

Introducción al Dibujo Técnico. Normas

IRAM es el Instituto Argentino de Normalización y Certificación.

IRAM es una asociación sin fines lucrativos fundada en 1935 por economistas, instituciones científicas y gubernamentales. Tenían el interés de que nuestro país tenga una institución técnica, independiente y representativa, para desarrollar las normas que requería un país en pleno crecimiento.

En 1937 IRAM fue reconocido como Organismo Nacional de Normalización .

En 1944 fue ratificado en su función por el Decreto PEN N.º 1474/1994, en el marco del Sistema Nacional de Normas, Calidad y Certificación..

En el sector de normalización, IRAM es el único representante argentino ante las organizaciones normalizantes.

IRAM lidera los comités técnicos nacionales y canaliza las propuestas nacionales, fija la posición de nuestro país ante estos organismos y está presente en la conducción de varios de los comités técnicos internacionales.

También IRAM forma parte de las redes internacionales: The International Certification Network (IQNET) y Worldwide System for Conformity Testing and Certification of Electrotechnical Equipment and Components (IECEE). La actividad en estos organismos excede lo técnico, ya que participa de las instancias políticas de decisión de la mayoría de las organizaciones nombradas.

Hoy en día la central de IRAM se encuentra en Buenos Aires aunque cuenta con filiales delegaciones y representantes distribuidos en todo el país y en el exterior donde tiene convenios con otros organismos normalizantes.

Sus actividades pueden resumirse en:

- Normalizar
- Certificar
- Capacitar
- Documentar

.Su misión es la de contribuir a mejorar el bienestar , la calidad de vida y la seguridad de las personas y los bienes, así como también, promover el uso de recursos y de la innovación y facilitar la producción, el comercio y la transferencia de conocimientos.

Contribuir a mejorar la calidad de vida, el bienestar y la seguridad de personas y bienes.
Promover el uso racional de los recursos y la innovación. Facilitar la producción, el comercio y la transferencia de conocimiento.

Su visión es la de ser referente en el ámbito nacional, regional e internacional para la mejora de la competitividad, el desarrollo sostenible y la calidad de vida.

IRAM esta adecuada a las actividades de :

- Electricidad y electrotecnia
- Siderurgia, transporte, combustión y accesorios
- Agro-industria, alimentos y agricultura
- Medio ambiente
- Servicios y bienes de consumo
- Construcción
- Seguridad contra incendios e industrial
- Tecnología de la información
- Minería
- Energía
- Agrupamientos Industriales

Las normas están en todas partes y nos protegen a todos:

- Los productos elaborados conforme a normas son más aptos, más seguros, de buena calidad y poseen información para guiar al consumidor.
- aseguran la compatibilidad de los productos y la disponibilidad de repuestos que prolongan la vida útil del producto.

- facilitan el comercio, colaboran en la regulación del mercado, permiten la transferencia de tecnología y promueven el desarrollo económico.
- protegen la salud, seguridad y propiedad, de peligros, como el fuego, las explosiones, los químicos, las radiaciones y la electricidad.
- protegen el medioambiente.
- representan resultados probados de investigación tecnológica y desarrollo.
- En el ámbito empresarial, las normas sobre materiales y componentes facilitan los pedidos y aceleran las entregas.
- Las normas nacionales alineadas a las internacionales facilitan el acceso a los mercados de exportación.
- permiten innovar, anticipar y mejorar productos.
- Las normas de sistemas de gestión ayudan a encontrar oportunidades de mejora y reducir costos.

En Argentina IRAM es la única organización que realiza esta tarea.

IRAM forma parte de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT) y de la Asociación Mercosur de Normalización (AMN). La participación de IRAM en estos organismos se concreta, canalizando las propuestas y coordinando los grupos de trabajo de los sectores argentinos que toman parte de las reuniones regionales de normalización.

A nivel internacional, IRAM representa a la Organización Internacional de Normalización (ISO, por su sigla en inglés).

En IRAM, el proceso de elaboración de normas se hace a través de los organismos de estudio de normas, con representantes de distintas organizaciones que pertenecen a: los productores, los consumidores y los responsables de velar por el interés general y el bien común.

Todo el proceso se realiza, siempre, bajo los siguientes principios:

- Participación balanceada
- Coherencia técnica
- Consenso

- Transparencia

Las normas iram permiten:

- Aumenta la satisfacción del cliente y asegura la continuidad del negocio
- Optimiza los costos a través de la identificación de tareas y actividades que agregan valor
- Permite acceder a mercados de exportación y obtener ventajas competitivas
- Mejora la imagen y eficiencia de los productos y servicios ofrecidos
- Contribuye al desarrollo profesional y cultural de las PyMES
- Ayuda a motivar al personal y lo guía hacia las metas de la organización enfocándolo hacia el camino de la mejora continua

En dibujo técnico se deben ajustar a la norma IRAM:

- Tipos de líneas
- El plegado de laminas
- Los rótulos
- Los formatos
- Las escalas lineales para las construcciones civiles y mecánicas
- La representación de secciones y cortes
- Los rayados indicadores de secciones y cortes

Las principales normas del dibujo técnico :

Norma IRAM 4502: establece las características de las líneas a utilizar en el dibujo técnico.

Norma IRAM 4503 Letras y números

Norma IRAM 4504: establece los formatos, elementos gráficos y plegado de laminas a utilizar en dibujo técnico.

Norma IRAM 4508: establece la característica del rotulo, la lista de materiales y el despiece en dibujo técnico.

Norma IRAM 4505: establece las escalas lineales que deben usarse en el dibujo técnico para construcciones civiles y mecánicas.

Norma IRAM 4503: establece los tamaños y características de las letras y los números a utilizar en dibujo técnico.

Norma IRAM 4501: establece el método de representación a emplear en el dibujo técnico. Definiciones de vistas. Método ISO (E).

Norma IRAM 4507: establece las definiciones generales sobre secciones y cortes e indicaciones de cortes en dibujo mecánico.

Norma IRAM 4509: establece los rayados que se utilizan para la indicación de secciones y cortes en el dibujo técnico.

Norma 4513: establece la forma de acotar representaciones en el plano en dibujo mecánico.

Norma 4520: Representación de roscas y tornillos

Norma 4540: Representación de vistas en perspectiva

Norma IRAM ISO 9001

Enfocada en aumentar la satisfacción del cliente, la **norma** internacional **ISO 9001** permite desarrollar, implementar e incrementar la eficacia de las organizaciones a través de la aplicación de un sistema de gestión de la calidad (SGC).

Norma IRAM 4502 Líneas

Anchuras de las líneas Además de por su trazado, las líneas se diferencian por su anchura o grosor. En los trazados a lápiz, esta diferenciación se hace variando la presión del lápiz, o mediante la utilización de lápices de diferentes durezas. En los trazados a tinta, la anchura de la línea deberá elegirse, en función de las dimensiones o del tipo de dibujo, entre la gama siguiente:







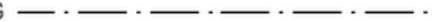



0,18 – 0,25 – 0,35 – 0,5 – 0,7 – 1 – 1,4 y 2 mm.

Dada la dificultad encontrada en ciertos procedimientos de reproducción, no se aconseja la línea de anchura 0,18.

La relación entre las anchuras de las líneas finas y gruesas en un mismo dibujo, no debe ser inferior a 2.

Deben conservarse la misma anchura de línea para las diferentes vistas de una pieza, dibujadas con la misma escala.

TIPO de Líneas

Línea	Designación	Aplicaciones generales
A 	Llena gruesa	A1 Contornos vistos A2 Aristas vistas
B 	Llena fina (recta o curva)	B1 Líneas ficticias vistas B2 Líneas de cota B3 Líneas de proyección B4 Líneas de referencia B5 Rayados B6 Contornos de secciones abatidas sobre la superficie del dibujo B7 Ejes cortos
C  D(1) 	Llena fina a mano alzada (2) Llena fina (recta) con zigzag	C1 Límites de vistas o cortes parciales o interrumpidos, si estos límites no son líneas a trazos y puntos
E  F 	Gruesa de trazos Fina de trazos	E1 Contornos ocultos E2 Aristas ocultas F1 Contornos ocultos F2 Aristas ocultas
G 	Fina de trazos y puntos	G1 Ejes de revolución G2 Trazas de plano de simetría G3 Trayectorias
H 	Fina de trazos y puntos, gruesa en los extremos y en los cambios de dirección	H1 Trazas de plano de corte
J 	Gruesa de trazos y puntos	J1 Indicación de líneas o superficies que son objeto de especificaciones particulares
K 	Fina de trazos y doble punto	K1 Contornos de piezas adyacentes K2 Posiciones intermedias y extremos de piezas móviles K3 Líneas de centros de gravedad K4 Contornos iniciales antes del conformado K5 Partes situadas delante de un plano de corte
(1) Este tipo de línea se utiliza particularmente para los dibujos ejecutados de una manera automatizada (2) Aunque haya disponibles dos variantes, sólo hay que utilizar un tipo de línea en un mismo dibujo.		

Norma IRAM 4504 Formatos y plegado

Norma IRAM4505 ESCALAS

2. OBJETO

- 2.1. Establecer las escalas lineales que deben usarse en el dibujo técnico para construcciones civiles y mecánicas.

3. DEFINICIONES

- 3.1. **Esca**la. Relación aritmética en la cual el denominador es la cantidad a representar y el numerador la longitud del segmento que la representa.
- 3.2. **Esca**la lineal. Escala en la que la cantidad a representar corresponde a una magnitud lineal.
- 3.3. **Esca**la natural. Escala lineal en la que el segmento a representar y el que lo representa son iguales.
- 3.4. **Esca**la de reducción. Escala lineal en la que el segmento a representar es mayor que el que lo representa.
- 3.5. **Esca**la de ampliación. Escala lineal en la que el segmento a representar es menor que el que lo representa.

4. CONDICIONES GENERALES

- 4.1. En las escalas lineales, la unidad de medida del numerador y del denominador será la misma, debiendo quedar, en consecuencia, indicada en la escala solamente por relación de los números, simplificada de modo que el menor sea la unidad.

Ejemplo :
$$\frac{10 \text{ cm}}{500 \text{ cm}} = \frac{1 \text{ cm}}{50 \text{ cm}} = \frac{1}{50} = 1:50$$

- 4.2. Las escalas lineales que se usarán son las indicadas en la Tabla I
- 4.3. En el rótulo del dibujo se indicarán todas las escalas usadas en el mismo, destacándose la escala principal con números de mayor tamaño. Las escalas secundarias se indicarán, además, junto a los dibujos correspondientes.
- 4.4. Se subrayarán las cotas particulares de cualquier vista que no estén dibujadas a la misma escala que las demás de esa misma vista.
- 4.5. No deben medirse en el dibujo las dimensiones no acotadas en el mismo.

Tabla I

Clase	Construcciones Civiles	Construcciones mecánicas
	Escalas	Escalas
Reducción	1 : 2	
	1 : 5	1 : 2,5
	1 : 10	1 : 5
	1 : 20	1 : 10
	1 : 50	1 : 20
	1 : 100	1 : 50
	1 : 200	1 : 100
	1 : 500	1 : 200
	1 : 1000	
Natural	1 : 1	1 : 1
Ampliación	2 : 1	2 : 1
	5 : 1	5 : 1
	10 : 1	10 : 1

Nota aclaratoria para la aplicación de esta Norma:

En la práctica, es habitual en los planos, láminas ó dibujos, expresar la escala de esta manera:

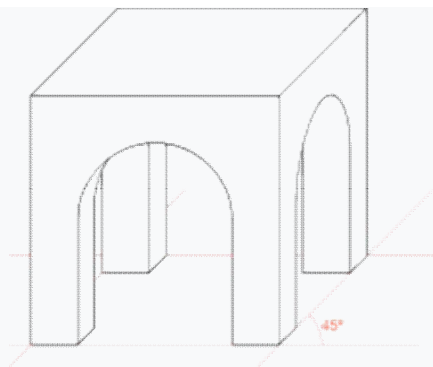
De reducción: **Esc. 1 : 100** ó **Esc. 1 : 500** ó **Esc. 1 : 5** ó **Esc. 1 : 25** , etc.

Natural: Hay una sola forma de expresión: **Esc. 1 : 1**

De ampliación: **Esc. 2 : 1** ó **Esc. 5 : 1** ó **Esc. 10 : 1**

Perspectiva Caballera

La **perspectiva caballera** es un sistema de representación que utiliza la **proyección paralela** oblicua, en el que las dimensiones del plano proyectante frontal, como las de los elementos paralelos a él, están en verdadera magnitud.



Perspectiva caballera. La semicircunferencia paralela al plano frontal está en verdadera magnitud (sin sufrir deformaciones).

En perspectiva caballera, dos **dimensiones** del volumen a representar se proyectan en verdadera magnitud (el alto y el ancho) y la tercera (la profundidad) con un coeficiente de reducción. Las dos dimensiones sin distorsión angular con sus longitudes a **escala** son la

anchura y altura (x, z) mientras que la dimensión que refleja la profundidad (y) se reduce en una proporción determinada. 1:2, 2:3 o 3:4 suelen ser los coeficientes de reducción más habituales.

Los ejes X y Z forman un ángulo de 90° , y el eje Y suele tener 45° (o 135°) respecto a ambos. Se adoptan, por convención, ángulos iguales o múltiplos de 30° y 45° , dejando de lado 90° , 180° , 270° y 360° por razones obvias.

Se puede dibujar fácilmente un volumen a partir de una vista lateral o **alzado**, trazando a partir de cada vértice líneas paralelas a Y, para reflejar la profundidad del volumen.

Este tipo de proyección es frecuentemente utilizada por su facilidad de ejecución, aunque el resultado final no da una imagen tan real como la que se obtendría con una **proyección cónica**.

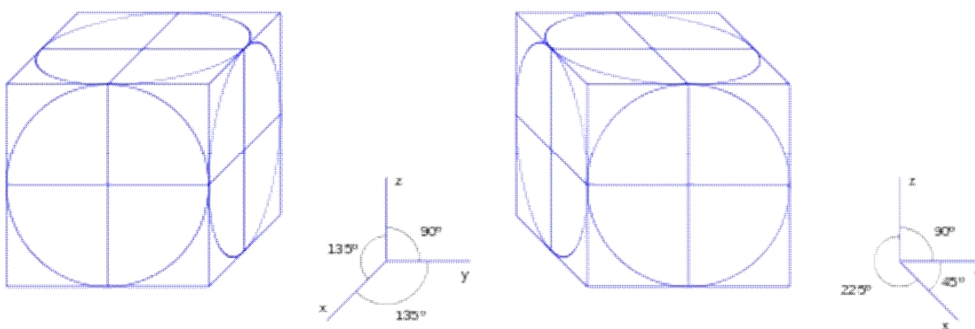
En Latinoamérica se llama perspectiva caballera a la que utiliza un ángulo de 45° del eje Y respecto del eje X y ninguna reducción.

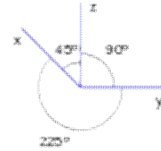
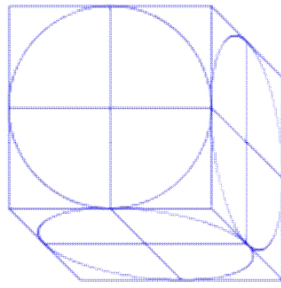
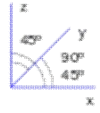
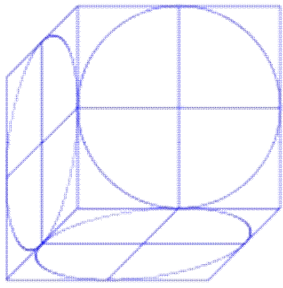
Ejemplo de perspectiva caballera :

Podemos hacer un cubo, con un círculo inscripto en cada una de sus caras.

El eje **y** es horizontal, el eje **z** es vertical y el eje **x** forma 45° con la horizontal, la medida en los ejes **y** y **z** son la medida real, y en el eje **x** se reduce el 50%. El resultado es el de la figura de la izquierda. El resultado da lugar a que la cara frontal, ejes **y**, **z**, es un cuadrado y una circunferencia reales; en las dos caras laterales el cuadrado se transforma en un romboide y la circunferencia en una elipse.

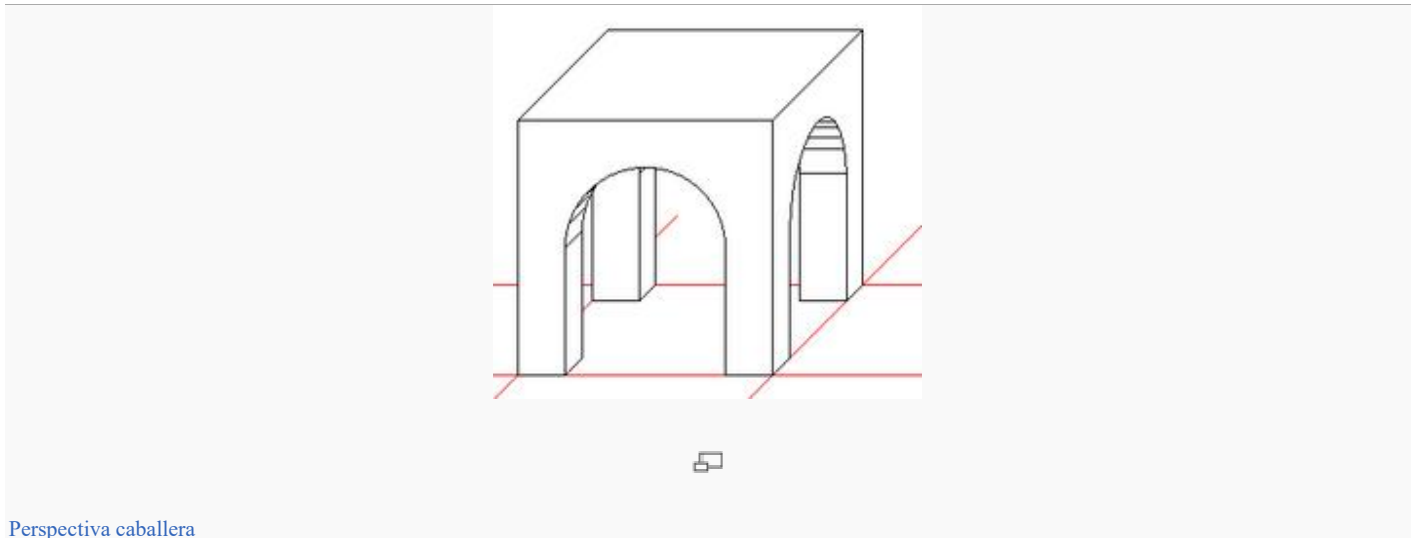
Esta es la forma normal de representar la perspectiva caballera, con líneas de fuga a 45° grados y reducción en las líneas de fuga del 50%; pero con estos mismos valores y con distintas direcciones para las líneas de fuga, podemos ver los siguientes resultados.





PERSPECTIVA CABALLERA

Definición



[Perspectiva caballera](#)

- *f.* Proyección paralela inclinada sobre un plano frontal donde todas las líneas del objeto paralelas y perpendiculares al plano son de la misma magnitud y se dibujan sin distorsión.

Descripción Ampliada

En la **perspectiva caballera** dos dimensiones del cuerpo a representar se proyectan en verdadera magnitud (tanto el alto como el ancho) y la tercera (es la profundidad), se proyecta con un coeficiente de reducción.

Coeficientes de reducción

con sus longitudes a escala son dos, la anchura y altura (x, z) mientras que la dimensión que refleja la profundidad (y) se reduce en una proporción determinada. 1:2, 2:3 o 3:4, coeficientes de reducción habitualmente usados.

Los ejes X y Z forman un ángulo de 90° , y el eje Y suele tener 45° (o 135°) respecto ambos.

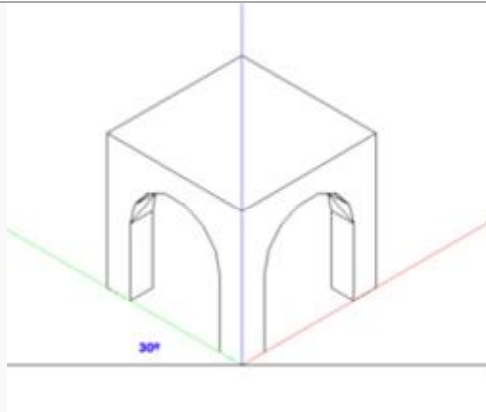
Por convención se adoptan ángulos iguales o múltiplos de 30° y 45° , dejando de lado 90° , 180° , 270° y 360° por razones obvias.

Se puede dibujar fácilmente un volumen a partir de una vista lateral o alzado, trazando a partir de cada vértice líneas paralelas a Y , para reflejar la profundidad del volumen.

Este tipo de [perspectiva](#) se usa frecuentemente por su facilidad de ejecución, aunque el resultado no sea una imagen tan real como la obtenida con una [proyección cónica](#).

PERSPECTIVA ISOMÉTRICA

Definición



[Perspectiva isométrica](#)

- f. Sistema de representación gráfico, llamado también [axonométrica](#) cilíndrica ortogonal. Es la representación visual de un objeto tridimensional en dos dimensiones, en la que los tres ejes ortogonales principales, al proyectarse, forman ángulos de 120° , y las dimensiones paralelas a dichos ejes se miden en una misma escala.

Descripción Ampliada

La **isometría** es una forma de proyección empleada en dibujo técnico cuya ventaja es permitir la representación a escala, y la desventaja es que no refleja la disminución aparente de tamaño, proporcional a la distancia percibida por el ojo humano.

El término *isométrico* deriva del griego *igual medida*, debido a que la escala de medición es la misma a lo largo de cada eje. Esta condición no se cumple en otras formas de proyección gráfica.

La **isometría** impone una dirección de las visuales donde la proyección de los ejes coordenados x , y , y z son iguales, es decir, a 120° .

En la representación de cuerpos u objetos cuyas superficies son perpendiculares o paralelas entre sí, corresponde a una rotación del punto de vista de aproximadamente $\pm 35,264^\circ$ -arc sen ($\tan(30^\circ)$) - respecto del eje horizontal, más una rotación de $\pm 45^\circ$ respecto del eje vertical, partiendo de la proyección ortogonal relativa a la cara del objeto.

Esto puede visualizarse considerando la vista de una habitación cúbica desde un vértice superior mirando hacia el opuesto. El **eje x** es la diagonal hacia la derecha y abajo, el **eje y** la diagonal izquierda y abajo, y el **eje z** permanece vertical. La profundidad se muestra mediante la altura de la imagen. Las líneas paralelas a los ejes divergen 120° unas de otras.

La perspectiva isométrica generalmente usa un coeficiente de reducción de las dimensiones equivalente a 0.82.

Existe el dibujo isométrico donde no se utiliza reducción sino la escala 1:1 o escala natural (lo que se mide en el dibujo corresponde al tamaño real del objeto).

En el conjunto de proyecciones axonométricas o cilíndricas, existen otros tipos de perspectivas diferentes fundamentalmente por la posición de los ejes principales, y el uso de diferentes coeficientes de reducción para compensar las distorsiones visuales.