

LA IMAGEN DEL PANTHEON

EXPOSICIÓN

ABRIL-JUNIO 2018

BIBLIOTECAETSAM

Carr. Franco. Piranesi del. ed. inc.

LA IMAGEN DEL PANTHEON

El Pantheon ha sido objeto de estudio y admiración desde la antigüedad. Sus enormes dimensiones y su perfecto estado de conservación producen todavía un impacto extraordinario.

El Pantheon nace como templum deorum omnium, un espacio sagrado dedicado a todos los dioses. A pesar de la polémica sobre su datación, actualmente el Pantheon se fecha en la segunda década del siglo II d.C., en los primeros años del imperio de Adriano. En su mismo lugar existía anteriormente otro templo construido por Agripa en la época de Augusto a principio del siglo I a.C., al cual hace referencia la famosa inscripción en el tímpano de la fachada.

Según la datación de los sellos de los ladrillos, la construcción del Pantheon de Adriano tiene que haber empezado alrededor del año 118 d.C..

Con la decadencia del Imperio Romano, en el año 399 el Pantheon se cierra al culto y se vuelve a abrir solo en el 609 d.C., cuando viene consagrado como iglesia católica dedicada a Santa Maria ad Martyres. La nueva función religiosa del Pantheon conlleva expolios y transformaciones junto con la necesidad de cristianizar la imagen exterior del monumento. En 1660, el papa Alejandro VII realiza la construcción de dos campanarios simétricos, desmantelados en restauraciones de finales del siglo XIX.

El Pantheon tiene una volumetría inusual que se compone de un pronaos, una zona de transición y una sala circular abovedada. Todo ello se situaba originariamente en la cima de un podio orientado hacia una enorme plaza porticada rectangular.

El pórtico monumental construido con ocho columnas de mármol egipcio da paso a la cella a través de una pieza de transición que asume la irregularidad del encuentro.

La proporción entre las partes sigue la búsqueda de relaciones numéricas sencillas típica de la arquitectura romana. El diámetro de la cúpula semiesférica corresponde a la altura de la sala entera. También se observa por ejemplo que el tambor está dividido en dos partes desiguales cuya razón es de 2:3 y que las medidas del ancho y de la altura del bloque de transición se equivalen.

En el interior de la sala el muro cilíndrico se articula en dos niveles. En la parte inferior la circunferencia queda dividida en dieciséis sectores que incluyen siete nichos, la entrada y ocho altares intermedios. El segundo nivel presenta catorce ventanas, desfasadas con respecto a los elementos inferiores.

A partir de la segunda cornisa se eleva la gran cúpula semiesférica que culmina con el óculo circular abierto hacia la bóveda celeste.

El intradós de la cúpula del Pantheon está fraccionado por la presencia de una serie de casetones, que definen un importante factor geométrico y de escala. La presencia de estos elementos acentúa la percepción de la curvatura de la superficie esférica.

Los casetones se ordenan en veintiocho sectores y cinco órdenes. La subdivisión de la circunferencia en veintiocho partes iguales es una operación geométrica compleja y todavía sorprende la precisión del replanteo. La geometría de los casetones está vinculada a efectos perceptivos según un complejo diseño que permite observar desde el centro de la sala todas las aristas y los planos que los definen.

Los casetones trapezoidales colocados en la superficie esférica de la bóveda se perciben como elementos tendencialmente cuadrados y establecen una conexión directa con el entramado del suelo.

La cúpula termina en el gran óculo que junto con la puerta de acceso, proporciona la única fuente de iluminación natural. La materialización de la luz del sol tan evidente en el interior del Pantheon en determinadas horas del día y del año ha inspirado múltiples reflexiones.

Licinia Aliberti . Miguel Angel Alonso . Susana Feito



LA IMAGEN DEL PANTHEON

Dibujos históricos del Pantheon

Del Pantheon se conserva una enorme cantidad de dibujos de diferentes autores. A través de estas representaciones se puede leer de alguna manera la evolución del dibujo arquitectónico y de las técnicas de levantamiento a lo largo de la historia, puesto que el edificio ha sido representado ininterrumpidamente desde el Renacimiento hasta nuestros días.

Entre los motivos que llevan al Pantheon a ser uno de los monumentos más estudiados y representados, destaca su perfecto estado de conservación y el especial interés hacia sus formas y proporciones. Esta admiración hacia el monumento se expresa con intensidad a partir del Renacimiento, cuando el Pantheon se considera el principal ejemplo de edificio clásico de planta centralizada.

A comienzo del siglo XV no se dispone de un sistema de representación codificado y la experiencia de la arquitectura antigua se expresa mediante croquis y notas libres, o bien mediante dibujos técnicos esquemáticos. Progresivamente las restituciones gráficas se afinan y se manifiesta una actitud hacia la documentación relativamente más rigurosa, hasta llegar a generar los estudios orgánicos de arquitecturas clásicas publicados en los tratados del siglo XVI.

La dificultad de medir y representar la gran cúpula casetonada es evidente desde los primeros intentos de secciones fugadas, como la de **Francesco di Giorgio Martini** y las del **Codex Coner**, hasta las representaciones de los tratados oficiales de Serlio y Palladio, que no reflejan el diseño real de estos elementos. Tendremos que esperar hasta el levantamiento de **Desgodets** para obtener una restitución gráfica fiel de la bóveda casetonada.

Entre el siglo XVI y el siglo XVII el Pantheon interesa como objeto de estudio científico, donde aplicar los nuevos sistemas de representación y medición.

La obra de **Desgodets** marca un evidente paso hacia adelante en la comprensión del edificio junto con la posterior publicación de **Francesco Piranesi**. Gracias al empleo de la técnica del grabado la difusión de estos trabajos es enorme comparada con épocas anteriores.

En los siglos XVIII y XIX se incrementan los viajes a Roma y la creación de las academias fomenta una cultura historicista interesada en el estudio de las arquitecturas clásicas. Tradicionalmente la Academia Francesa desarrolla una gran labor de documentación, aplicando criterios de alta exigencia en los trabajos de sus becarios. Todo esto conlleva un nuevo acercamiento al Pantheon, que vuelve a ser medido y dibujado, siendo nuevamente modelo común de estudio para un gran número de arquitectos.

En los siglos posteriores el monumento sigue siendo objeto de mediciones y de representaciones, empleando técnicas y herramientas progresivamente más refinadas y precisas.

Entre los trabajos que han contribuido con más intensidad al estudio del monumento tenemos que mencionar los dibujos de **Beltrami** y **Armanini** fruto de las nuevas informaciones generadas durante las obras de restauración de finales del siglo XIX. A continuación destacan las representaciones de **Terenzio** que documentan los resultados de las investigaciones de principio del siglo XX.

Entre las restituciones gráficas actuales reconocidas del Pantheon el trabajo más completo es el levantamiento arquitectónico realizado con la técnica de láser scan por la Universidad de Berna.

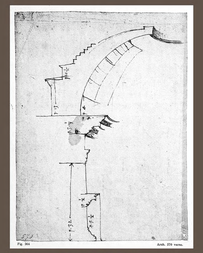
Actualmente el Pantheon sigue siendo objeto de estudio y de representación por parte de arquitectos e historiadores, que se suman a la larga historia gráfica del monumento.

Licinia Aliberti . Miguel Angel Alonso . Susana Feito



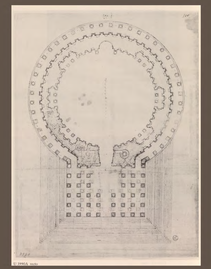
Domenico Corradi, llamado el Ghirlandaio (1451-1495)

Este dibujo pertenece a la primera fase de acercamiento a la antigüedad clásica, una época en la que el estudio de los edificios se realiza esencialmente a simple vista, sin el empleo de ninguna herramienta de medición específica.



Baldassarre Peruzzi (1481-1536)

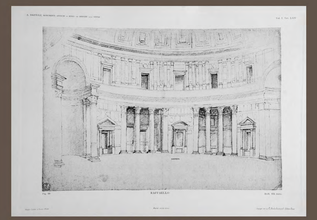
A partir de la cota de imposta marcada por la cornisa final, Peruzzi dibuja el extrados de la cúpula, denotando un claro interés hacia la estructura, los espesores y la distribución de los escalonamientos exteriores



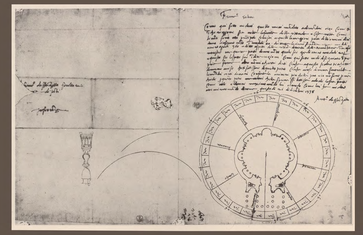


Francesco di Giorgio Martini (1432 o 1439-1502)

Uno de los primeros intentos de representar el interior del Pantheon mediante una sección fugada. El plano de sección parece estar colocado en el eje transversal del edificio, mirando hacia el ábside opuesto a la entrada.

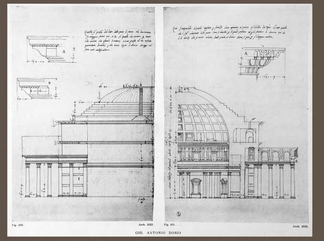


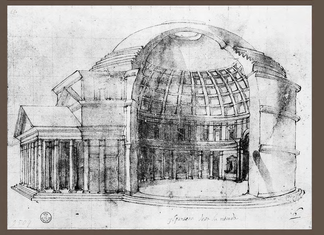
Raffaello Sanzio (1483-1520)



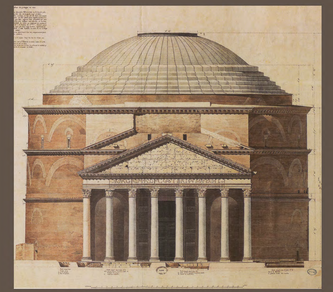
Antonio da Sangallo el Joven (ca. 1485-1546)

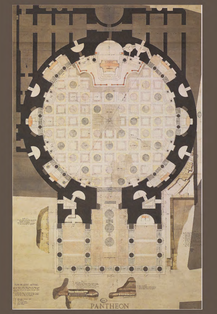
La planta fechada al 1535, representa la solución propuesta por Sangallo para "corregir" el Pantheon según las reglas clásicas renacentistas.

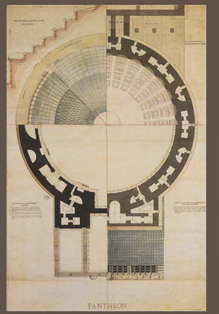




Giovanni Antonio Dosio (1533-1609)



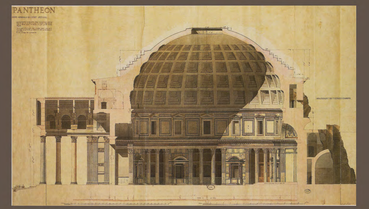




Achille Leclère (1785-1853)



George Chedanne (1861-1940)



Achille Leclère (1785-1853)

LA IMAGEN DEL PANTHEON

Estudios sobre la construcción de la cúpula del Pantheon

Las hipótesis sobre el sistema constructivo de la cúpula del Pantheon han sido condicionadas durante más de un siglo por los dibujos de **Francesco Piranesi**, hijo de Giovan Battista Piranesi, que tuvo la oportunidad de examinar atentamente el edificio durante la restauración realizada a mediados del siglo XVIII. Entre las láminas de Francesco Piranesi aparece el dibujo de un sistema de nervios y arcos de descarga de ladrillos que estarían embebidos en el hormigón de la cúpula. Esta interpretación se presenta en la publicación como fruto de la observación directa del edificio, aunque resultará ser una interpretación personal. Entre los autores que siguen empleando el dibujo de Piranesi como base para sus estudios destacan **Auguste Choisy** y **Luigi Canina**.

A partir del dibujo de Piranesi, **Viollet-le-Duc** propone una interpretación en parte diferente. El autor sostiene que los arcos de ladrillo representados por Piranesi se refieren con toda probabilidad al extradós de la cúpula y avanza la hipótesis de que en el intradós exista otra estructura de nervios que se adaptan al diseño de los casetones.

En el 1892 el gobierno italiano ordena la restauración de la cúpula del Pantheon y **Luca Beltrami** demuestra que la teoría de Piranesi es infundada. Se constata que los arcos en la parte inferior de la cúpula no siguen la curvatura de la superficie esférica sino que se erigen verticales hasta cierta cota tal y como hacen los arcos de descarga del muro circular. En las sucesivas obras de restauración de principio del siglo XX, **Alonzo Terenzio** realiza una serie de sondeos en la cúpula y describe la distribución de los materiales por estratos horizontales superpuestos.

Los estudios actuales acreditados sobre la estructura del Pantheon son concordes en afirmar que la cúpula se construyó por sobreposición de tongadas de opus caementicium, siendo los anillos autoportantes y perfectamente unidos el uno al otro por estratos de mortero de alta resistencia. Este principio constructivo es reconducible a las estructuras primitivas construidas por hiladas de piedras progresivamente en voladizo a generar falsas bóvedas. Lo sorprendente es la aplicación de estos principios elementales a dimensiones enormes donde se llevan al extremo las potencialidades del nuevo material.

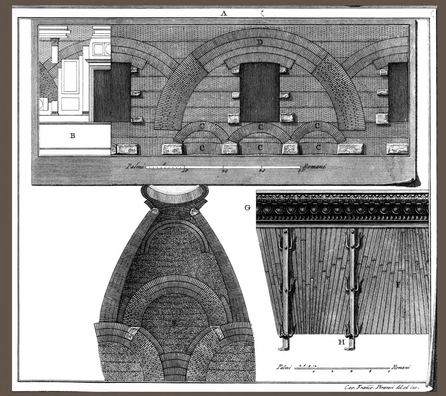
El comportamiento de la cúpula del Pantheon puede describirse poniendo en relación el intradós con las variaciones del extradós y subdividiendo la estructura en franjas horizontales con características distintas. Si se considera la cúpula en relación a su inclusión en el muro circular se puede afirmar que en la parte inferior funciona como un muro continuo con voladizo. Sucesivamente hay una zona que se corresponde en el exterior con los escalonamientos y que sigue apoyándose por anillos en el muro inferior. La última parte presenta en el extradós una curvatura esférica y corresponde al casquete de terminación de la cúpula. La presencia del gran óculo circular elimina evidentemente el problema de construcción de la parte final de la cúpula.

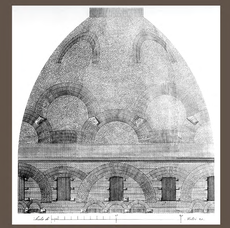
El estudio de la sección de la cúpula señala el aligeramiento progresivo de peso desde las zonas inferiores hasta la terminación. El espesor en la parte inferior de la cúpula ronda los 6m, en correspondencia de la cornisa externa de terminación del muro circular se reduce bruscamente a 4,5m y sigue disminuyendo en la zona de los escalonamientos hasta llegar a medir aproximadamente en la terminación el espesor mínimo de 1,5m.

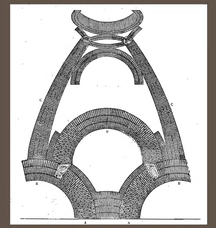
Los estudios realizados durante las obras de restauración a principio del siglo XX han permitido averiguar la composición del tambor y de la cúpula construidos por franjas horizontales de opus caementicium usando materiales inertes progresivamente más ligeros: fragmentos de travertino en los cimientos hasta la cota del pavimento; fragmentos de travertino y tufo en la parte inferior del tambor; fragmentos de tufo y ladrillos en la parte superior del tambor; fragmentos de ladrillos en los primeros dos órdenes de casetones de la cúpula; fragmentos de tufo y ladrillos en la zona intermedia de la cúpula; fragmentos de tufo amarillo y piedra lávica muy ligera en la parte superior de la cúpula.

Resulta evidente la intención de aligerar la estructura operando una atenta selección de los caementa. Los fragmentos de travertino, tufo, ladrillo o piedra lávica se disponen en estratos horizontales relativamente finos para asegurar un buen fraguado considerado el gran espesor de la estructura. La disposición de los inertes y de las capas de mortero resulta precisa y está reglada por la presencia de hiladas de atado de bipedales a varios niveles del muro circular y de la propia cúpula.

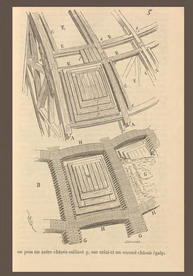
Licinia Aliberti . Miguel Angel Alonso . Susana Feito

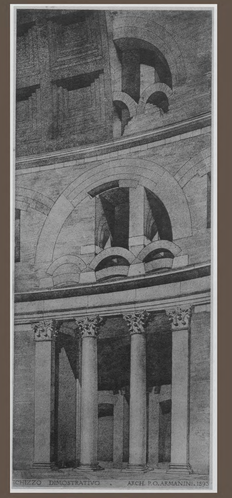

Francesco Piranesi (1758-1810)

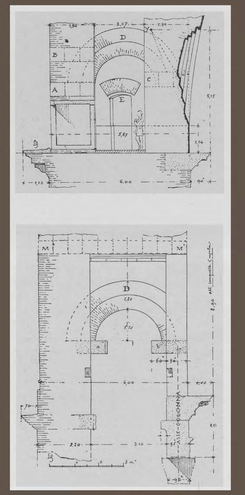

Luigi Canina (1795-1856)

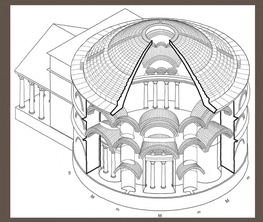

François Auguste Choisy (1841-1909)



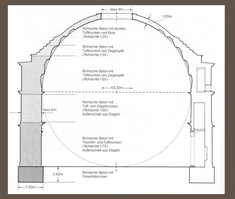

Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc (1814-1879)


Pier Ottavio Armanni (1862-1884)

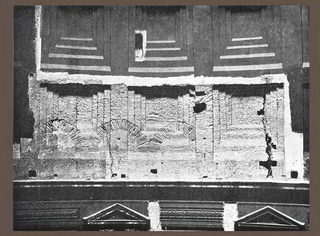

Raul Brenna (1894-1918)

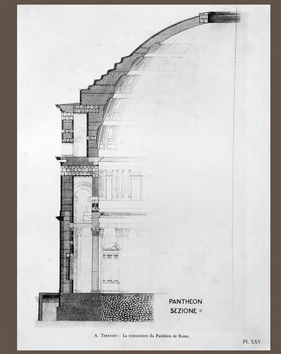

Lynne C. Lancaster 2005


Alberto Izzo Lucidario 1812


Raul Alberto Lanzafame 1984


Licinia Aliberti 2014





Alberto Terenzio


Licinia Aliberti 2014

LA IMAGEN DEL PANTHEON

El Pantheon ha sido objeto de estudio y admiración desde la antigüedad. Sus enormes dimensiones y su perfecto estado de conservación producen todavía un impacto extraordinario.

El Pantheon nace como templum deorum omnium, un espacio sagrado dedicado a todos los dioses. A pesar de la polémica sobre su datación, actualmente el Pantheon se fecha en la segunda década del siglo II d.C., en los primeros años del imperio de Adriano. En su mismo lugar existía anteriormente otro templo construido por Agripa en la época de Augusto a principio del siglo I a.C., al cual hace referencia la famosa inscripción en el tímpano de la fachada.

Según la datación de los sellos de los ladrillos, la construcción del Pantheon de Adriano tiene que haber empezado alrededor del año 118 d.C.

Con la decadencia del Imperio Romano, en el año 399 el Pantheon se cierra al culto y se vuelve a abrir solo en el 609 d.C. cuando viene consagrado como iglesia católica dedicada a Santa Maria ad Martyres. La nueva función religiosa del Pantheon conlleva expolios y transformaciones junto con la necesidad de cristianizar la imagen exterior del monumento. En 1660, el papa Alejandro VII realiza la construcción de dos campanarios simétricos, desmantelados en restauraciones de finales del siglo XIX.

El Pantheon tiene una volumetría inusual que se compone de un pronaos, una zona de transición y una sala circular abovedada. Todo ello se situaba originariamente en la cima de un podio orientado hacia una enorme plaza porticada rectangular.

El pórtico monumental construido con ocho columnas de marmol egipcio da paso a la cella a través de una pieza de transición que asume la irregularidad del encuentro.

La proporción entre las partes sigue la búsqueda de relaciones numéricas sencillas típica de la arquitectura romana. El diámetro de la cúpula semiesférica corresponde a la altura de la sala entera. También se observa por ejemplo que el tambor está dividido en dos partes iboquales cuyá razon es de 2:1 y que las medidas del ancho y de la altura del bloque de transición se equivalen.

En el interior de la sala el muro cilíndrico se articula en dos niveles. En la parte inferior la circunferencia queda dividida en diecisiés octavos que incluyen siete nichos, la entrada y ocho altares intermedios. El segundo nivel presenta catorce ventanas, dedicadas con respecto a los elementos inferiores.

A partir de la segunda cornisa se eleva la gran cúpula semiesférica que culmina con el óculo circular abierto hacia la bóveda celeste.

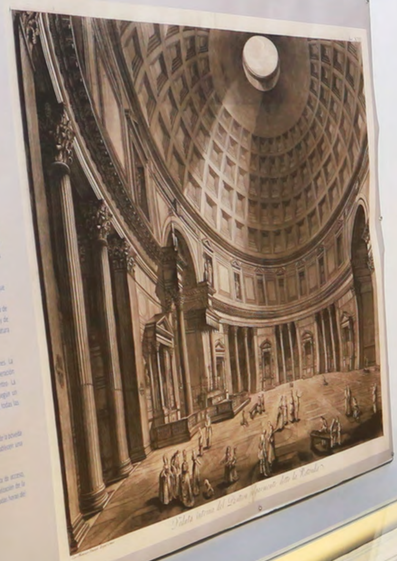
El interior de la cúpula del Pantheon está marcado por la presencia de esta serie de casetones, que definen un importante factor geométrico y de escala. La presencia de estos elementos acentúa la percepción de la curvatura de la superficie esférica.

Los casetones se ordenan en veintiocho sectores y cinco anillos. La subdivisión de la circunferencia en veintiocho partes iguales es una operación geométrica compleja y nabaria comprende la precisión del esquema. La geometría de los casetones está vinculada a efectos ornamentales según el completo diseño que permite observar desde el centro de la sala todas las estrías y los planos que los definen.

Los casetones tridimensionales colocados en la superficie exterior de la bóveda se perciben como elementos tendencialmente cuadrados y establecen una conexión directa con el entramado del suelo.

La cúpula termina en el gran óculo que junto con la puerta de acceso, proporciona la única fuente de iluminación natural al monumento. La luz del sol tan evidente en el interior del Pantheon es determinada tanto de día y del año ha inspirado múltiples reflexiones.

Lucia Allais · Miguel Ángel Alcolea · Susana Nato











LA IMAGEN DEL PANTHEON

El Pantheon ha sido objeto de estudio y admiración desde la antigüedad. Sus enormes dimensiones y su perfecto estado de conservación producen todavía un impacto extraordinario.

El Pantheon nace como templum deorum omnium, un espacio sagrado dedicado a todos los dioses. A pesar de la polémica sobre su datación, actualmente el Pantheon se fecha en la segunda década del siglo II d.C., en los primeros años del imperio de Adriano. En su mismo lugar existía anteriormente otro templo construido por Agripa en la época de Augusto a principio del siglo I a.C., al cual hace referencia la famosa inscripción en el tímpano de la fachada.

Según la datación de los sellos de los ladrillos, la construcción del Pantheon de Adriano tiene que haber empezado alrededor del año 118 d.C..

Con la decadencia del Imperio Romano, en el año 399 el Pantheon se cierra al culto y se vuelve a abrir solo en el 609 d.C., cuando viene consagrado como iglesia católica dedicada a Santa Maria ad Martyres. La nueva función religiosa del Pantheon conlleva expolios y transformaciones junto con la necesidad de cristianizar la imagen exterior del monumento. En 1660, el papa Alejandro VII realiza la construcción de dos campanarios simétricos, desmantelados en restauraciones de finales del siglo XIX.

El Pantheon tiene una volumetría inusual que se compone de un pronaos, una zona de transición y una sala circular abovedada. Todo ello se situaba originariamente en la cima de un podio orientado hacia una enorme plaza porticada rectangular.

El pórtico monumental construido con ocho columnas de mármol egipcio da paso a la cella a través de una pieza de transición que asume la irregularidad del encuentro.

La proporción entre las partes sigue la búsqueda de relaciones numéricas sencillas típica de la arquitectura romana. El diámetro de la cúpula semiesférica corresponde a la altura de la sala entera. También se observa por ejemplo que el tambor está dividido en dos partes desiguales cuya razón es de 2:3 y que las medidas del ancho y de la altura del bloque de transición se equivalen.

En el interior de la sala el muro cilíndrico se articula en dos niveles. En la parte inferior la circunferencia queda dividida en dieciséis sectores que incluyen siete nichos, la entrada y ocho altares intermedios. El segundo nivel presenta catorce ventanas, desfasadas con respecto a los elementos inferiores.

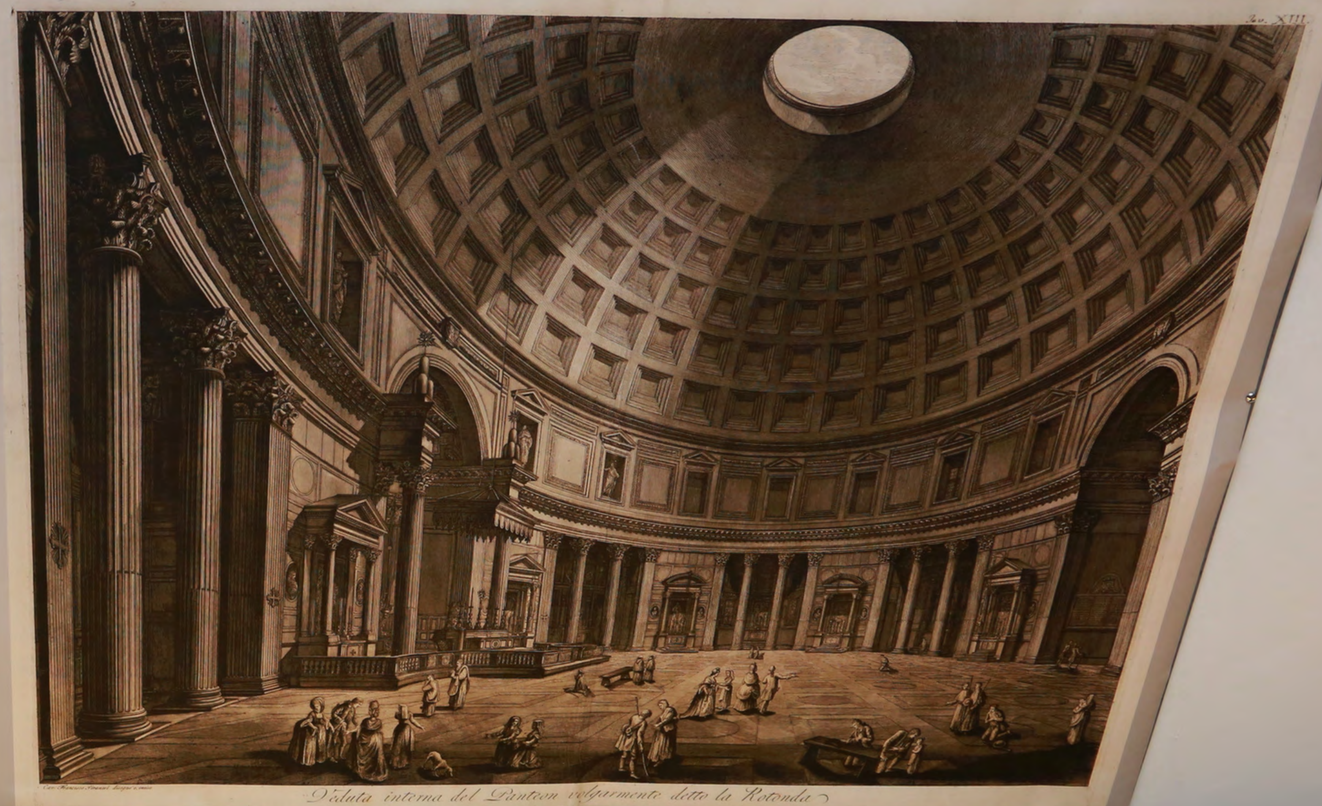
A partir de la segunda cornisa se eleva la gran cúpula semiesférica que culmina con el óculo circular abierto hacia la bóveda celeste.
El intradós de la cúpula del Pantheon está fraccionado por la presencia de una serie de casetones, que definen un importante factor geométrico y de escala. La presencia de estos elementos acentúa la percepción de la curvatura de la superficie esférica.

Los casetones se ordenan en veintiocho sectores y cinco órdenes. La subdivisión de la circunferencia en veintiocho partes iguales es una operación geométrica compleja y todavía sorprende la precisión del replanteo. La geometría de los casetones está vinculada a efectos perceptivos según un complejo diseño que permite observar desde el centro de la sala todas las aristas y los planos que los definen.

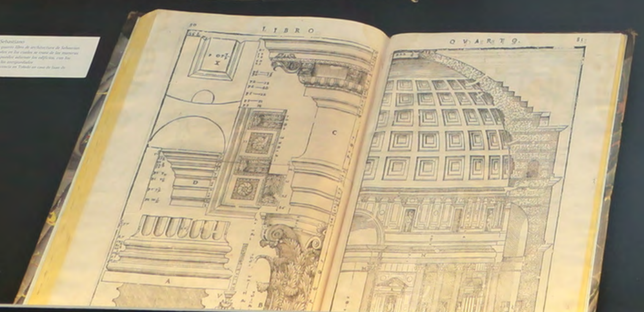
Los casetones trapezoidales colocados en la superficie esférica de la bóveda se perciben como elementos tendencialmente cuadrados y establecen una conexión directa con el entramado del suelo.

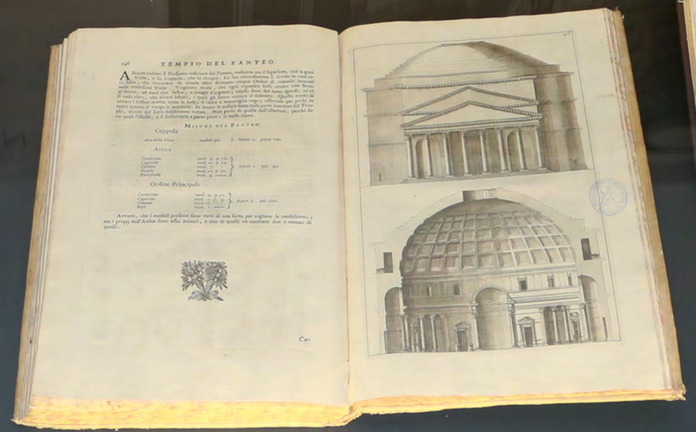
La cúpula termina en el gran óculo que junto con la puerta de acceso, proporciona la única fuente de iluminación natural. La materialización de la luz del sol tan evidente en el interior del Pantheon en determinadas horas del día y del año ha inspirado múltiples reflexiones.

Licinio Kilberti . Miguel Angel Alonso . Susana Feito











LA IMAGEN DEL PANTHEON

Dibujos históricos del Pantheon

Del Pantheon se conserva una enorme cantidad de dibujos de diferentes autores. A través de estas representaciones se puede leer de alguna manera la evolución del dibujo arquitectónico y de las técnicas de levantamiento a lo largo de la historia, puesto que el edificio ha sido representado ininterrumpidamente desde el Renacimiento hasta nuestros dias.

Entre los motivos que llevan al Pantheon a ser uno de los monumentos más estudiados y representados, destaca su perfecto estado de conservación y el especial interés hacia sus formas y proporciones. Esta admiración hacia el monumento se expresa con intensidad a partir del Renacimiento, cuando el Pantheon se considera el principal ejemplo de edificio clásico de planta centralizada.

A comienzo del siglo XV no se dispone de un sistema de representación codificado y la experiencia de la arquitectura antigua se expresa mediante croquis y notas libres, o bien mediante dibujos técnicos esquemáticos. Progresivamente las restituciones gráficas se afinan y se manifiesta una actitud hacia la documentación relativamente más rigurosa, hasta llegar a generar los estudios orgánicos de arquitecturas clásicas publicados en los tratados del siglo XVI.

La dificultad de medir y representar la gran cúpula casetonada es evidente desde los primeros intentos de secciones fugadas, como la de **Francesco di Giorgio Martini** y las del **Codex Coner**, hasta las representaciones de los tratados oficiales de Serlio y Palladio, que no reflejan el diseño real de estos elementos. Tendremos que esperar hasta el levantamiento de **Desgodets** para obtener una restitución gráfica fiel de la bóveda casetonada.

Entre el siglo XVI y el siglo XVII el Pantheon interesa como objeto de estudio científico, donde aplicar los nuevos sistemas de representación y medición.

La obra de **Desgodets** marca un evidente paso hacia adelante en la comprensión del edificio junto con la posterior publicación de **Francesco Piranesi**. Gracias al empleo de la técnica del grabado la difusión de estos trabajos es enorme comparada con épocas anteriores.

En los siglos XVIII y XIX se incrementan los viajes a Roma y la creación de las academias fomenta una cultura historicista interesada en el estudio de las arquitecturas clásicas. Tradicionalmente la Academia Francesa desarrolla una gran labor de documentación, aplicando criterios de alta exigencia en los trabajos de sus becarios. Todo esto conlleva un nuevo acercamiento al Pantheon, que vuelve a ser medido y dibujado, siendo nuevamente modelo común de estudio para un gran número de arquitectos.

En los siglos posteriores el monumento sigue siendo objeto de mediciones y de representaciones, empleando técnicas y herramientas progresivamente más refinadas y precisas.

Entre los trabajos que han contribuido con más intensidad al estudio del monumento tenemos que mencionar los dibujos de **Beltrami** y **Armanini** fruto de las nuevas informaciones generadas durante las obras de restauración de finales del siglo XIX. A continuación destacan las representaciones de **Terenzio** que documentan los resultados de las investigaciones de principio del siglo XX.

Entre las restituciones gráficas actuales reconocidas del Pantheon el trabajo más completo es el levantamiento arquitectónico realizado con la técnica de láser scan por la Universidad de Berna.

Actualmente el Pantheon sigue siendo objeto de estudio y de representación por parte de arquitectos e historiadores, que se suman a la larga historia gráfica del monumento.

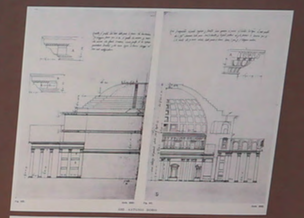
Licinia Alberti · Miguel Angel Alonso · Susana Freito



Domenico Cerradi, Ramado el Ghirlandaio (1451-1495)



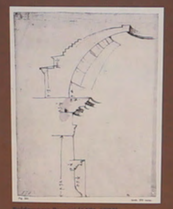
Francesco di Giorgio Martini (1432 o 1439-1502)







Achille Leclère (1785-1853)



Baldassarre Peruzzi (1481-1536)



Raffaello Sanzio (1483-1520)



Giovanni Antonio Dosio (1533-1609)



Giorgio Chedanne (1861-1940)





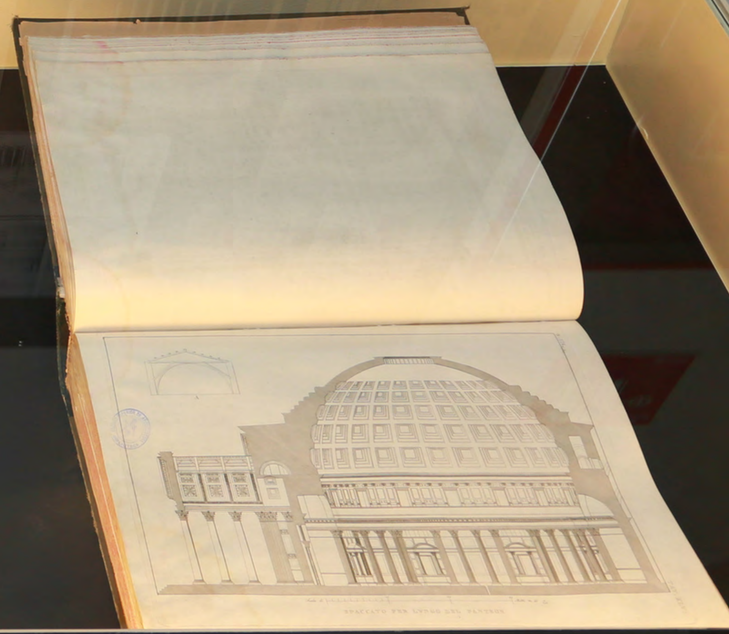
Antonio da Sangallo el Joven (ca. 1485-1546)





Achille Leclère (1785-1853)





LA IMAGEN DEL PANTHEON

Estudios sobre la construcción de la cúpula del Pantheon

Las hipótesis sobre el sistema constructivo de la cúpula del Pantheon han sido condicionadas durante más de un siglo por los dibujos de **Francesco Piranesi**, hijo de Giovan Battista Piranesi, que tuvo la oportunidad de examinar atentamente el edificio durante la restauración realizada a mediados del siglo XVIII. Entre las láminas de Francesco Piranesi aparece el dibujo de un sistema de nervios y arcos de descarga de ladrillos que estarían embebidos en el hormigón de la cúpula. Esta interpretación se presenta en la publicación como fruto de la observación directa del edificio, aunque resultará ser una interpretación personal. Entre los autores que siguen empleando el dibujo de Piranesi como base para sus estudios destacan **Auguste Choisy** y **Luigi Canina**.

A partir del dibujo de Piranesi, **Viollet-le-Duc** propone una interpretación en parte diferente. El autor sostiene que los arcos de ladrillo representados por Piranesi se refieren con toda probabilidad al extradós de la cúpula y avanza la hipótesis de que en el intradós exista otra estructura de nervios que se adaptan al diseño de los casetones.

En el 1892 el gobierno italiano ordena la restauración de la cúpula del Pantheon y **Luca Beltrami** demuestra que la teoría de Piranesi es infundada. Se constata que los arcos en la parte inferior de la cúpula no siguen la curvatura de la superficie esférica sino que se erigen verticales hasta cierta cota tal y como hacen los arcos de descarga del muro circular. En las sucesivas obras de restauración de principio del siglo XX, **Alonzo Terenzio** realiza una serie de sondeos en la cúpula y describe la distribución de los materiales por estratos horizontales superpuestos.

Los estudios actuales acreditados sobre la estructura del Pantheon son concordes en afirmar que la cúpula se construyó por sobreposición de tongadas de opus caementicium, siendo los anillos autoportantes y perfectamente unidos el uno al otro por estratos de mortero de alta resistencia. Este principio constructivo es reconducible a las estructuras primitivas construidas por hiladas de piedras progresivamente en voladizo a generar falsas bóvedas. Lo sorprendente es la aplicación de estos principios elementales a dimensiones enormes donde se llevan al extremo las potencialidades del nuevo material.

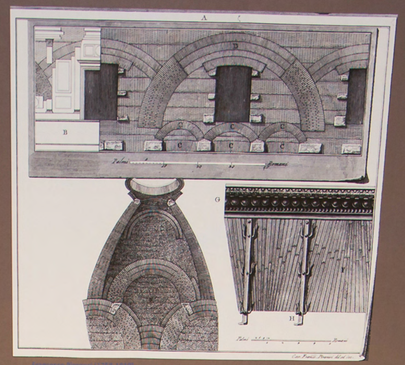
El comportamiento de la cúpula del Pantheon puede describirse poniendo en relación el intradós con las variaciones del extradós y subdividiendo la estructura en franjas horizontales con características distintas. Si se considera la cúpula en relación a su inclusión en el muro circular se puede afirmar que en la parte inferior funciona como un muro continuo con voladizo. Sucesivamente hay una zona que se corresponde en el exterior con los escalonamientos y que sigue apoyándose por anillos en el muro inferior. La última parte presenta en el extradós una curvatura esférica y corresponde al casquete de terminación de la cúpula. La presencia del gran óculo circular elimina evidentemente el problema de construcción de la parte final de la cúpula.

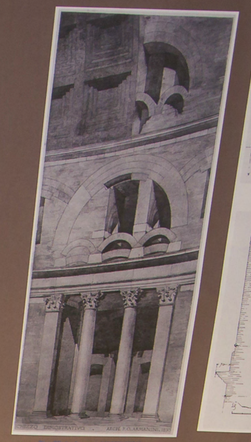
El estudio de la sección de la cúpula señala el aligeramiento progresivo de peso desde las zonas inferiores hasta la terminación. El espesor en la parte inferior de la cúpula ronda los 6m, en correspondencia de la cornisa externa de terminación del muro circular se reduce bruscamente a 4,5m y sigue disminuyendo en la zona de los escalonamientos hasta llegar a medir aproximadamente en la terminación el espesor mínimo de 1,5m.

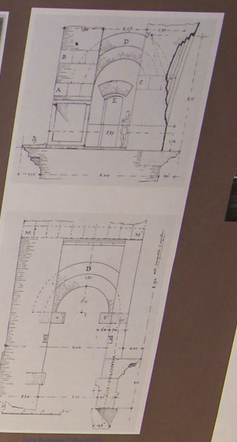
Los estudios realizados durante las obras de restauración a principio del siglo XX han permitido averiguar la composición del tambor y de la cúpula construidos por franjas horizontales de opus caementicium usando materiales inertes progresivamente más ligeros: fragmentos de travertino en los cimientos hasta la cota del pavimento; fragmentos de travertino y tufo en la parte inferior del tambor; fragmentos de tufo y ladrillos en la parte superior del tambor; fragmentos de ladrillos en los primeros dos órdenes de casetones de la cúpula; fragmentos de tufo y ladrillos en la zona intermedia de la cúpula; fragmentos de tufo amarillo y piedra lávica muy ligera en la parte superior de la cúpula.

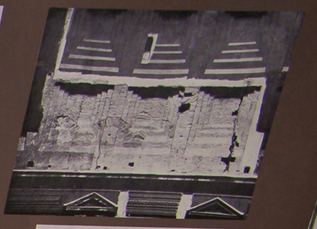
Resulta evidente la intención de aligerar la estructura operando una atenta selección de los caementa. Los fragmentos de travertino, tufo, ladrillo o piedra lávica se disponen en estratos horizontales relativamente finos para asegurar un buen fraguado considerado el gran espesor de la estructura. La disposición de los inertes y de las capas de mortero resulta precisa y está reglada por la presencia de hiladas de atado de bipedales a varios niveles del muro circular y de la propia cúpula.

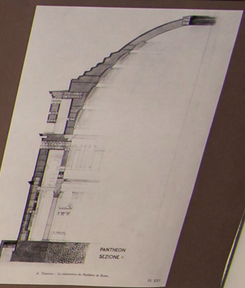
Lucinia Aliberti . Miguel Angel Alonso . Susana Feito


Feliciano Piranesi (1748-1818)

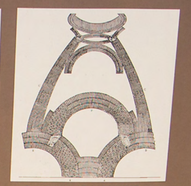

Felix Duban (1798-1870)

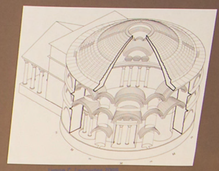

Felix Duban (1798-1870)

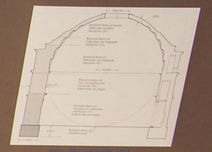



Pantheon - Sezione


Felix Duban (1798-1870)


Auguste Choisy (1841-1909)






Auguste Choisy (1841-1909)













