

# CLASIFICACIÓN DE POLIEDROS CONVEXOS

## Sólidos platónicos

Cada poliedro platónico se construye usando copias múltiples de un solo polígono regular; se mantiene alrededor de cada vértice el mismo número de caras poligonales. Un polígono es regular si todas sus aristas tienen la misma longitud y todos sus ángulos interiores son iguales. (El triángulo equilátero y cuadrado son polígonos regulares).

Tetraedro

Cubo

Octaedro

Dodecaedro

Icosaedro

## Sólidos de Arquímedes

Los sólidos de Arquímedes fueron definidos históricamente por Arquímedes, aunque se han perdido sus escrituras. Todos los sólidos de Arquímedes son poliedros uniformes con caras regulares. Un poliedro con caras poligonales regulares es uniforme si hay operaciones de simetría que toman un vértice a través de todos los otros vértices y ningún otro punto en espacio. Por ejemplo, el cubo tiene rotación a través de  $90^\circ$  alrededor de un eje y reflexión a través de un plano perpendicular a ese eje como sus operaciones de simetría.

Tetraedro truncado

Cuboctaedro

Cubo truncado

Octaedro truncado

Rombicuboctaedro

Cuboctaedro Rombitruncado

Cuboctaedro Snub (achatado)

Icosidodecaedro

Dodecaedro truncado

Icosaedro truncado

Rombicosidodecaedro

Icosaedro Rombitruncado

Dodecaedro Snub (achatado)

Una característica común para los sólidos de Arquímedes es que la disposición de caras que rodean cada vértice debe ser el mismo para todos los vértices. Aunque todos los sólidos de Arquímedes tienen esta propiedad, también la tiene la girobicupola cuadrangular elongada (sólido de Johnson) que no es un sólido de Arquímedes.

## Sólidos catalanes

Los sólidos catalanes son duales de sólidos de Arquímedes. Un dual de un poliedro es construido reemplazando cada cara con un vértice, y cada vértice con una cara. Por ejemplo, el dual del Icosaedro es el Dodecaedro; el dual del Dodecaedro es el Icosaedro.

Tetraedro Triakis

Dodecaedro Rómbico

Octaedro Triakis

Hexaedro Tetrakis

Icositetraedro Deltoidal

Dodecaedro Disdiakis

Icositetraedro Pentagonal

Triacontaedro Rómbico

Icosaedro Triakis

Dodecaedro Pentakis

Hexecontaedro Deltoidal

Triacontaedro Disdyakis

Hexecontaedro Pentagonal

## Prismas y Antiprismas

Después de los Platónicos y sólidos de Arquímedes, los únicos poliedros uniformes convexos con caras regulares son los prismas y antiprismas. Esto fue demostrado por Johannes Kepler que también dio los nombres a los sólidos de Arquímedes.

Ejemplos:

Prisma triangular	Antiprisma cuadrangular
Prisma pentagonal	Antiprisma pentagonal
Prisma hexagonal	Antiprisma hexagonal
Prisma octágono	Antiprisma octagonal
Prisma decágono	Antiprisma decagonal

## Dipirámides y Deltoedros

Dipirámides son duales de prismas; los Deltoedros son duales de antiprismas.

Dipirámide triangular	Deltoedro cuadrado
Dipirámide pentagonal	Deltoedro pentagonal
Dipirámide hexagonal	Deltoedro hexagonal
Dipirámide octágono	Deltoedro octágono
Dipirámide decágono	Deltoedro decágono

## Sólidos de Johnson

Teniendo en cuenta las precedentes categorías hay sólo un número finito de poliedros convexos con caras regulares. La enumeración de estos poliedros fue realizada por W. Normando Johnson.

Pirámide cuadrada (J1)	Gyrobifastigium (J26)
Pirámide pentagonal (J2)	Ortobicupola triangular (J27)
Cupola triangular (J3)	Ortobicupola cuadrado (J28)
Cupola cuadrado (J4)	Gyrobicupola Cuadrangular (J29)
Cupola pentagonal (J5)	Ortobicupola pentagonal (J30)
Rotunda pentagonal (J6)	Gyrobicupola pentagonal (J31)
Pirámide Triangular alargada (J7)	Ortocupolarotunda pentagonal (J32)
Pirámide Cuadrada alargada (J8)	Gyrocupolarotunda pentagonal (J33)
Pirámide Pentagonal alargada (J9)	Ortobiotunda pentagonal (J34)
Pirámide cuadrangular Giroelongada (J10)	Ortobicupola Triangular elongada (J35)
Pirámide Pentagonal Giroelongada (J11)	Gyrobicupola Triangular elongada (J36)
Dipirámide triangular (J12)	Gyrobicupola Cuadrangular elongada (J37)
Dipirámide pentagonal (J13)	Ortobicupola Pentagonal elongada (J38)
Dipirámide Triangular alargado (J14)	Gyrobicupola Pentagonal elongada (J39)
Dipirámide Cuadrangular elongada (J15)	Ortocupolarotunda Pentagonal elongada (J40)
Dipirámide Pentagonal alargado (J16)	Gyrocupolarotunda Pentagonal elongada (J41)
Dipirámide Cuadrangular Giroelongada (J17)	Ortobiotunda Pentagonal elongada (J42)
Cupola Triangular alargado (J18)	Gyrobiotunda Pentagonal elongada (J43)
Cupola Cuadrado alargado (J19)	Giroelongada Bicupola Triangular (J44)
Cupola Pentagonal alargado (J20)	Bicupola Cuadrangular Giroelongada (J45)
Rotonda Pentagonal elongada (J21)	Bicupola Pentagonal Giroelongada (J46)
Cupola Triangular Giroelongada (J22)	Cupolarotunda Pentagonal Giroelongada (J47)
Cupola Cuadrangular Giroelongada (J23)	
Cupola Pentagonal Giroelongada (J24)	
Rotonda Pentagonal Giroelongada (J25)	

Birotunda Pentagonal Giroelongada (J48)  
 Prisma Triangular aumentado (J49)  
 Prisma Triangular Biaumentado (J50)  
 Prisma Triangular Triaumentado (J51)  
 Prisma Pentagonal aumentado (J52)  
 Prisma Pentagonal Biaumentado (J53)  
 Prisma Hexagonal aumentado (J54)  
 Prisma Hexagonal Parabiaumentado (J55)  
 Prisma Hexagonal Metabiaumentado (J56)  
 Prisma Hexagonal Triaumentado (J57)  
 Dodecaedro aumentado (J58)  
 Dodecaedro Parabiaumentado (J59)  
 Dodecaedro Metabiaumentado (J60)  
 Dodecaedro Triaumentado (J61)  
 Icosaedro Metabidismínuido (J62)  
 Icosaedro Tridismínuido (J63)  
 Icosaedro Tridismínuido aumentado (J64)  
 Tetraedro Truncado aumentado (J65)  
 Cubo Truncado aumentado (J66)  
 Cubo Truncado Biaumentado (J67)  
 Dodecaedro Truncado aumentado (J68)  
 Dodecaedro Truncado Parabiaumentado (J69)  
 Dodecaedro Truncado Metabiaumentado (J70)  
 Dodecaedro Truncado Triaumentado (J71)  
 Rombicosidodecaedro Girado (J72)

Rombicosidodecaedro Parabigirado (J73)  
 Rombicosidodecaedro Metabigirado (J74)  
 Rombicosidodecaedro Trigirado (J75)  
 Rombicosidodecaedro disminuido (J76)  
 Rombicosidodecaedro Paragirado Disminuido (J77)  
 Rombicosidodecaedro Metagirado Disminuido (J78)  
 Rombicosidodecaedro Bigirado Disminuido (J79)  
 Rombicosidodecaedro ParaBidismínuido (J80)  
 Rombicosidodecaedro MetaBidismínuido (J81)  
 Rombicosidodecaedro Girado Bidismínuido (J82)  
 Rombicosidodecaedro Tridismínuido (J83)  
 Disfenoides Snub (J84)  
 Antiprisma Cuadrado Snub (J85)  
 Esfenocorona (J86)  
 Esfenocorona aumentado (J87)  
 Esfenomegacorona (J88)  
 Hebesfenomegacorona (J89)  
 Disfenocingulum (J90)  
 Bilunabirotunda (J91)  
 Hebesfenorotunda triangular (J92)

## Deltaedros

Los deltaedros son poliedros con todas sus caras triangulares.

Ejemplos:

Tetraedro

Dipirámide triangular (J12)

Dipirámide pentagonal (J13)

Octaedro

Prisma triangular triaumentado (J51)

Icosaedro

Dipirámide cuadrangular giroelongada (J17)

## Esferas geodésicas y Hemisferios Geodésicos

El primer domo geodésico fue diseñado por Walter Bauersfeld y se construyó en 1922. Varias décadas después, Buckminster Fuller popularizó y extendió la idea a las construcciones geodésicas. (existen infinitas Esferas y Hemisferios Geodésicos)

Para construir una esfera geodésica, primero se escoge un poliedro convexo que servirá como un armazón para la construcción. El próximo paso es asegurar que todas las caras del poliedro son triangulares: cada cara no triangular es triangulada conectando sus vértices a un nuevo vértice puesto al centro de la cara; se tendrá una esfera geodésica de frecuencia 1 si todos los vértices se hacen equidistantes del centro del poliedro alejándolos o acercándolos al centro.

Frecuencias más altas de las esferas geodésicas pueden ser construidas reemplazando cada cara con una malla triangular regular y asegurando que todos los nuevos vértices sean equidistantes del centro. Geodésicas de frecuencia 2 bisecan cada arista de su geodésica asociada de frecuencia 1 usando 4 triángulos para cada malla; la geodésica de frecuencia 3 triseca cada arista y agrega un vértice al centro de cada cara de su geodésica asociada de frecuencia 1 usando 9 triángulos para cada malla.

## Ejemplos

Esfera Geodésica Tetraédrica	de frecuencia 1
Esfera Geodésica Hexaédrica	de frecuencia 1
Esfera Geodésica Octaédrica	de frecuencia 1
Esfera Geodésica Dodecaédrica	de frecuencia 1
Esfera Geodésica Icosaédrica	de frecuencia 1
Esfera Geodésica Tetraédrica	de frecuencia 2
Esfera Geodésica Hexaédrica	de frecuencia 2
Esfera Geodésica Octaédrica	de frecuencia 2
Esfera Geodésica Dodecaédrica	de frecuencia 2
Esfera Geodésica Icosaédrica	de frecuencia 2
Esfera Geodésica Tetraédrica	de frecuencia 3
Esfera Geodésica Octaédrica	de frecuencia 3
Esfera Geodésica Icosaédrica	de frecuencia 3
Esfera Geodésica Icosidodecaédrica	de frecuencia 1
Esfera Geodésica Icosidodecaédrica	de frecuencia 2
Esfera Geodésica Tetraédrica Truncada	de frecuencia 1
Esfera Geodésica Tetraédrica truncados	de frecuencia 2
Esfera Geodésica Cuboctaédrica	de frecuencia 1
Esfera Geodésica Cuboctaédrica	de frecuencia 2
Esfera Geodésica Tetraédrica	de frecuencia 4
Esfera Geodésica Octaédrica	de frecuencia 4
Esfera Geodésica Icosaédrica	de frecuencia 4
Esfera Geodésica Tetraédrica	de frecuencia 6
Esfera Geodésica Octaédrica	de frecuencia 6
Esfera Geodésica Icosaédrica	de frecuencia 6
Hemisferio Geodésico Icosaédrico	de frecuencia 2
Hemisferio Geodésico Octaédrico	de frecuencia 3
Hemisferio Geodésico Hexaédrico	de frecuencia 1
Hemisferio Geodésico Octaédrico	de frecuencia 2
Hemisferio Geodésico Hexaédrico	de frecuencia 2
Hemisferio Geodésico Tetraédrico	de frecuencia 2
Hemisferio Geodésico Tetraédrico	de frecuencia 4
Hemisferio Geodésico Octaédrico	de frecuencia 4
Hemisferio Geodésico Icosaédrico	de frecuencia 4
Hemisferio Geodésico Tetraédrico	de frecuencia 6
Hemisferio Geodésico Octaédrico	de frecuencia 6
Hemisferio Geodésico Icosaédrico	de frecuencia 6