

matDI

POLIEDROS Y CUERPOS REDONDOS



Sillón NN de R. Blanco + Re uso de Polenta Grupo de Diseño + Sillón Rolo de Reinaldo Leiro + Baba Lounger de Objekt Inc.

I. POLIEDROS

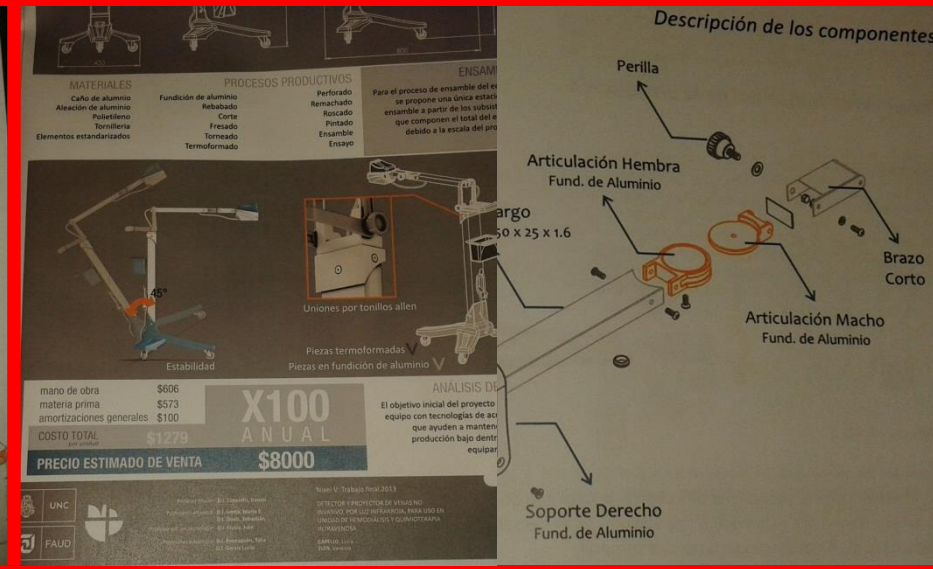
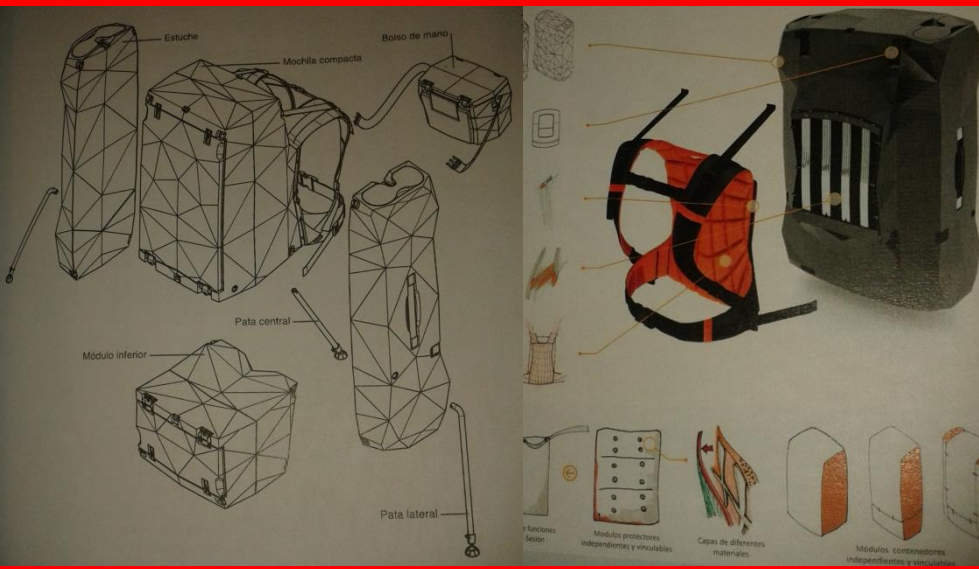
- Definición
- Elementos
- Clasificación
 - Regulares o SÓLIDOS PLATÓNICOS
 - IRREGULARES: PRISMA / PIRÁMIDE / PIRÁMIDE TRUNCA
 - [Definición / Elementos / Clasificación / Áreas / Volumen]
 - [Aplicaciones en Diseño Industrial]

II. CUERPOS REDONDOS

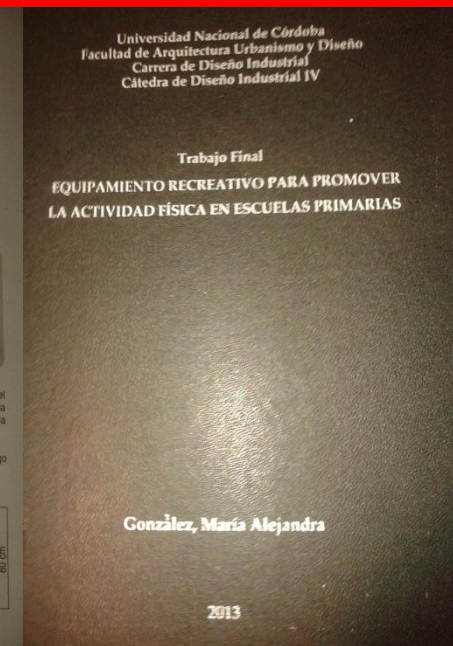
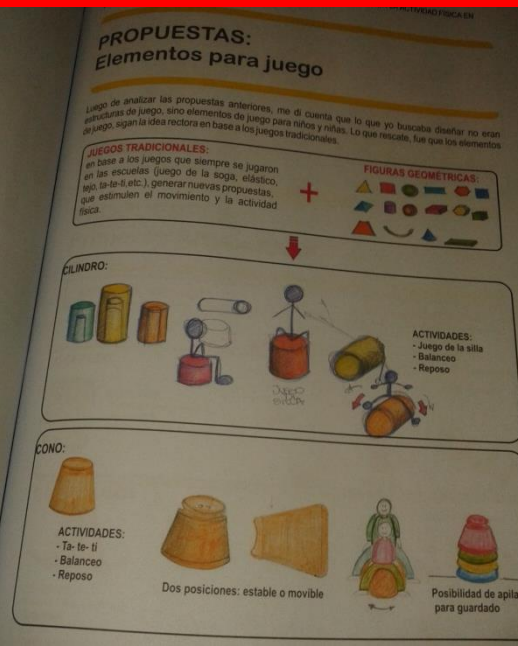
- Definición
- Elementos
- CILINDRO / CONO / CONO TRUNCO
 - [Definición / Elementos / Clasificación / Áreas / Volumen]
 - [Aplicaciones en Diseño Industrial]

APLICACIÓN DEL TEMA EN EL DESARROLLO DE TRABAJOS FINALES DE CARRERA

«Equipamiento portátil de fotografía profesional», G. Pongolini y L. Cagliero, 2013 + «Detector y proyector de venas no invasivo...», L. Capello y V. Zuin, 2013



«Equipamiento recreativo para promover la actividad física en escuelas primarias», A. González, 2014



I. POLIEDROS

I. POLIEDROS: DEFINICIÓN Y ELEMENTOS

Definición:

Dados cuatro o más polígonos convexos tales que:

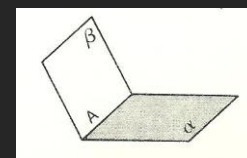
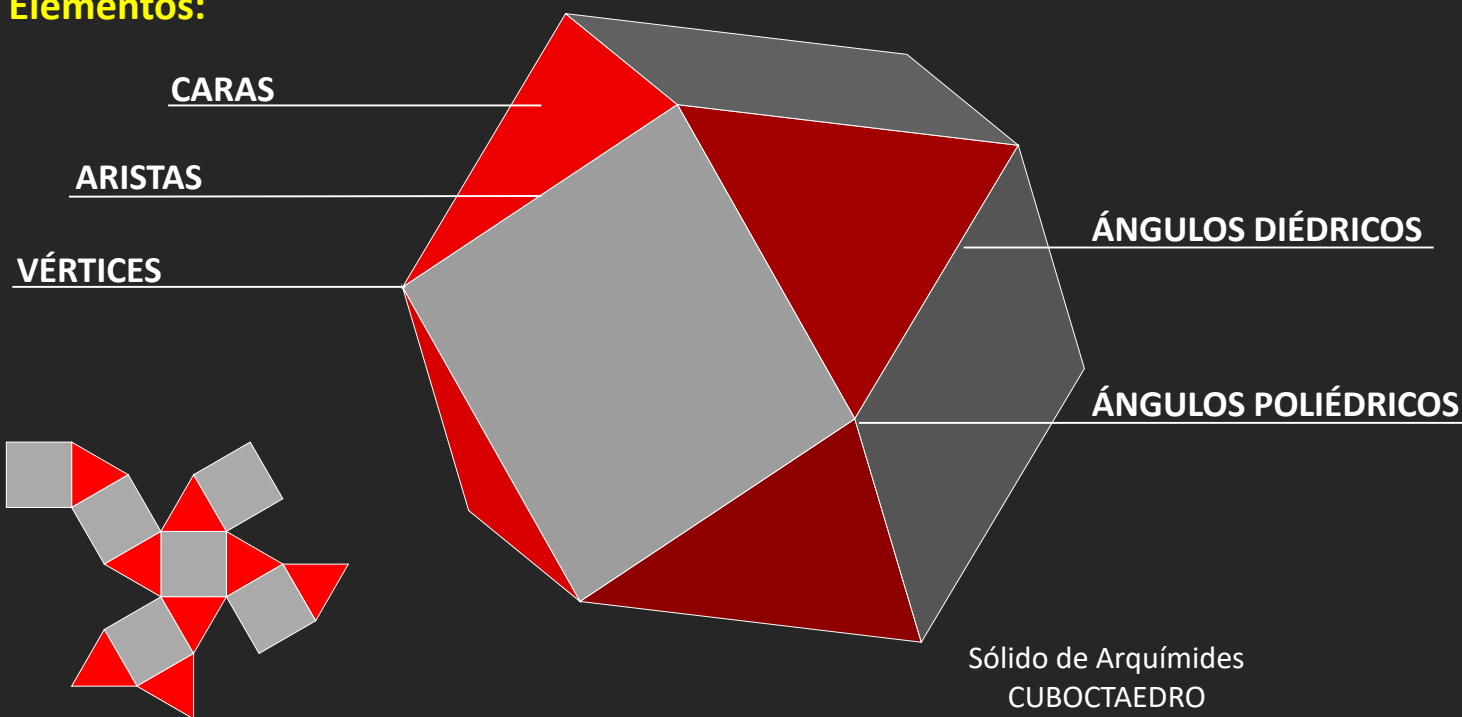
- dos cualesquiera de ellos no estén en el mismo plano,
- cada lado es común solamente a dos polígonos,
- y el plano de cada polígono deja a los demás en un mismo semiespacio...

Poliedro:

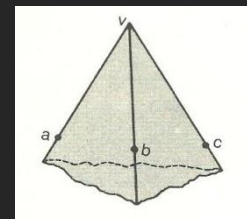
del griego clásico πολύεδρον (*polyedron*), de la raíz πολύς (*polys*), "muchas" y de ἔδρα (*edra*), "base", "asiento", "cara"

Se llama **poliedro** al **CUERPO GEOMÉTRICO LIMITADO POR PORCIONES DE PLANOS DENOMINADAS CARAS.**

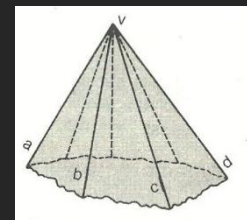
Elementos:



ángulo diédrico

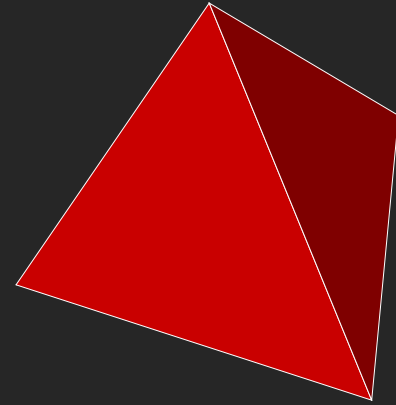
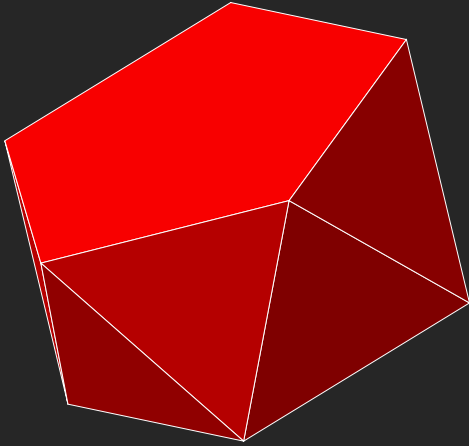


ángulo triédrico



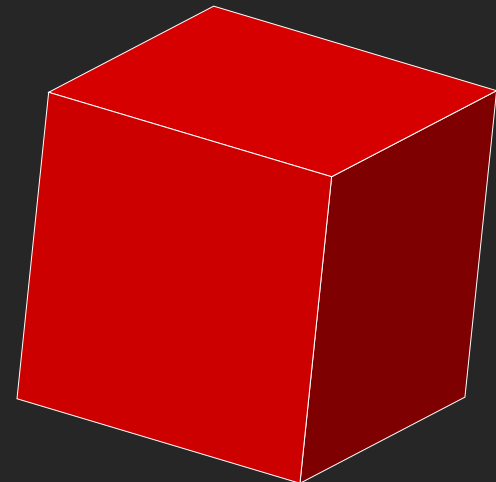
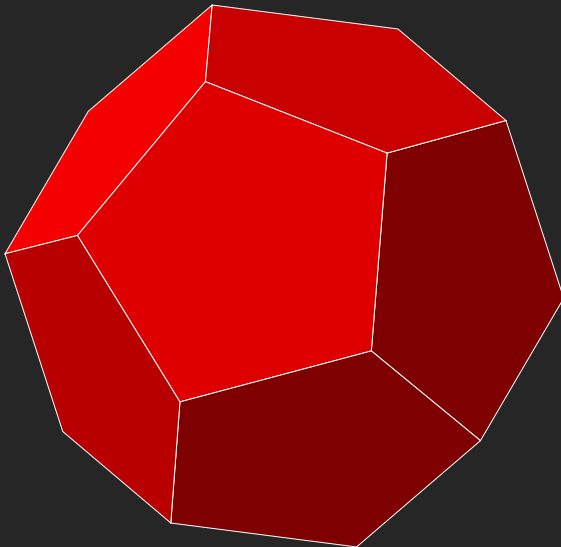
ángulo poliédrico

I. POLIEDROS: DEFINICIÓN



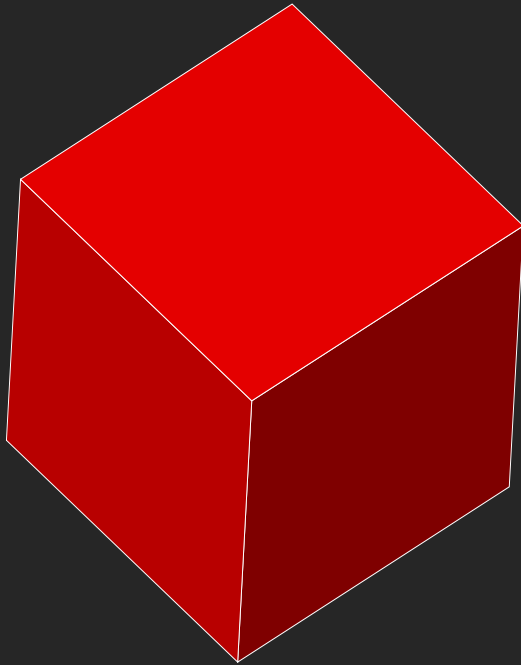
POLIEDRO:

CUERPO GEOMÉTRICO LIMITADO POR PORCIONES DE PLANOS LLAMADOS CARAS.

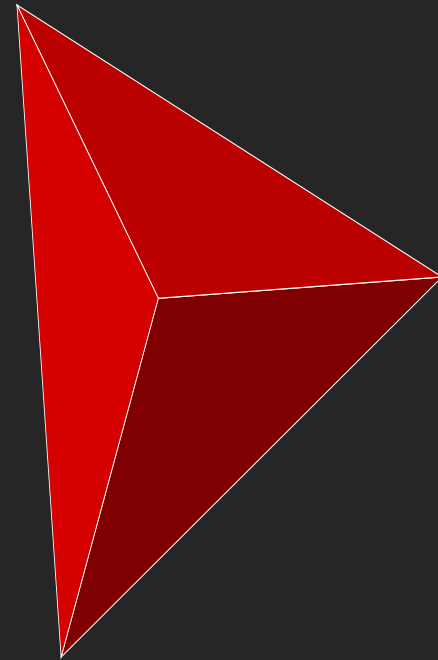


I. POLIEDROS: CLASIFICACIÓN

1. REGULARES: sus caras son polígonos regulares congruentes y en cada vértice concurren el mismo número de caras. Existen 5 poliedros reg. o **SÓLIDOS PLATÓNICOS**.



2. IRREGULARES: son aquellos poliedros que poseen todas, o varias de sus caras y ángulos no congruentes. A esta clase pertenecen los **PRISMAS** y las **PIRÁMIDES**.

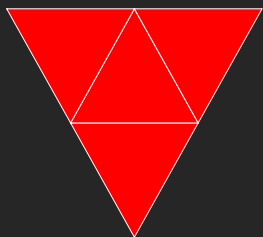
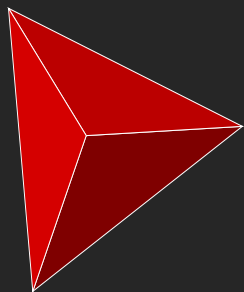


POLIEDROS REGULARES

POLIEDROS REGULARES

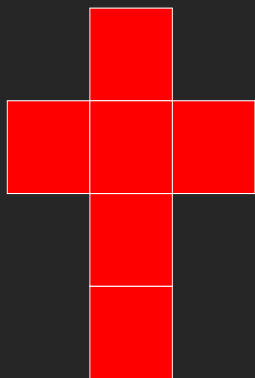
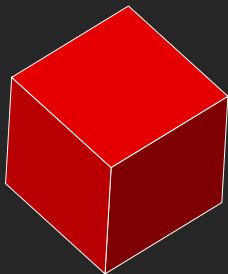
SÓLIDOS PLATÓNICOS:

TETRAEDRO



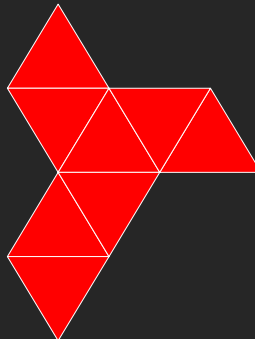
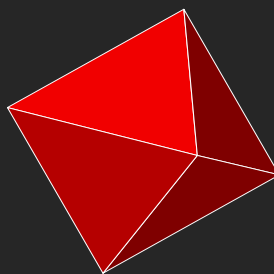
**4 CARAS
TRIÁNGULOS**

CUBO



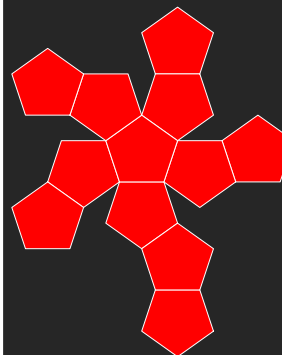
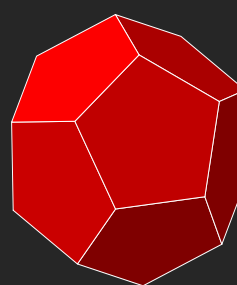
**6 CARAS
CUADRADOS**

OCTAEDRO



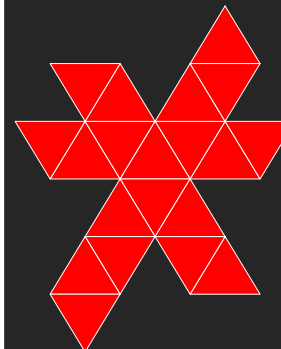
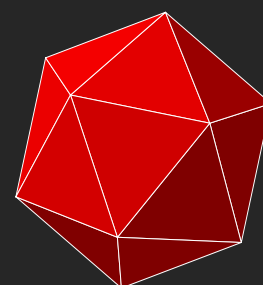
**8 CARAS
TRIÁNGULOS**

DODECAEDRO



**12 CARAS
PENTÁGONOS**

ICOSAEDRO



**20 CARAS
TRIÁNGULOS**

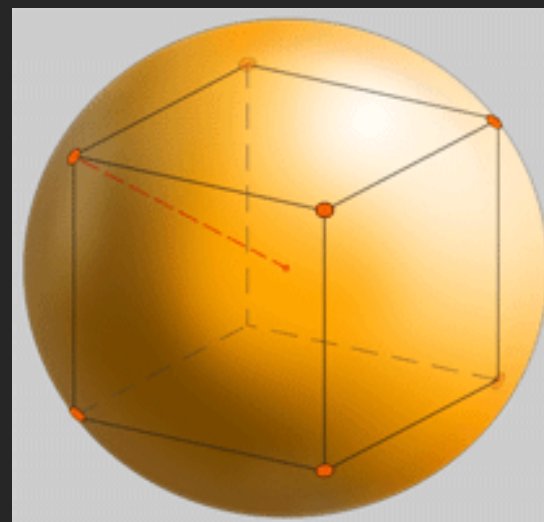
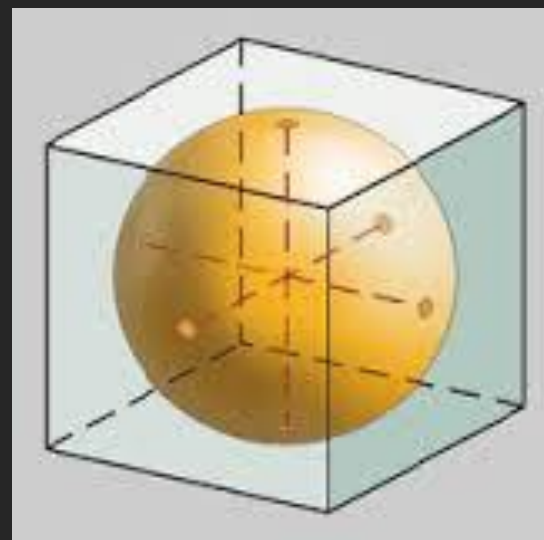
POLIEDROS REGULARES

Todo poliedro regular:

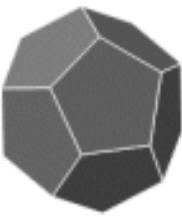
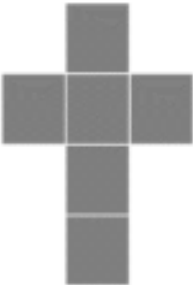
- **Circunscribe a una esfera (tangente a cada una de sus caras).**
- **Está inscripto en una esfera (sus vértices son puntos de la misma).**

El radio de la esfera inscripta en el poliedro es igual a su apotema (línea que une el centro del cuerpo con el centro de gravedad de cada una de sus caras).

El radio de la esfera circunscripta al poliedro es la línea que une el centro del cuerpo con cada uno de sus vértices (se denomina Radio).



POLIEDROS REGULARES

	TETRAEDRO	HEXAEDRO	OCTAEDRO	DODECAEDRO	ICOSAEDRO
					
					
N° de caras	4	6	8	12	20
N° de vértices	4	8	6	20	12
N° de aristas	6	12	12	30	30
Polígonos de las caras	Triángulo	Cuadrado	Triángulo	Pentágono	Triángulo
Superficie	$a^2\sqrt{3}$	$6a^2$	$2a^2\sqrt{3}$	$3a^2\sqrt{5(5+2\sqrt{5})}$	$5a^2\sqrt{3}$
	$1,7321 a^2$	$6 a^2$	$3,4641 a^2$	$20,6457 a^2$	$8,6603 a^2$
Volumen	$a^3\frac{\sqrt{2}}{12}$	a^3	$a^3\frac{\sqrt{2}}{3}$	$\frac{a^3(15+7\sqrt{5})}{4}$	$\frac{5a^3(3+\sqrt{5})}{12}$
	$0,1179 a^3$	a^3	$0,4714 a^3$	$7,6631 a^3$	$2,1817 a^3$

POLIEDROS IRREGULARES

PRISMA

Definición:

Sólido determinado por dos bases poligonales paralelas y congruentes y por tantos paralelogramos como lados tengan las bases, denominadas caras.

Elementos:

BASES: $abcd \cong a'b'c'd'$

CARAS LATERALES: ej. $aa'b'b$

ARISTAS LATERALES: ej. $\overline{aa'}$

ARISTAS DE LA BASE: ej. $\overline{ab}$

ALTURA: H , distancia de un punto cualquiera de una base al plano de la cara opuesta.

Clasificación:

PRISMA RECTO

Las aristas son perpendiculares a las bases.

Las caras laterales son rectángulos.

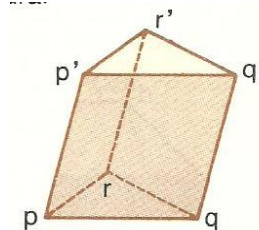
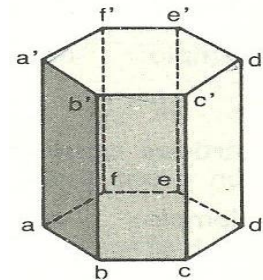
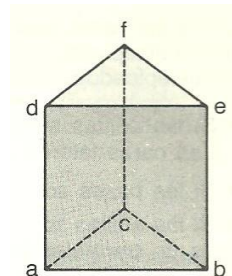
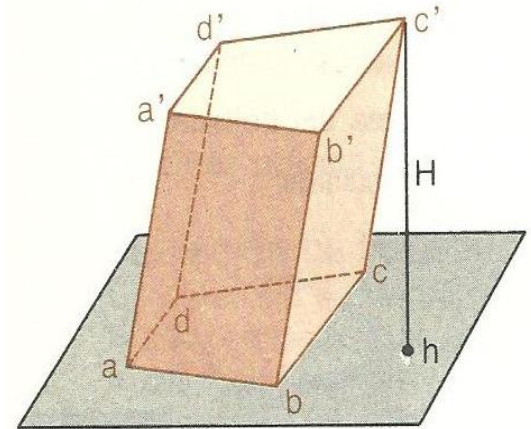
Las aristas son congruentes a la altura.

PRISMA RECTO REGULAR

La base es un polígono regular.

PRISMA OBLICUO

Las caras laterales son paralelogramos.



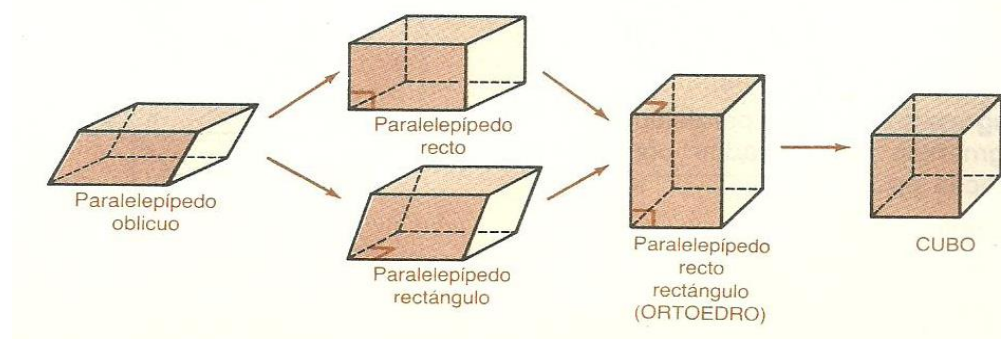
PRISMA

PARALELEPÍPEDOS

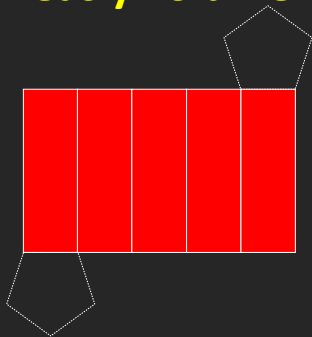
Prismas cuyas bases son paralelogramos.

Pueden ser:

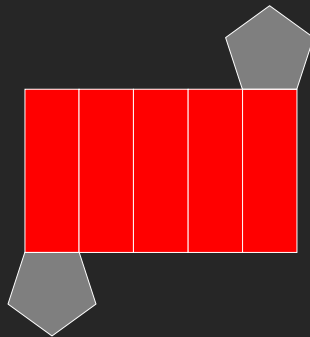
- rectos
- oblicuos



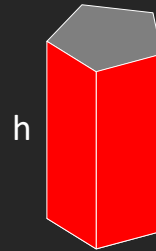
Áreas y volumen:



$$A_L = P_B \cdot h$$



$$A_T = A_L + 2 A_B$$



$$V = A_B \cdot h$$

A_B : Área de la Base

A_L : Área Lateral

A_T : Área Total

h : Altura

P_B : Perímetro de la Base

V : volumen



Estante regulable de Dieter Rams + Buna (equipamiento exterior a base de caucho reciclado) de UAU

PIRÁMIDE

Definición:

Dado un ángulo poliedro de vértice v y un plano π que corta a todas sus aristas, se llama **pirámide** a la intersección del ángulo poliedro y el semiplano de borde π que contiene al vértice.

Elementos:

BASE: polígono $abcde$

VÉRTICE: v

CARAS LATERALES: ej. triángulo avb

ARISTAS LATERALES: ej. $\overline{va}$

ARISTAS DE LA BASE: ej. $\overline{ab}$

ALTURA: H , distancia del vértice al plano de la base

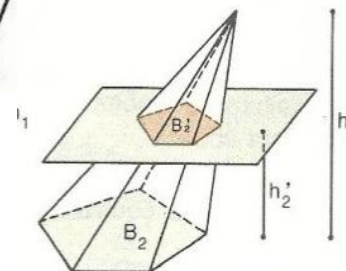
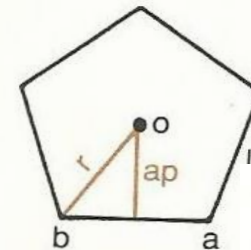
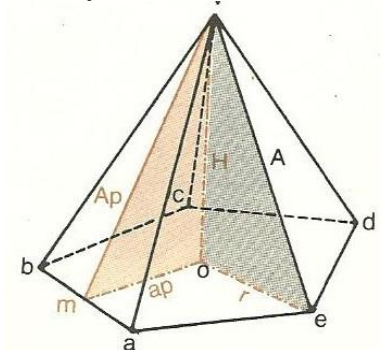
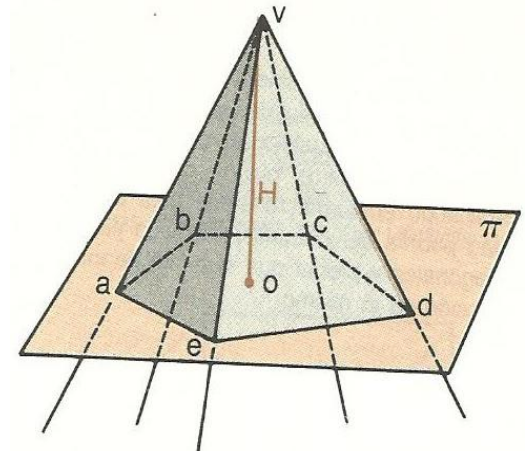
Clasificación:

PIRÁMIDE REGULAR RECTA

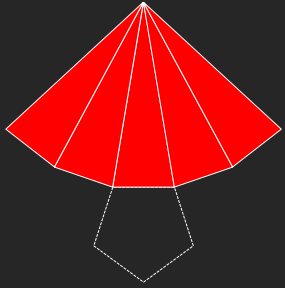
La base es un polígono regular y el pie de la altura coincide con el centro del polígono. Elementos: Las caras laterales son congruentes (triángulo isósceles) y la apotema de la pirámide es la altura de cada una de las caras.

PIRÁMIDE OBLICUA:

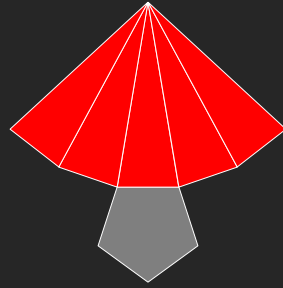
El eje de la pirámide no es perpendicular a su base.



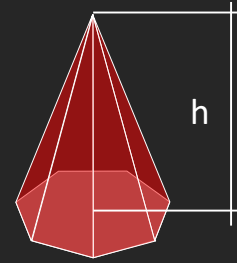
Áreas y volumen de pirámide:



$$A_L = \frac{1}{2} \cdot P_B \cdot h_c$$



$$A_T = A_L + A_B$$



$$V = \frac{1}{3} \cdot A_B \cdot h$$

A_B : Área de la Base

A_L : Área Lateral

A_T : Área Total

h : Altura

h_c : Altura de la cara

P_B : Perímetro de la Base

V : volumen

PIRÁMIDE TRUNCA

Definición:

Si una pirámide se secciona con un plano π , paralelo al plano de base, se llama **tronco de pirámide** a la intersección de la pirámide y el semiespacio de borde π que no contiene al vértice.

Elementos:

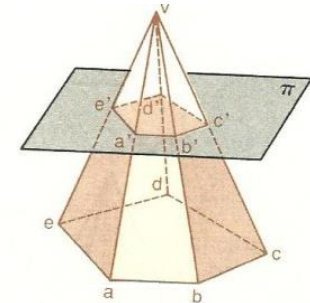
BASE MAYOR: abcdef

BASE MENOR: a'b'c'd'e'f'

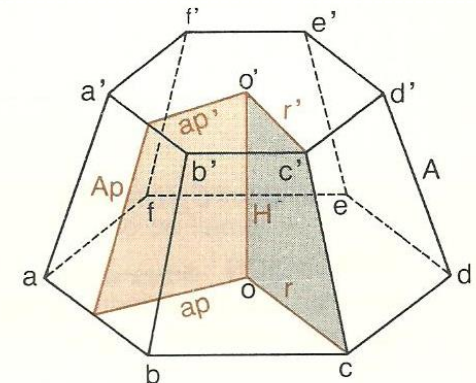
ALTURA: $\overline{oo'}$

ARISTAS: segmento determinado por 2 vértices corresp. de las bases.

APOTEMA: segmento determinado por un par de puntos medios de 2 lados correspondientes de las bases.



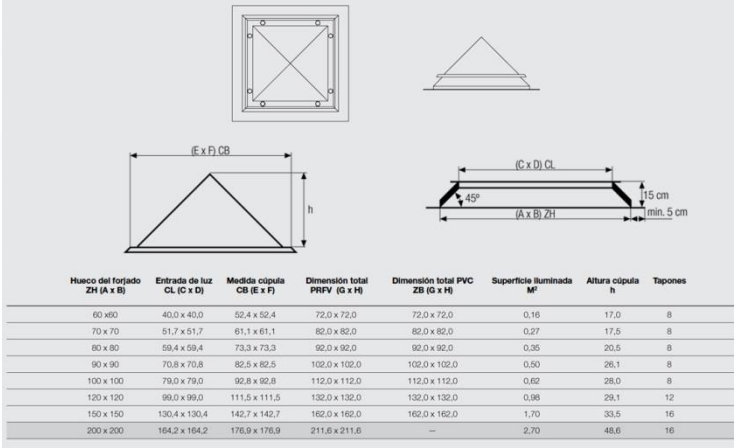
Las bases son secciones paralelas y en consecuencia son «polígonos semejantes».



PIRÁMIDE Y PIRÁMIDE TRUNCA



Claraboyas piramidales



Claraboya piramidal de apertura eléctrica con especificación de alternativas de dimensiones y superficies de iluminación.



PYRAMID CHAIR © nienkämper

Silla Panton de Verner Panton + Sofá piramidal de Karim Rashid



PIANTAS / CORTES / GEOMETRÍAS

1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12
13 14 15 16 17 18
19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30
31 32 33 34 35 36

1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12
13 14 15 16 17 18
19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30
31 32 33 34 35 36

1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12
13 14 15 16 17 18
19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30
31 32 33 34 35 36

1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12
13 14 15 16 17 18
19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30
31 32 33 34 35 36

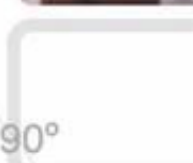
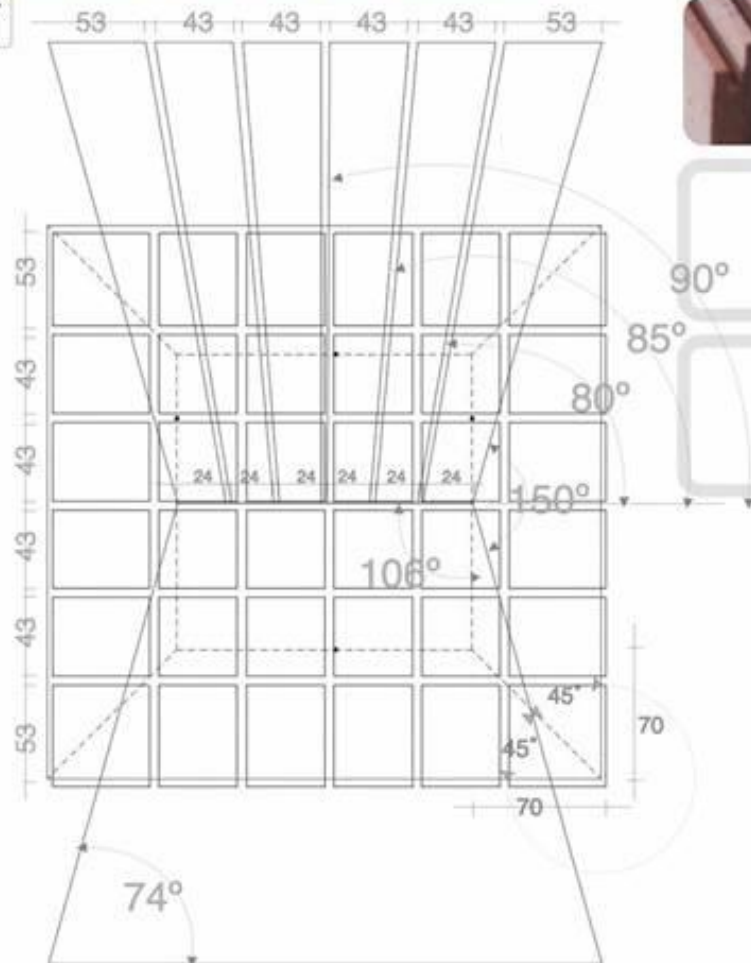
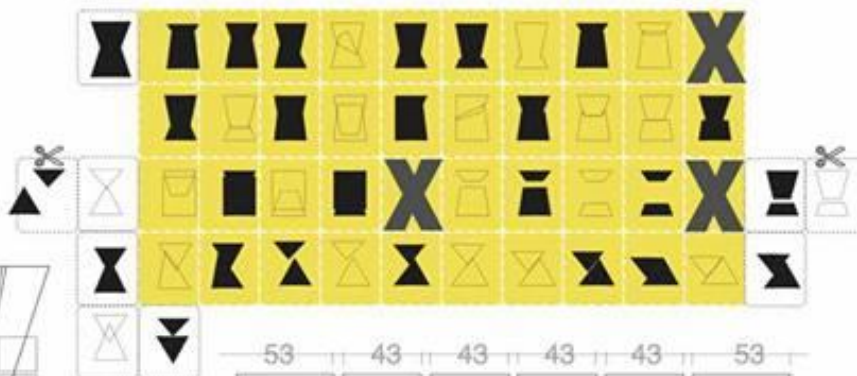
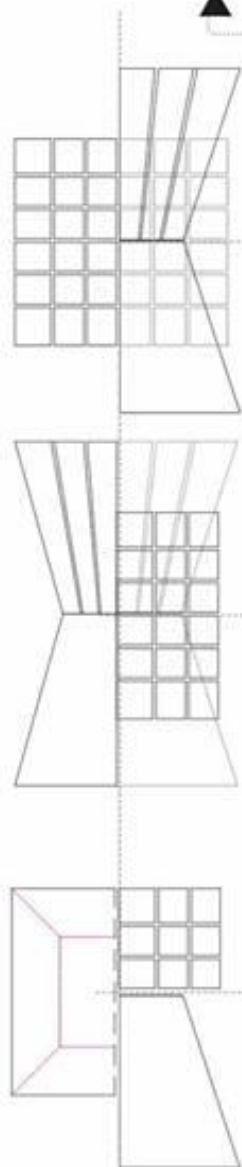
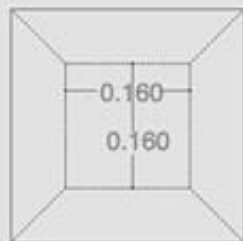
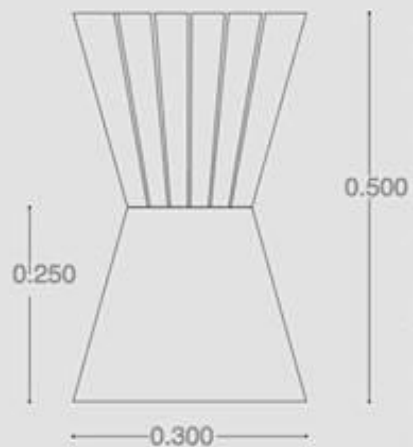
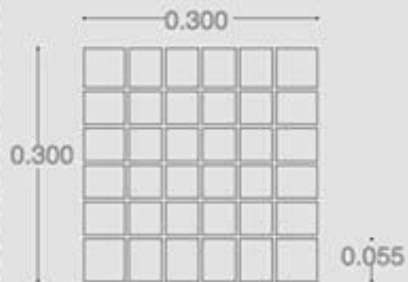
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12
13 14 15 16 17 18
19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30
31 32 33 34 35 36

1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12
13 14 15 16 17 18
19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30
31 32 33 34 35 36

1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12
13 14 15 16 17 18
19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30
31 32 33 34 35 36

1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12
13 14 15 16 17 18
19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30
31 32 33 34 35 36

1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12
13 14 15 16 17 18
19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30
31 32 33 34 35 36



I. CUERPOS REDONDOS

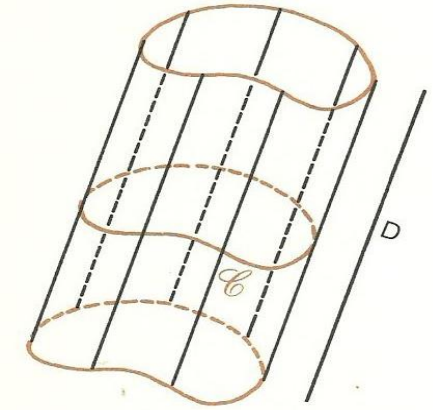
II. CUERPOS REDONDOS: CILINDRO

Definición:

Dados una curva **C** y una dirección **D**, si por cada punto de la curva se traza una recta de dirección **D** se genera una **superficie cilíndrica**.

Elementos:

- las **generatrices** son las rectas de dirección **D**,
- la **directriz** es la curva sobre la que se deslaza **D**.



CILINDRO

Definición:

Dada una superficie cilíndrica y dos planos paralelos que corten a todas sus generatrices, se llama **cilindro** al sólido limitado por la superficie cilíndrica y ambas secciones.

Elementos:

BASES: B y B', son las secciones paralelas.

GENERATRICES: G, segmentos de las rectas generatrices comprendidos entre las bases.

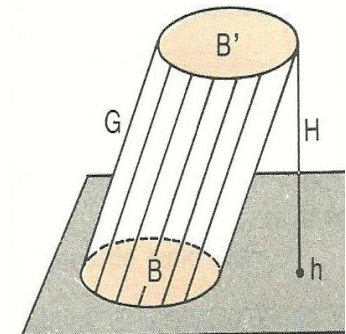
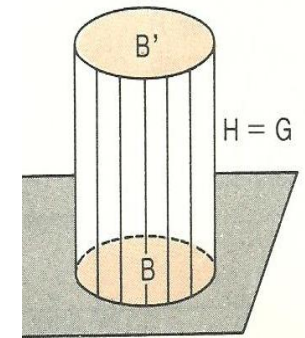
ALTURA: H, distancia entre los planos de bases.

Clasificación:

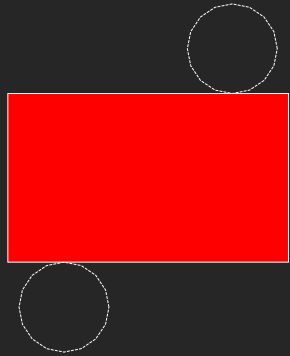
CILINDRO CIRCULAR

CILINDRO CIRCULAR RECTO

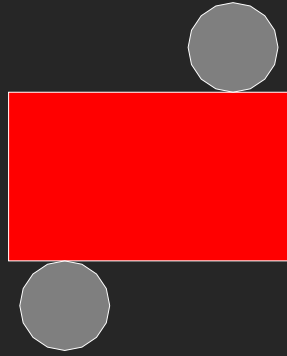
CILINDRO OBLICUO



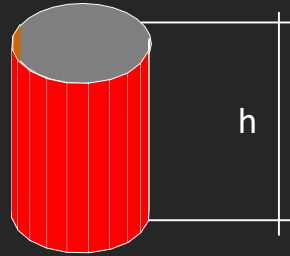
Áreas y volumen:



$$A_L = P_B \cdot h$$



$$A_T = A_L + 2 \cdot A_B$$



$$V = A_B \cdot h$$

A_B : Área de la Base

A_L : Área Lateral

A_T : Área Total

h : Altura

P_B : Perímetro de la Base

V : volumen



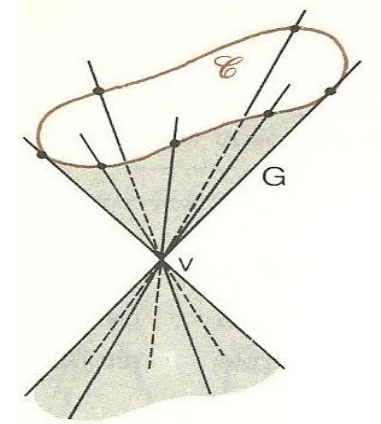
CUERPOS REDONDOS: CONO

Definición:

Dados una curva **C** y un punto **v** no perteneciente a ella, si se trazan todas las rectas determinadas por el punto **v** con cada uno de los puntos de la curva se genera una sup. curva llamada **sup. cónica**.

Elementos:

- las **generatrices** son las rectas determinadas por cada punto de la curva con el punto **v**,
- la **directriz** es la curva,
- el **vértice** es el punto de convergencia de las generatrices.



CONO

Definición:

Dada una superficie cónica y un plano que corte a todas sus generatrices, se llama **cono** al cuerpo sólido limitado por la superficie cónica comprendida entre el vértice y la sección.

Elementos:

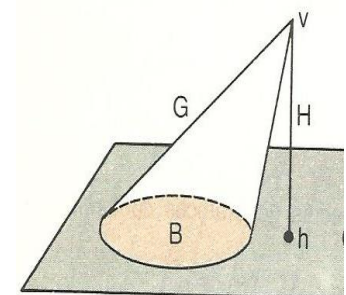
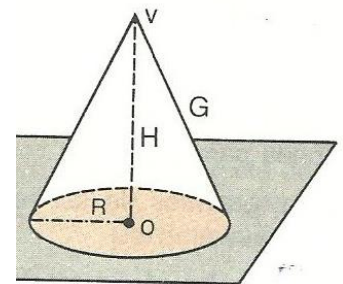
BASE: B / RADIO DE LA BASE: R / ALTURA: H

VÉRTICE: v / CENTRO DE LA BASE: o / GENERATRIZ: G

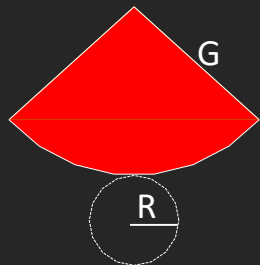
Clasificación:

CONO CIRCULAR RECTO

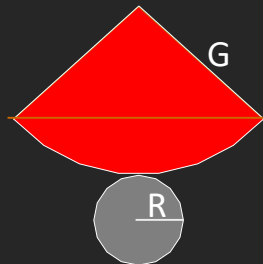
CONO OBLICUO



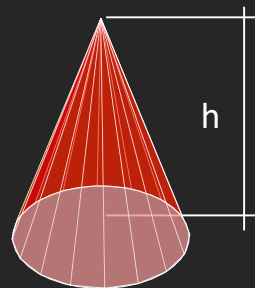
d. Áreas y volumen de pirámide:



$$A_L = G \cdot R \cdot \pi$$



$$A_T = A_L + A_B$$



$$V = \frac{1}{3} \cdot A_B \cdot h$$

A_B : Área de la Base

A_L : Área Lateral

A_T : Área Total

G: Generatriz

h: Altura

R: Radio de la base

V : volumen

CONO TRUNCO

Definición:

Si un cono se secciona con un plano paralelo al plano de la base, se llama **tronco de cono** a la intersección del cono y el semiespacio de borde π que no contiene al vértice.

Elementos:

BASE MAYOR: centro o y radio R

BASE MENOR: centro o' y radio R'

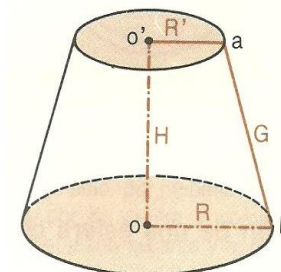
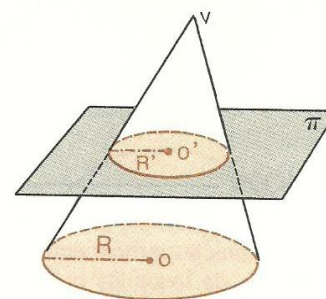
GENERATRIZ: G

ALTURA: H

Clasificación:

CONO TRUNCO RECTO

CONO TRUNCO OBLICUO



CONO Y CONO TRUNCO



Hervidor de Aldo Rossi + Lavabo de Philipe Starck+ Submarino Águila de Perfectos Dragones



**A trabajar
sobre guía!**