del trabajo). Es el punto de contacto visual entre el espectador y la imagen.

**plano x:** Plano sobre el que se dibujan las secciones x, generalmente considerado como la vista frontal y posterior de un objeto.

**plano y:** Plano sobre el que se dibujan las secciones y, generalmente consideradas como las vistas laterales de un objeto.

**plano z:** Plano sobre el que se dibujan las secciones z, generalmente considerado como las vistas superior e inferior de un objeto.

**plantilla, falsilla, base o capa subyacente:** Imagen o dibujo, a menudo de una cuadricula de perspectiva, colocado debajo de un trozo de papel para ser la base del dibujo superpuesto.

**punto de estación o punto de vista:** Punto estacionario desde el cual un espectador se relaciona respecto del objeto/figura que está dibujando. Puede ser muy alto o muy bajo. Alto = a vista de pájaro. Bajo = vista de gusano.

**punto de fuga auxiliar:** Punto hacia el cual las líneas paralelas que se desvanecen parecen converger para elementos secundarios de un objeto o una escena, como una rampa o un techo inclinado.

**punto de fuga:** Punto hacia el cual parecen converger las líneas paralelas que se desvanecen.

**punto de referencia:** Marca colocada en una ubicación específica en un dibujo para conseguir un dibujo en perspectiva preciso.

**punto de vista (V):** Posición desde la cual se observa a alguien o algo.

**R**  
**redondeo:** Volumen que se adiciona, generalmente con la forma de sección transversal de un círculo. Su función es combinar dos volúmenes que se intersecan.

**S**  
**SketchUp:** Software de modelado y renderizado 3D, disponible en <http://www.sketchup.com>.

**superposición:** Hoja de papel transparente colocada sobre una fotografía u otra obra de arte para realizar revisiones.

**T**  
**tumblehome (o ángulo de curva hacia dentro):** Curvatura convexa hacia adentro del costado de un coche por encima de la línea del cinturón.

**V**  
**viñeta:** Líneas o valores/luminosidades que se dibujan con menos contraste para dar la ilusión de profundidad.

**vista o croquis de elevación:** Vista lateral de una estructura u otra volumen.

**vista ortográfica:** Vista única de un objeto en una superficie de dibujo sin convergencia en perspectiva. También se llama vista de borrador.

## ÍNDICE ALFABÉTICO

**B**  
boceto de trabajo 82-83, 140, 185

**C**  
cono o ángulo visual 23-24, 27, 48

cuadrícula de perspectiva 45-63, 85, 133, 141, 180

**D**  
dibujar a través 15-16, 86-91, 94-99

dibujo de sección 81-99, 146-151, 182-187

dibujo en miniatura 83, 112-114, 122, 130-132, 144-145, 158, 164-165, 191-192, 195, 197

**E**  
eje menor 18-19, 73, 166-167

elipse (anatomía) 18-19, 72

elipse (dibujo) 18-19, 73

**G**  
grosor de línea 9, 59-61, 64-70, 79, 100-101, 114, 185

**L**  
línea de contorno 70, 100, 102-103

línea de visión 22-25, 27

línea del horizonte 21-27, 62-63, 120-121

**M**  
método de las proyecciones visuales 24

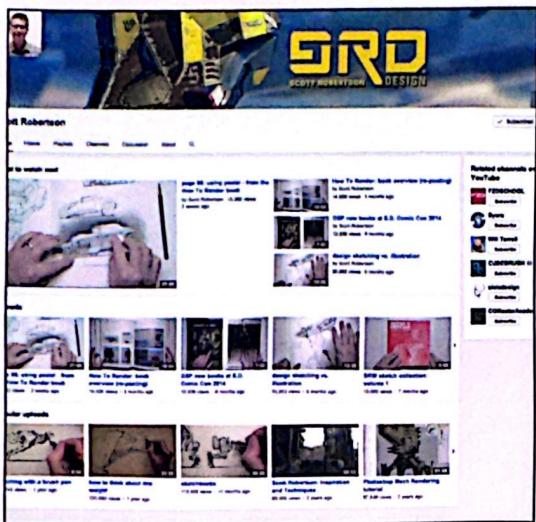
**O**  
objetivos de cámara 118-119, 141, 167-168, 171, 186-187

**P**  
plano de construcción 48-52, 98, 134, 146, 149  
plano de tierra 21-27  
punto de fuga 24, 49, 54, 62, 76, 108  
punto de vista 22, 24, 27, 48-49  
plano del cuadro 22, 48

**S**  
secciones transversales 40-43, 85-91, 94-99  
sistema de coordenadas x, y, z 16, 81  
superposición 151, 185

**V**  
viñeta 101, 112-113  
vista ortográfica 30, 82-84

# CANAL DE YOUTUBE: SCOTT ROBERTSON DESIGN



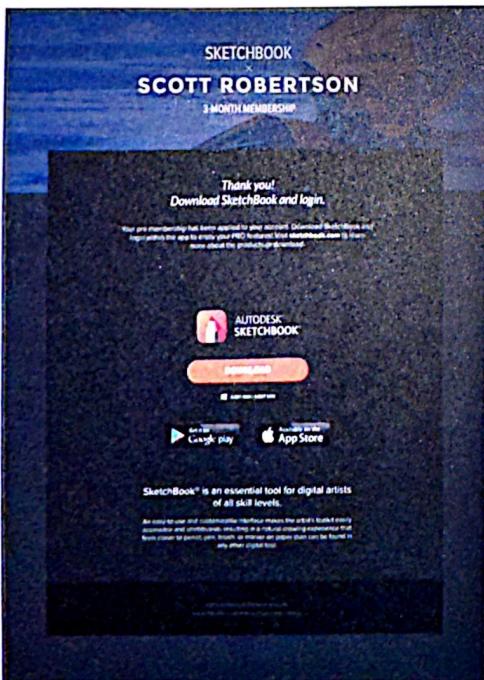
Un excelente recurso educativo GRATUITO es el canal de YouTube de Scott:

<http://www.youtube.com/user/scottrobertsondesign>

Allí encontrarás muchos tutoriales educativos relacionados con el dibujo, el renderizado y el diseño. En este canal se publican regularmente nuevos videos.



## PRUEBA GRATUITA DE 3 MESES



¡Ve a esta URL o escanea el código QR para acceder a Sketchbook PRO!

<https://www.sketchbook.com/sr>



Gracias de nuevo a Autodesk, por poner a disposición de los lectores de este libro Sketchbook PRO. Después de descargarlo, asegúrate de aplicar lo que has aprendido mientras usas las cuadriculas de perspectiva y la guía de elipse.



Scanned with CamScanner

# TALLERES DE SCOTT ROBERTSON EN ESTADOS UNIDOS

The screenshot shows the homepage of the website. At the top left is the logo "SCOTT ROBERTSON WORKSHOPS" with the tagline "drawing - rendering - design - inspiration". To the right is a menu with links: "SCOTT ROBERTSON WORKSHOPS - ROME", "UPCOMING WORKSHOPS", "PAST WORKSHOPS", "TESTIMONIALS", "JOIN MAILING LIST", "SCOTT'S LINKS", "SCOTT'S BIO", "CONTACT", and "MAP". Below the menu is a photograph of a sleek, futuristic-looking sports car. To the left of the car is a portrait of Scott Robertson. Text on the left side of the page invites people to join him at his design studio in Culver City for workshops that will elevate their drawing, rendering, and design skills. Another text block below the portrait describes his innovative methods and techniques used in his books published by Design Studio Press.

¡Asiste a un taller en el genial estudio de Scott en Los Ángeles, así aprenderás aún más y podrás contactar con otras personas creativas de ideas afines! Visita el sitio web de SRW y únete a la lista de correo en:

[www.scottrobertsonworkshops.com](http://www.scottrobertsonworkshops.com)



## RENDER. DOMINA LOS FUNDAMENTOS DE LA LUZ, LA SOMBRA Y LA REFLECTIVIDAD

The book cover features a red header with the title "Los FUNDAMENTOS de la LUZ, la SOMBRA y la REFLECTIVIDAD" and a black footer with the word "RENDER". In the center is a detailed 3D rendering of a futuristic car. Below the car are four small spheres of increasing size, each with a different reflective surface. The bottom of the cover includes the authors' names "por Scott Robertson y Thomas Bertling" and the logo "impácto libro".

Render ayuda a artistas, arquitectos y diseñadores a mejorar su comprensión visual del mundo, y les proporciona valiosas técnicas para representar ese mundo.

Sobre la base de lo que escribieron los autores Scott Robertson y Thomas Bertling en *Dibujo. Cómo crear objetos y entornos con imaginación*, en este libro los dos expertos comparten todo lo que saben sobre cómo representar luces, sombras y superficies reflectantes.

Este volumen se divide en dos secciones principales. La primera explica la física de la luz y la sombra, para aprender a construir sombras adecuadas en perspectiva y aplicar los valores correctos a esas superficies. La segunda sección se centra en la física de la reflectividad y en cómo presentar una amplia gama de materiales utilizando este conocimiento. Similar a *Dibujo*, este libro contiene enlaces a tutoriales gratuitos en línea a los que se puede acceder a través de la web o mediante la aplicación H2Re.

La renderización es la siguiente habilidad que se debe aprender después del dibujo. Render ayuda a las personas (tanto noveles como expertos) a trabajar con las herramientas y a comunicar sus ideas con mayor claridad.

Visualiza los DVD educativos de Scott Robertson sobre dibujo y renderizado en <http://www.thegnomonworkshop.com>



Scanned with CamScanner

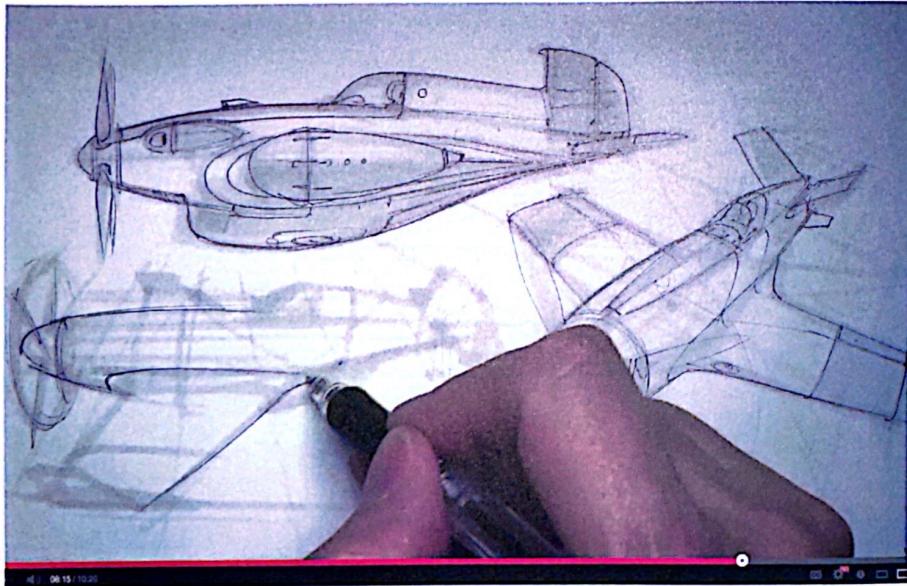
## ENLACES A VÍDEOS

Para ver todos los videotutoriales identificados con el botón de reproducción en este libro, simplemente ingresa la URL que figura a continuación o escanea el código QR de la derecha.

Introduce el nombre de usuario y la contraseña, **howtodraw**, cuando se te solicite.  
¡Asegúrate de revisar periódicamente las actualizaciones!



<http://scottrobertsonworkshops.com/h2dr/linklist>



Scanned with CamScanner

DIBUJO | Scott Robertson | Thomas Bertling

**Scott Robertson**

**Exdirector de Entertainment Design en Art Center College of Design  
Diseñador / Escritor / Formador / Coproductor**

Es el ex director de Diseño de Entretenimiento en el Art Center College of Design. Es diseñador, autor, educador y coproductor. Lleva más de dos décadas enseñando y creando planes de estudios universitarios de diseño y dibujo. Es autor de más de 10 libros sobre diseño y arte conceptual, algunos de ellos escritos a cuatro manos. Ha realizado más de 40 DVD educativos con The Gnomon Workshop, de los cuales nueve recogen sus propias conferencias. Es, asimismo, un conferencista internacional en empresas y universidades.

Además de enseñar, Scott ha trabajado en una amplia variedad de proyectos que incluyen el diseño de vehículos y extraterrestres para la serie *Hot Wheels: Battle Force Five*, el filme *Minority Report* y una atracción del parque temático de Universal Studios en Orlando (basada en la película *Men in Black*). Entre sus clientes se encuentran Designworks USA (filial de BMW), Bell Sports, Giro, Mattel Toys, Spin Master Toys, Patagonia, Nike, Rockstar Games, Sony Online Entertainment, Sony Computer Entertainment of America, Buena Vista Games, THQ y Fiat, entre muchos otros.

Para conocer más sobre el trabajo de Scott Robertson, visita [www.drawthrough.com](http://www.drawthrough.com) y [www.drawthrough.blogspot.com](http://www.drawthrough.blogspot.com)

**Thomas Bertling**

**Director de Entertainment Design en Art Center College of Design  
Diseñador / Ingeniero / Formador**

Cuenta con una amplia experiencia como diseñador e ingeniero industrial, con una variada gama de clientes como Disney, Samsung y Whole Foods, y una cartera diversa de productos en el mercado (desde productos médicos de última generación hasta vehículos militares). Además, es un reconocido educador de diseño, con experiencia en todos los niveles de enseñanza de dibujo y construcción de perspectivas (tanto para estudiantes universitarios como para clientes corporativos). Ha creado currículos completos y probados en este campo, basados en la practicidad y la aplicación en el mundo real. En la actualidad, se desempeña como director de Diseño de Entretenimiento en el Art Center College of Design, además de dedicarse a impartir varios cursos y capacitar a miembros de la facultad.

Para conocer más sobre su trabajo, visita [www.thomasworks.com](http://www.thomasworks.com)

# AGRADECIMIENTOS

Agradezco especialmente a mi esposa Melissa y al equipo creativo de Design Studio Press, por toda la ayuda y el apoyo durante la creación de este libro; y a mis maestros y mentores que tanto me enseñaron. Por último, gracias a ti, por apoyarme a través de tu continuo interés en mis libros; jeres mi inspiración para hacer más!

—Scott Robertson

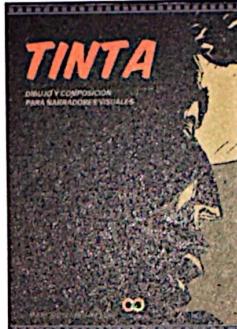
Gracias a mis padres, Josef y Sabine, que me ayudaron a seguir mi sueño de convertirme en diseñador; a Scott Robertson, por ser el maestro que me hizo maestro; a todos mis increíbles estudiantes, que me inspiran a seguir aprendiendo y creciendo; y a mi esposa Erika y a mi hijo Lukas, que siempre han creído en mí, gracias por vuestra paciencia, apoyo y amor.

—Thomas Bertling

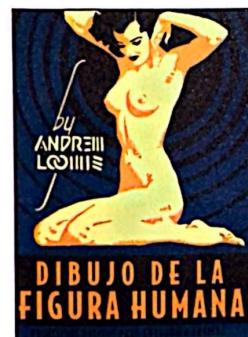
## TAMBIÉN EN ANAYA MULTIMEDIA



978-84-415-4282-2



978-84-415-4275-4

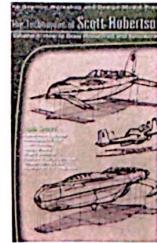


978-84-415-4242-6



978-84-415-4274-7

PUEDES VER LOS DVD DIDÁCTICOS DE SCOTT E  
HTTP://WWW.THEGNOMONWORKSHOP.COM



[facebook.com/AnayaMultimedia](https://facebook.com/AnayaMultimedia)

[twitter.com/Anaya\\_Multimed](https://twitter.com/Anaya_Multimed)



Scanned with CamScanner

**Dibujo** está destinado a artistas, arquitectos y diseñadores y también a principiantes, estudiantes y profesionales. Con este libro aprenderás a dibujar cualquier objeto o entorno con imaginación, comenzando con las habilidades más básicas del dibujo en perspectiva.

Los primeros capítulos explican cómo hacer con precisión cuadrículas de perspectiva y elipses, que en los capítulos posteriores proporcionan la base para formas más complejas. Asimismo, se detallan los procesos de investigación y diseño utilizados para obtener determinados efectos visuales, lo que facilita el flujo de trabajo.

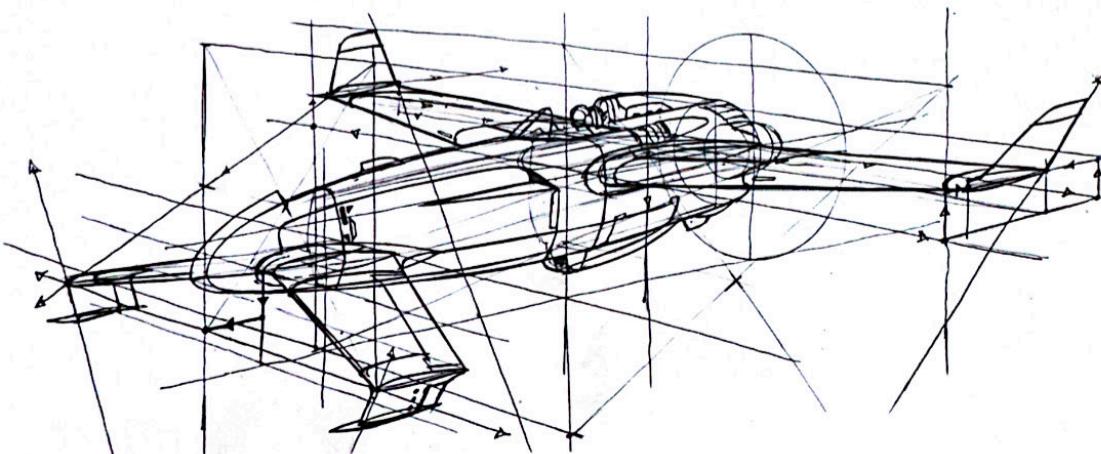
Este volumen, además, cuenta con más de 25 páginas con códigos escaneables, mediante móvil o tableta y a través de la app de Design Studio Press, que incluyen videotutoriales que amplían los contenidos tratados.

Tras más de dos décadas de experiencia docente, Scott Robertson y Thomas Bertling te brindan sus enseñanzas y las técnicas con que han ayudado a miles de sus estudiantes a convertirse en artistas y diseñadores profesionales.

Este libro es indispensable para cualquiera que quiera aprender o enseñar a otros cómo dibujar.



- ▶ Enlaces directos a videotutoriales.
- ▶ Trucos para ser un experto en dibujo en perspectiva.
- ▶ Guías para dibujar desde tu imaginación.



ISBN 978-84-415-4294-5

2352059



9 788441 542945