

Mi pentágono de la Belleza

Rafael Pérez Gómez, rperez@ugr.es

Universidad de Granada

0. INTRODUCCIÓN

Siempre aprendí que una persona es un animal racional, cualidad esta que nos distingue del resto de los seres vivos. Con el tiempo he comprendido que somos más animales emocionales que racionales ya que la mayoría de las decisiones las tomamos desde el corazón y no con el cerebro. Entonces, ¿qué será más importante: educar en la práctica de pensar bien o en el control de las reacciones? Desde la enseñanza de las ciencias y tecnologías se persigue, entre otros, el objetivo de aprender a razonar en situaciones problemáticas; desde las humanidades, el desarrollo de la sensibilidad y equilibrio emocional. Viene de antiguo la exigencia de educar en el *trivium* y *cuadrivium*, las 7 artes liberales, para llegar a ser “personas libres”. Mas, en un mundo globalizado, no basta con que la ciudadanía tenga capacidad para utilizar las tecnologías y asumir los avances científicos sino que debe desarrollar valores que caractericen a esa nueva sociedad que estamos forjando entre todos. Paz, democracia y solidaridad deben ser tres puntos obligados para definir este nuevo plano social sin olvidar otros logrados con anterioridad como la libertad, la igualdad y la fraternidad. El desarrollo de la inteligencia emocional, y no sólo la racional, es pieza clave en esa nueva educación necesaria para lograr que otro mundo sea posible. Ahora, con rabiosa actualidad, surgen voces que exigen una mejor formación ciudadana en Matemáticas que garantice el desarrollo científico y tecnológico de un estado, o conjunto de ellos, a fin de evitar la

dependencia tecnológica de otros y alcanzar el equilibrio socioeconómico y político al que aspiramos. Está bien, pero llegados a este punto, conviene recordar las palabras de Jacobi en una carta a Legendre en julio de 1830: *La finalidad primordial de las Matemáticas no consiste en su utilidad pública y en la explicación de los fenómenos naturales... sino en rendir honor al espíritu humano.*

Las líneas que siguen están concebidas para mostrar cómo han servido las Matemáticas para crear una belleza que sin ellas hubiera sido imposible conseguir y cómo me explico, a mí mismo, la que puedo percibir a mi alrededor.

Un murciano ilustre, Ibn ‘Arabi¹, dijo: *Dios es Bello y Ama la Belleza, el Altísimo es el Artesano del mundo (...). Todo el mundo alcanza el culmen de la belleza, nada en el mundo es feo. Dios reunió en él toda la hermosura y la belleza. No cabe nada más bello, más maravilloso, ni más hermoso que el mundo.* Cómo “recrear” la belleza del mundo ha sido una tarea incesante que se plasma en la Historia del Arte. Para lograrlo, han sido necesarios múltiples análisis, hechos en contextos muy diversos y variados, que han dado lugar a modelos teóricos que han permitido reflejarla en casos singulares. La búsqueda de la belleza ha sido una constante en todas las culturas aparecidas en nuestro mundo. Es posible que esto se deba al hecho de que el ser humano ha sido siempre consciente de que nada feo ha sobrevivido largo tiempo, o quizá porque hemos aprendido que la belleza no es una característica permanente en quien la posee, quizá tal vez, porque, al ser una sensación, un concepto, una percepción, nuestro subconsciente nos incita a que no se escape, a que quede immortalizada de algún modo y que no se pierda, de forma que podamos recrearnos en ella de forma continuada.

Aceptando que la belleza es una percepción, son nuestros sentidos quienes se encargan de recibir información que se convierte en conocimiento asociando formas, clasificándolas con infinitos criterios (color, forma, tamaño, olor, suavidad,...), rectificando imperfecciones y creando algoritmos de reducción a formas básicas, sencillas, que facilitan la comprensión. Cuando se recorre este camino de forma

¹ En 1165 nació en Murcia Muhyi al-Din Ibn ‘Arabi, filósofo, teólogo, poeta y viajero, honra de la cultura andalusí. Su familia se trasladó a Sevilla cuando su ciudad natal fue tomada por el sultán Ya‘qub b Yusuf, el vencedor de Alarcos, de donde volvió tras años de exilio en 1198. Sus viajes le llevaron a los Santos Lugares del Islam, Asia Menor y Mesopotamia. Murió en Damasco en 1240. Ibn Arabí fue uno de los grandes pensadores de al-Andalus.

consciente, sentimos el goce de haber descubierto algo, de entenderlo, de haberlo interiorizado y ser capaces de reproducirlo cuando lo consideremos oportuno y que nos habilita para búsquedas o interpretaciones más complejas y, por tanto, más placenteras. Es curioso pensar que desde la búsqueda de la belleza podemos encontrar nuestra dimensión más humana cuando somos capaces de dominar eficazmente la complejidad del mundo ordenando su pluralidad y eliminando el caos. Como sostenía Pitágoras, todo es armonía y número, y como al eliminar el caos surge la armonía, quizá por eso soy matemático, porque he buscado esta forma de pensar que nos caracteriza para la analizar lo que más me interesa: la belleza. Una forma de pensar que es, en si misma, bella y que produce los mayores goces jamás imaginados cuando encuentra las solución de un problema.

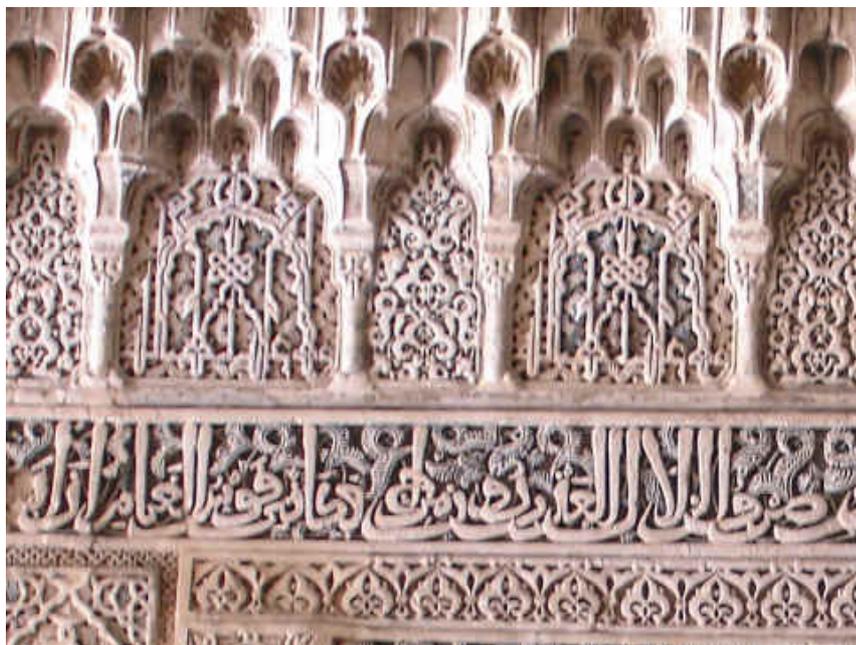
Por eso me interesa la belleza, porque está unida indisociablemente a lo verdadero y a lo bueno. Y para gozarla plenamente, he elaborado mi algoritmo para analizar la belleza que intuyo en determinadas situaciones. Se basa en la búsqueda de la simplicidad, la composición, la armonía, el orden y la comunicación que provoca. Estos serán los vértices de un pentágono, forma geométrica unida a la belleza de modo profundo, que vengo a llamar *mi pentágono de la belleza* y que ejemplificaré apoyándome en obras de arte universales.

1. SIMPLICIDAD. EL LENGUAJE DE LA ARQUITECTURA ISLÁMICA

La complejidad aparente de una situación no es sino el fruto de la multiplicidad que debe reducirse a la unidad. La principal característica de la belleza debe ser la simplicidad.

Un ejemplo paradigmático de un estilo decorativo tremendamente cargado en su decoración lo tenemos sin duda alguna en el Arte Islámico. Mucho se ha escrito acerca del *horror vacui* –o miedo al vacío– de los artistas musulmanes que les hace redecorar lo ya decorado. Sin embargo, podría estar más próxima a la realidad la interpretación de sus procedimientos decorativos basándolos en una recurrente reproducción de la belleza del mundo, obra de Allah, en sus tres dimensiones –el Universo, la Naturaleza y el ser

humano— que al estar representadas sobre superficies planas, sólo es posible hacerlo desde la superposición de formas.



ALHAMBRA. DECORACIÓN GEOMÉTRICA, EPIGRÁFICA Y VEGETAL.

Esta es la razón por la cual surgen, aparentemente entremezcladas, las tres decoraciones de la arquitectura alhambrena: la geométrica, como representación del orden universal, la vegetal, como testimonio de la vida natural, y la epigráfica, como referencia directa al ser humano, único ser vivo sobre de este mundo capaz de hablar y poseer sentimientos. Así, la tierra y el cielo aparecen en forma de cuadrados y círculos, respectivamente; los árboles, con sus tallos, hojas y frutos, surgen en jardines planos, formando la decoración con atauriques, de yeso, plantados sobre las paredes; y, por último, las palabras, esencia y característica de los seres inteligentes, nacen construidas también desde la Geometría, alabando al Creador. Por tanto, nada más lejos de la realidad que la existencia de miedo alguno en los artistas musulmanes; solamente se trata de un enorme ejercicio de abstracción que acerca a sus creadores hacia la Divinidad.

Así pues, la multiplicidad se reduce a 3 situaciones independientes, más sencillas, que hay que estudiar por separado.

El siguiente reto para los tracistas musulmanes consiste en cómo conseguir que las cosas sean bellas porque Allah está presente en todas ellas. Sin embargo, en el Corán está escrito: *No Me verás* (Corán, 7:143). Además, también está escrito: *No hay nada que se Le asemeje* (Corán, 42:11). No hay, pues, ninguna Forma de Allah, de ahí que el

recurso a la imaginación, a un pensamiento abstracto, conduzca a los artistas musulmanes a crear un mundo de formas simbólicas, estéticamente proporcionadas y armoniosas, con las que se crea un lenguaje geométrico, simple. De lo anterior se deduce fácilmente que esta belleza serena de la arquitectura islámica descansa sobre la Geometría.

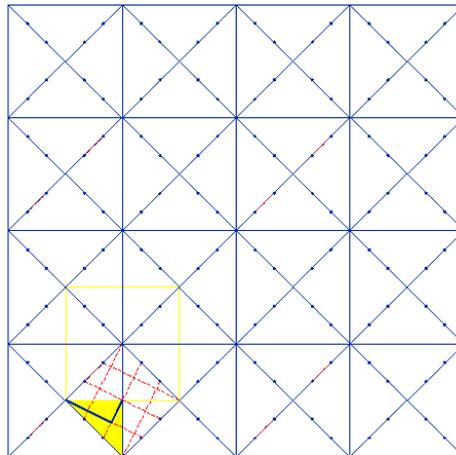


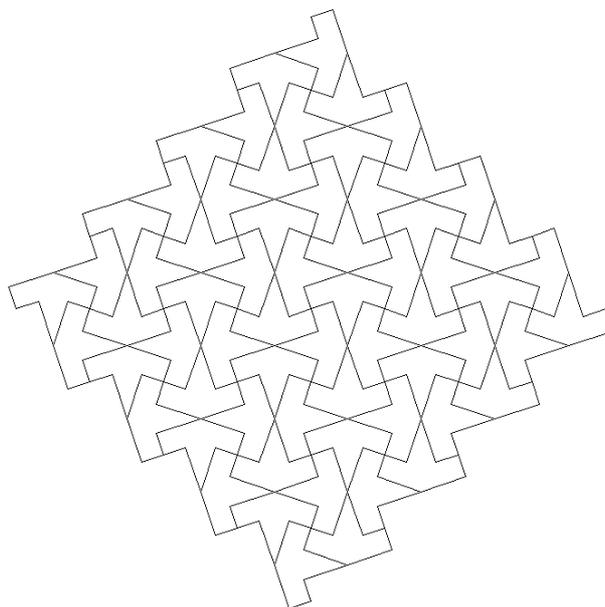
FIGURA 1: Plantilla para el mosaico de “los aviones”

Si se simetriza la poligonal formada por los segmentos dibujados dentro del triángulo sombreado de forma que el centro del cuadrado sea un centro de rotación de orden 4 y, después, los lados de la trama sean ejes de reflexión, se dibuja el diseño básico del mosaico de la Alhambra de Granada:



FIGURA 2: Mosaico de “los aviones”

Todo el diseño se reduce a dos segmentos en una poligonal asimétrica. ¿Cabe mayor simplicidad?



2. COMPOSICIÓN. *LAS MENINAS*

El ojo humano es capaz de detectar 3 dimensiones, por lo que la técnica islámica de superponer conceptos no puede aplicarse si deseo reproducir la belleza de un paisaje o escena. Además, cada elemento debe ocupar “su sitio”. Así nace la necesidad de encontrar una determinada composición que explique lo que no se ve, lo que no es evidente y, sin embargo, está haciendo de soporte de la obra. En Arte se conoce como **composición geométrica**.

Desde el punto de vista técnico, *Las meninas* de Velázquez marcan el cenit de la pintura basada en el uso de la perspectiva y en la composición geométrica. Esta última se basa en la creación de espacios según rectángulos áureos, en los que se inscriben tanto personajes como elementos decorativos de la habitación, y en la iluminación de la escena central creando una atmósfera con un aire inigualable que se “mueve” siguiendo

una espiral, también áurea o de Durerro, que se crea mediante el método de los rectángulos recíprocos internos a partir de un rectángulo áureo².

Salvador Dalí, al ser preguntado en una entrevista acerca de qué salvaría del Prado en caso de incendio, dijo: *Salvaría Las meninas de Velázquez. Concretamente, el aire que hay en ellas que es el mejor aire jamás creado en un cuadro.*

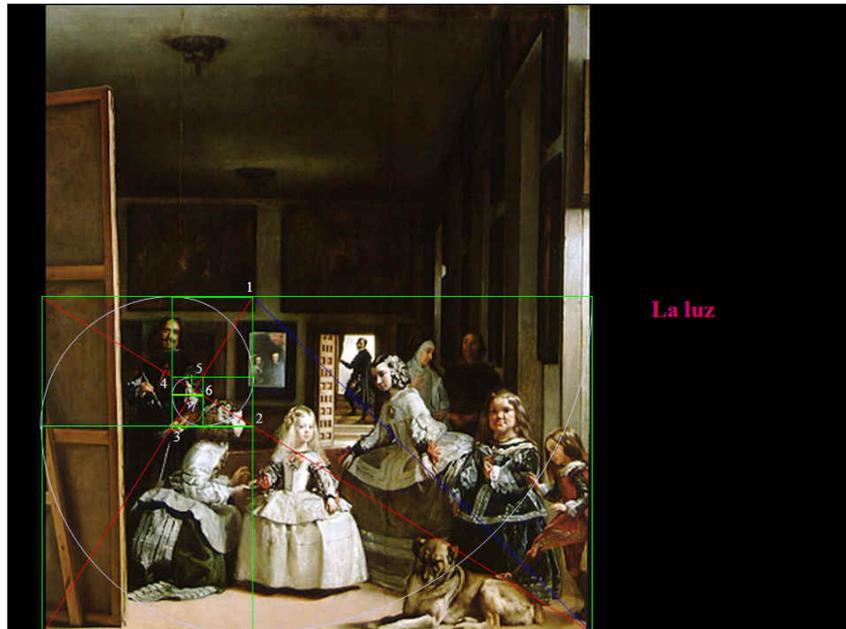


FIGURA 3: Espiral de la luz



2

FIGURA 4: Para que un rectángulo sea considerado áureo o de oro, su proporción (cociente entre la longitud del lado mayor y la del menor) tiene que ser el número $\Phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$. Actualmente, las cartillas de ahorro y tarjetas de crédito pueden ser consideradas como rectángulos áureos. En la imagen han sido colocadas de forma que se visualice la construcción de un rectángulo áureo, la tarjeta *Maestro* de Caja Granada, recíproco interno al también áureo materializado por la cartilla de ahorro que está debajo en la composición.

Obsérvese cómo la luz que entra por las ventanas laterales de la habitación sigue el camino marcado por la espiral hasta llegar, prácticamente, a la paleta del pintor. Otro guiño más que Velázquez nos hace, ya que toda la luz del cuadro sale realmente de dicha paleta. ¡Qué importancia han dado los artistas siempre a la luz!

Antes de continuar, conviene hacer una breve reflexión. Al estar presente el pintor en la escena es fácil imaginar que utilizó un gran espejo para verla reflejada en él mientras la dibujaba. Pero no resulta tan fácil si se piensa que los espejos invierten la orientación del espacio (recuérdese cómo figura escrito el nombre AMBULANCIA sobre tales vehículos) y para que tal cosa no se produzca hemos de trabajar sobre la imagen reflejada en un segundo espejo para que se deshaga la inversión. Esto nos lleva a pensar que Velázquez trabajó mirando la escena en un doble espejo colocado en el suelo como un libro abierto por unas “páginas” que son espejos; en el de la derecha se refleja la imagen directa de la escena y esta, a su vez, se refleja en el de la izquierda.

Las meninas de Velázquez están consideradas como el cuadro en el cual se aplican de forma magistral todas las teorías sobre el uso de la perspectiva descubiertas hasta el s. XVII. Nadie ha conseguido mejorar la representación del espacio físico tridimensional en un cuadro³. De ahí, que *Las meninas* de Velázquez marcasen un antes

³ Vermeer van Delft, fue un pintor barroco como Velázquez. Aunque preocupado por escenas cotidianas de la sociedad holandesa en la que vivió, puede verse en ellas su preocupación por la ciencia. Un buen ejemplo de ello lo tenemos en el cuadro *El geógrafo*. Sólo se conocen cuatro de sus cuadros en los que representa a hombres, siendo este uno de ellos. El nombre se debe a que un cartulano, mapa del mundo conocido, adorna la pared, y el personaje además se inclina con un compás sobre un extenso pliego que podría ser un mapa, disponiéndose a medir lo que pueden ser unos planos. En realidad no se sabe cuál es el motivo de la escena, excepto que se trata de un científico ya que Vermeer nos presenta a su figura realizando una actividad concreta, de tal manera que no se presentan como figuras alegóricas, sino en el marco de lo cotidiano. Vermeer también recrea magistralmente el espacio tridimensional y es un gran maestro de la luz. Sin embargo, usó una cámara oscura para producir perspectivas realistas en sus pinturas.



FIGURA 5: *El geógrafo*. Vermeer, 1668-69.

y un después en la Pintura al aplicar, no sólo la perspectiva lineal, sino también la menguante, la del color, la aérea y la alternancia luz-penumbra.

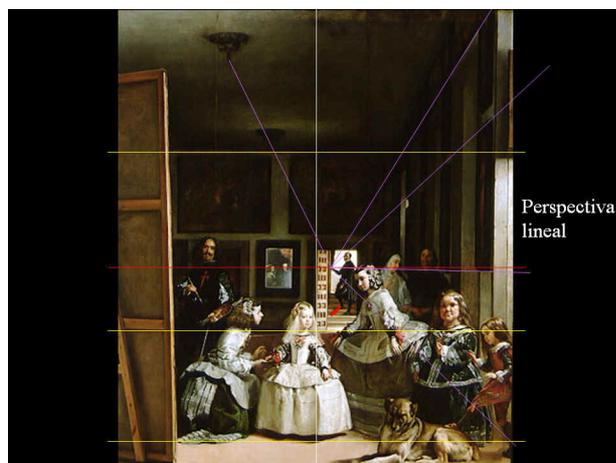


FIGURA 6: Perspectiva lineal

La perspectiva lineal. En el siglo XV se produjo el descubrimiento y la aplicación de la perspectiva *artificialis*, cuya base matemática y geométrica, es decir, científica, elevó a los artistas a una categoría superior. La pintura pasará de arte manual -artesanal- a arte liberal. Se creará así un espacio pictórico, homogéneo, continuo e infinito, en el que, según Nicolás de Cusa, cualquier punto puede tomarse como centro. Generalmente se utiliza una perspectiva central en la que los ejes vertical y horizontal -línea del horizonte-, en su intersección, coinciden con el punto de fuga. Es la perspectiva lineal.

Los artistas del Renacimiento reconocieron que la perspectiva, que era una técnica importante para crear la ilusión de la tridimensionalidad en sus pinturas, no estaba completamente desarrollada con la geometría de Euclides. El punto evidente de partida es que mientras las líneas paralelas nunca se cortan en la geometría de Euclides, en la perspectiva lo hacen en el punto de fuga. La perspectiva ha sido descrita como una geometría visual mientras que la de Euclides es una geometría táctil.

Si bien Filippo Brunelleschi (1377-1446) es quién tiene reconocida la introducción de la Perspectiva en la pintura, la formalización matemática la hizo en el siglo XVI el francés Girard Desargues. Este siglo fue el de los descubrimientos y exploraciones. Según avanzaban las naciones europeas en su dominio del mundo, así se hacían de necesarios los mapas de todo tipo. El trabajo de transferir la información geográfica del globo esférico a un trozo de papel plano es también un problema de

Geometría Proyectiva, razón esta por la cual cobró gran protagonismo y fue desarrollada con interés.

Esta rama de las Matemáticas, conocida como Geometría Proyectiva, fue a su vez olvidada durante dos siglos para ser después redescubierta y constituir un campo importante de las Matemáticas puras o, avanzando en sus aplicaciones, desarrollar las técnicas propias de la Descriptiva. En aquel momento se produjo la escisión que llega hasta nuestros días y que hace que los procedimientos propios de la Descriptiva sean sólo algoritmos para la resolución gráfica de problemas geométricos. La siguiente anécdota me permite poner de manifiesto lo inconveniente de tal escisión. Recuerdo que un colega estaba estancado en su investigación para acabar un capítulo de su tesis doctoral y decidió solicitar mi colaboración. Tenía que obtener la verdadera medida de unas longitudes en la fachada de un edificio a partir de una fotografía. El problema, matemáticamente hablando, era doble. Primero, había que determinar el punto exacto desde el cual estaba hecha la foto y, segundo, trazar desde él una radiación de rectas que se cortarían con las rectas horizontales de la fachada del edificio de la foto en los puntos que determinaban los extremos de los segmentos cuya longitud se deseaba calcular. El primer paso se reducía a emplear el método de los lugares geométricos para determinar el punto desde el que se hizo la fotografía. El segundo consistía en saber que el único invariante de la Geometría Proyectiva es la razón doble de cuatro puntos alineados. En resumen, de nada sirve conocer procedimientos algorítmicos sin la base necesaria para conocer sus porqués. Sin embargo, lo más lamentable es que los matemáticos están, en general, muy lejos de las técnicas propias de la Descriptiva y los técnicos, también en general, aún más lejos de las Matemáticas.



FIGURA 7: Perspectiva de color

Perspectiva de color. En este caso, cuanto más lejos aparece representado un objeto, más tenues son sus colores. Existe también en el mundo real un desvaimiento de los tonos al aumentar la lejanía. El color para el primer plano es el blanco de la luz de la ventana, el segundo plano presenta blancos amarillentos en los vestidos y rostros de las meninas y la infanta, el tercer plano está determinado por los tres personajes que hay tras ellas y los colores se oscurecen considerablemente tanto en rostros como en vestidos y el cuarto, y último, plano lo da la pared del fondo con tonos casi negros con los que se produce la penumbra.



FIGURA 8: Perspectiva menguante

Perspectiva menguante. A medida que aumenta la distancia, disminuye la nitidez, los contornos se van haciendo borrosos y desdibujados, al igual que ocurre en la realidad.



FIGURA 9: Alternancia luz - penumbra

Alternancia de luz y penumbra. La parte inferior de la escena aparece iluminada, supuestamente, por la luz del día que entra por la ventana; la superior, está oscura, en penumbra. De este modo se enfatizan los personajes del primer plano y se da profundidad al espacio de la habitación.

3. LA ARMONÍA. LA PLAZA DEL CARDENAL BELLUGA

En el Timeo de Platón se dice: *Lo que produce la belleza es la armonía de las partes del cuerpo entre sí y con el alma; porque la naturaleza ha dispuesto el cuerpo como un instrumento que debe estar en armonía con todas las necesidades de la vida. Al mismo tiempo es preciso que, mediante un debido acuerdo, el alma posea virtudes análogas a las cualidades del cuerpo, y que en ella la templanza corresponda a la salud, la prudencia a la sensibilidad, el valor al vigor y a la fuerza y la justicia a la belleza. La naturaleza nos suministra gérmenes de estas cualidades, pero es preciso desenvolverlas y perfeccionarlas mediante la cultura; las del cuerpo con la gimnasia y la medicina, las del alma con la educación y la filosofía.* Quizá sea esta la razón por la que desde tiempo inmemorial hasta nuestros días se hayan buscado fórmulas con las que medir la belleza del cuerpo humano basadas en las proporciones entre sus partes.

EE.UU.: loco por medir la belleza, un científico inventó el "coeficiente de atracción física". Así titulaba el diario Clarín.com, en su edición del lunes 17 de noviembre de 2003, una columna en la que se decía que el Dr. Devendra Singh⁴, de la Universidad de Texas, había definido el coeficiente de atracción física mediante el cociente de dividir el perímetro de la cintura entre el de la cadera. ¿Cuál era el ideal? 0.7, que obedece a una cintura de 70 cm y una cadera de 90 cm. No cabe la menor duda de que la muñeca Barbi ha creado un estilo en las féminas estadounidenses. Las

⁴ El primer índice para la medida estética de un objeto lo encontré en un libro del matemático George David Birkhoff (1884-1944), conocido por sus trabajos en ecuaciones diferenciales, y que también se interesó por la estética. En 1930 comenzó a estudiar arte, música y poesía en diversos países. En 1933 escribió el libro *Aesthetic Measure*, publicado por Harvard University Press. En él figura la siguiente fórmula para obtener la medida estética, o medida de la belleza, de un polígono: $M=O/C$; O es una medida del orden del polígono y C de su complejidad. He de confesar que la aplicación a casos concretos de esta fórmula es farragosa y de poca utilidad, razón por la que creo tuvo poco eco.

“Barbis” tendrían un coeficiente medio de atracción física igual a 0.54, por lo que para este profesor universitario se trata de personas enfermas. Como no es asumible que la mayoría de las adolescentes tuviesen escaso atractivo, otros científicos dijeron que el mencionado coeficiente no es útil ya que, para ellos, la belleza tiene otro parámetro: la simetría. Charles Feng, de la Universidad de Stanford, tras estudiar a un grupo de bebés que manifestaban predilección por personas cuya simetría bilateral se manifestaba con mayor claridad que en las restantes, trasladó su análisis a personas adultas y manifestó que *generalmente, los occidentales se inclinan por las mujeres con mandíbulas no demasiado pronunciadas, narices pequeñas, ojos grandes y pómulos salientes, todos rasgos asemejables a los de los bebés*. De hecho, según Feng, las revistas “Playboy” y “Hustler” “eligen a las mujeres que ilustran sus páginas a partir de estos criterios, muy vinculados a la más pura 'intuición masculina'. Para consagrar a una nueva conejita de Playboy, Bill Farley, portavoz de la revista, dice que *seleccionamos a una mujer proporcionada y perseguimos la simetría*. Según datos recientes, en EE.UU. las operaciones más habituales (liposucción, implantes mamarios y retoques de nariz) han sido remplazadas por las inyecciones de botox. *Lo que hasta hace un tiempo sólo estaba al alcance de las estrellas de Hollywood, se ha convertido en algo que muchas mujeres pueden pagar*, señaló Alan Matarasso, un prestigioso cirujano plásticos estadounidense. *En la sociedad, la gente atractiva tiende a adaptarse mejor al ambiente y, por lo tanto, ser más popular. A este fenómeno se lo conoce como “efecto aureola”, debido a que la perfección se asocia a los ángeles*, escribió Feng. ¿Será por eso que los estadounidenses gastan más en belleza que en educación?

La situación, además de machista, es ridícula, por lo que me animé a buscar otros estudios sobre medidas de la belleza en la sociedad europea. Sorprendentemente, en marzo del año pasado, otra investigación relacionada con la belleza había genera polémica. El País publicaba el día 19 de marzo de 2007: *Los más guapos del mundo. Naomi Campbell y Christian Bale son la pareja más atractiva, según un estudio de la Universidad de Gdansk sobre el índice de belleza*. La noticia decía: *¿Se creen ustedes atractivos? A lo mejor deberían preguntárselo al polaco Leszek Pokrywka. Este profesor del Departamento de Histología de la Universidad de Gdansk y su equipo acaban de publicar un estudio acerca de un supuesto índice universal de belleza. Más*

de cinco siglos después de que Leonardo da Vinci dibujara el Homo Cuadratus de proporciones perfectas (también conocido como Hombre de Vitrubio), esta investigación pretende definir un nuevo canon estético de superbelleza.

El atractivo del cuerpo de la mujer es uno de los factores más importantes en materia de selección, pero ¿cuáles son las características físicas que permiten evaluar que el atractivo es fundamental para la psicología evolutiva, dijo Leszek Pokrywka, director del estudio. Tras su investigación, dio a conocer un "índice universal de belleza" para hombres y mujeres, basado en las medidas de la cintura en relación con la altura, el perímetro del busto, el índice de masa corporal, el índice de grasa acumulada en las piernas, la altura, la circunferencia de las pantorrillas en relación con la altura, y hasta el índice de grasa en el omóplato (!).

Así fue como encontré al profesor Leszek Pokrywka, autor de un nuevo índice de belleza mediante el desarrollo de una fórmula matemática. Pensé, menos mal, tal índice es aplicable a mujeres y hombres, por lo que parece que este colega entiende y, al menos, ¡no es machista! El estudio realizado por los investigadores de la Universidad de Gdansk se basaba en los datos físicos de las 24 finalistas en un concurso nacional de belleza, junto con los de otras 115 estudiantes universitarias. Dijeron que, si bien el peso, altura y cadera se utilizan normalmente para evaluar el atractivo femenino, en este caso, estas medidas no presentan diferencias cruciales entre las mujeres de ambos grupos, por lo que había que referirse a otras.

Para los hombres, los científicos eligieron la estatura, IMC, las proporciones cintura-cadera y cintura-pecho como medidas principales.

La mujer superatractiva tenía un muslo cuya relación con la altura era, aproximadamente, el 12% menor que el de otras mujeres, lo que le da un aspecto más delgado. La grasa acumulada bajo la piel en las piernas de las mises era de un espesor de 15mm, mientras que en el resto de la muestra era de 18 mm. El estudio también mostró que el promedio de mujer superatractiva medía 175 cm, la cintura era el 76% del

tamaño del pecho y el 70% del tamaño de las caderas. La modelo Naomi Campbell fue la mujer que se acercaba más al ideal:

- Índice de masa corporal: 20.85
- El perímetro de pecho es el 49.3% de su altura
- Proporción pecho/cintura: 1.4
- Proporción pierna/cuerpo: 1.4
- El perímetro de la pantorrilla es el 19.5% de su altura
- Perímetro del muslo es el 29.7% de la altura
- Altura: 175cm

Resumiendo, en una mujer “10” la cintura es $\frac{2}{3}$ de la cadera y $\frac{3}{4}$ del perímetro de pecho. Debe tener las piernas largas y los muslos y las pantorrillas delgadas. Pueden hacer cálculos y comprobar que la Campbell debe tener 86.3 cm de pecho, 61.6 cm de cintura, 102 cm de piernas, 73 cm de cuerpo, 52 cm de muslo, 34 cm de pantorrilla,...

El hombre perfecto resultó ser el actor británico Christian Bale:

- Índice de masa corporal: 26,5
 - Proporción cintura/pecho: 0,6
 - Proporción cuerpo/piernas: 1
 - Altura: 188cm

En resumen, aunque es evidente que para los hombres no se tomaron tantas molestias como para las mujeres, se puede afirmar que el hombre “10” mide más de 180 de altura, sus piernas tienen la misma longitud que la parte superior del cuerpo, razón por la que parece más musculoso que la mujer, de ahí que el IMC ideal para los hombres sea mayor que el de las mujeres. Hagan cuantos cálculos deseen.

Quede claro que, para hombre perfecto, sólo hemos de visitar el Museo del Prado y echarle una mirada al *Crucificado* de Velázquez.

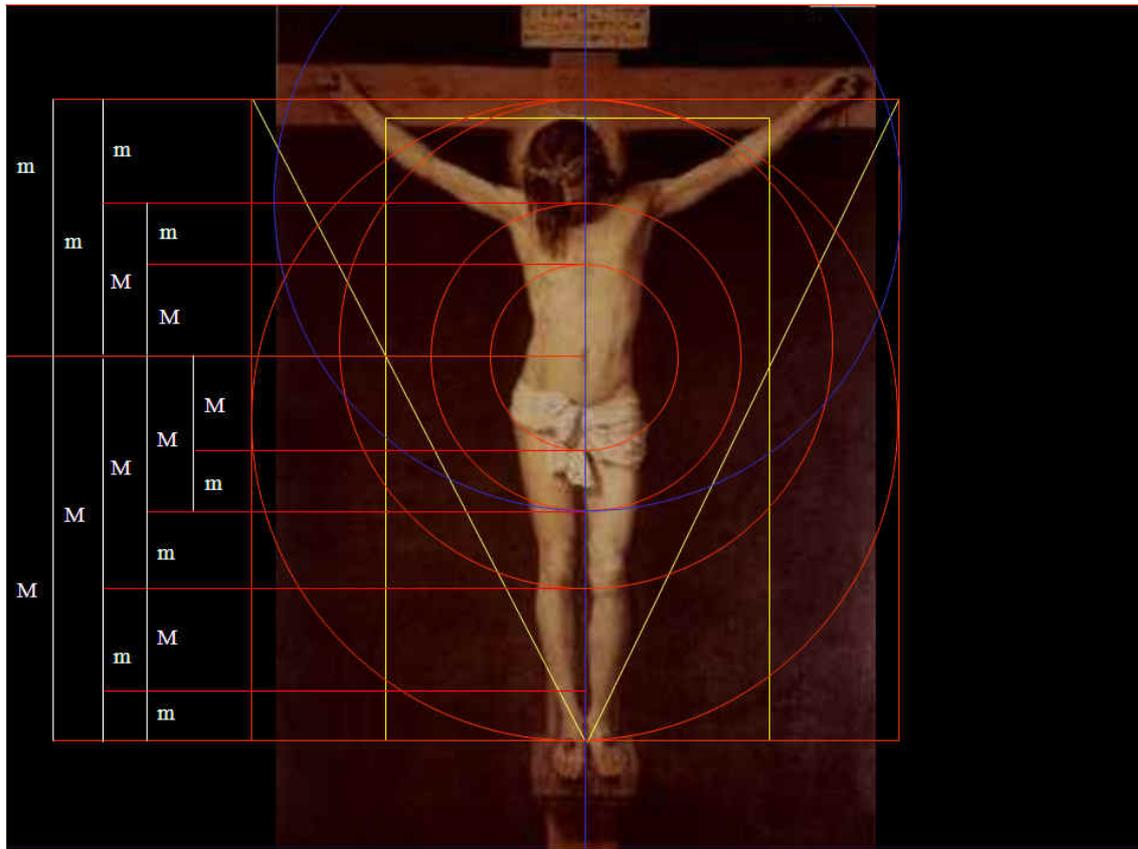


FIGURA 10: El Crucificado, Velázquez

El 24 de marzo de este año, es decir, hace sólo unos días, se ha publicado que un estudiante de la Universidad de Tel Aviv ha dado respuesta a la vieja pregunta *Espejito, espejito, ¿hay alguien más bella que yo?*

La madrastra de Blancanieves ya no tendría que preguntarle a su espejo mágico quién es la más bella de las mujeres porque ya se puede obtener la respuesta al consultar un programa de computación. El logro es, fundamentalmente, de Amit Kagian⁵. Este estudiante diseñó un insólito programa capaz de determinar qué mujeres son bellas a partir de una fotografía de su rostro. *Nuestro software permite al ordenador realizar tareas complejas de juicios estéticos*, explicó su creador.

En el caso del estudio en Israel, Kagian partió de la idea de que *los juicios estéticos están unidos a sentimientos, a consideraciones abstractas, pero ahora hemos conseguido que un ordenador los haga, lo que constituye un avance sustancial en el desarrollo de la inteligencia artificial*. Además, el modelo matemático utilizado se basa en la estética del número de oro y en la simetría axial del rostro humano. ¡Cómo no!

Si se coge un metro y uno se mide desde la cabeza a los pies y divide el resultado entre la longitud del ombligo al suelo, el cociente es aproximadamente 1,6. La medida de la longitud total del brazo, entre la distancia desde la punta de los dedos al codo, también es 1,6. Pero es que el del lado mayor de una tarjeta de crédito entre el menor, también es 1,6; el de la altura total del Partenón y la distancia hasta el final de las columnas es igual a 1,6. Esa división que determina tantas y tantas formas naturales y artificiales es lo que se conoce como la divina proporción y el fruto de esos cocientes es Φ , un misterioso número que puede encontrarse, incluso, en el crecimiento de los conejos o en el diseño industrial contemporáneo.

El descubrimiento de Φ es fruto del trabajo de diferentes matemáticos a lo largo de muchos siglos. Aunque Pitágoras y Platón habían puesto las bases, fue Euclides el que habló de la teoría de las proporciones en su obra *Los Elementos*. En dicho libro formula por primera vez la definición de sección áurea, es decir, que Euclides describe cómo se divide un segmento en media y extrema razón: el cociente entre la longitud total de un segmento y su lado mayor es igual al cociente entre el lado mayor y el menor, siempre que se de la proporción áurea. Si el segmento total es el cuerpo humano, la división entre la distancia de los pies al ombligo es igual al cociente entre esta segunda longitud y la medida de los pies a la rodilla. Y esas mismas proporciones se cumplen con en otras partes del cuerpo humano y en otros muchos seres vivos.

Siempre que se utilice el mismo sistema de medida, esta regla se cumple para todas las escalas semejantes, desde obras arquitectónicas hasta cualquier otro objeto creado por las personas. Nacen así obras artificiales a imagen y semejanza del género humano.

Lo que subyace bajo la aplicación de la divina proporción en las obras humanas es el concepto de belleza. Aquello que determina el crecimiento armonioso de una persona, también hace que guste o no una obra de arte, un edificio o un objeto de diseño. El concepto de belleza es realmente cultural. Hay una belleza explícita y luego otra implícita. Aquello que veo en mi entorno, lo que se parezca a mí, me gustará – aunque sea de forma subconsciente–. Lo demás lo encontraremos raro.

⁵ *A machine learning predictor of facial attractiveness revealing human-like psychophysical biases.* Amit Kagian, Gideon Dror, Tommer Leyvand, Isaac Meilijson, Daniel Cohen-Or and Eytan Ruppín. **Vision Research**, 48(2), January 2008, Pages 235-243.

Además de su aplicación en el arte clásico, con obras tan emblemáticas como El Partenón, la proporción áurea se ha seguido aplicando hasta la actualidad. En el siglo XX, Le Corbusier inventó un modulator basándose en estas teorías que ha tenido un peso trascendental en todo el diseño y, sobre todo, en la arquitectura singular del Siglo XX. En una entrevista, le preguntaron:

P- ¿Sigue pensando lo mismo que escribió sobre el Modulator?

R- Es una de mis definiciones. Luca Paccioli escribió durante el Renacimiento la "Divina Proporzio", inspirada en cosas del pasado. El número de oro, Pitágoras. Yo aporté algo nuevo al número de oro gracias al sistema métrico de la Revolución.

Antes eran el pie y la pulgada, una escala humana. Y con el métrico perdimos eso ya que despersonalizó los instrumentos de medida. El metro, el centímetro, el decímetro no son de la escala, el modulator sí. Tomé las proporciones desde el plexo solar hasta la cabeza y el brazo y encontré la sección de oro allí.

Y creé un sistema de dimensionamiento que responde a las dimensiones del cuerpo humano. Lo descubrí sin darme cuenta. No soy pretencioso, pero es importante. Y abre a la industria enormes posibilidades. Es un útil moderno. Es sorprendente ver que una gama de medida, un piano afinado, a la escala humana es una innovación sensorial.

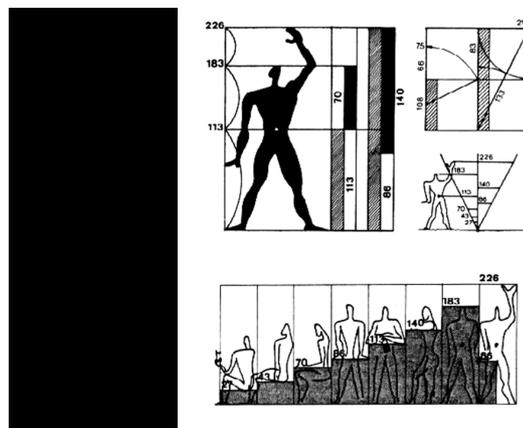


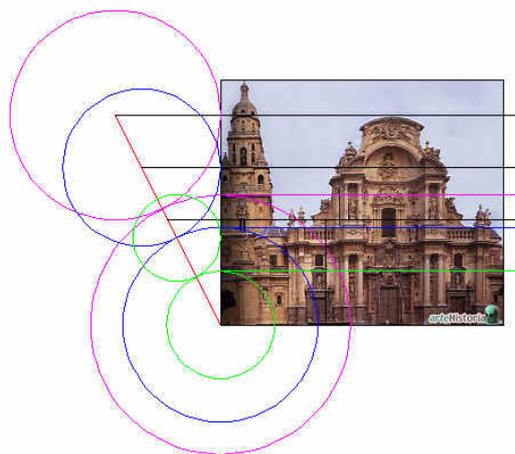
FIGURA 11: El modulator, Le Corbusier

El peso de la proporción áurea en las obras creadas por el hombre se entiende mejor si se comprenden bien todas las aplicaciones geométricas que presenta.

Los segmentos que pueden dividirse en media y extrema razón de manera indefinida, permiten establecer elementos importantes a la hora de hacer la composición geométrica de un edificio de forma que no se rompa la armonía entre las partes y el todo. Este modo de proceder es una constante a lo largo de los tiempos en la

Arquitectura, por lo que podríamos escoger de entre un sin fin de realizaciones arquitectónicas para ponerlo de manifiesto. Sin embargo, he elegido el caso de la plaza del cardenal Belluga, en Murcia, para hacerlo. En dicho espacio urbano, dominado por la impresionante fachada de la catedral, se ha buscado a lo largo de los años la convivencia respetuosa entre estilos arquitectónicos tan diversos como el renacentista, el barroco, el neoclásico o la rabiosa arquitectura minimalista actual.

Si se aplica la división áurea al segmento que determina la altura del cuerpo principal de la fachada que hay en la plaza del cardenal Belluga, quedan determinadas las partes que la definen, incluyendo los de la torre-campanario, símbolo indiscutible de la ciudad. Aunque la torre se comenzó a construir en el año 1521, con estilo renacentista, y se finalizó en 1973, con remates neoclásicos, la estética áurea se ha impuesto en las diferentes épocas. El método de construcción de rectángulos recíprocos internos, dicho anteriormente, ha sido usado para acabar de determinar todas las partes presentes en la fachada. En el año 1991 se iniciaron las obras de ampliación del Ayuntamiento de Murcia bajo el proyecto y dirección de Rafael Moneo. Como no podía ser de otra forma, esta nueva “parte” de la plaza se debía al resto de la arquitectura que hay en ella. Fundamentalmente, a la catedral, alrededor de la cual se ha creado la estética del entorno.



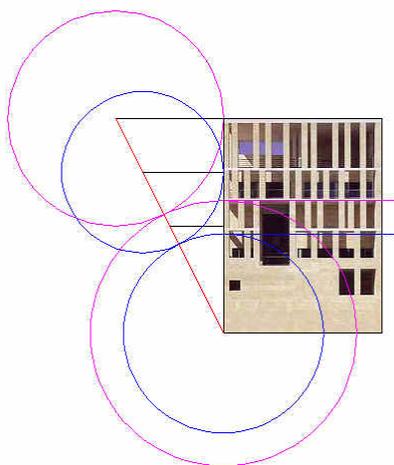


FIGURA 12, FIGURA 13: Alzados de la catedral y de la ampliación del Ayuntamiento. Plaza del cardenal Belluga. Murcia

4. ORDEN. DOÑA MARÍA AGUSTINA DE SARMIENTO

Ya he dicho antes que el desarrollo de la Geometría Proyectiva se vio favorecido durante el siglo XVI por la necesidad de realizar mapas y cartas geográficas con las que poder llevar a acabo viajes y descubrimientos de nuevas partes del mundo. La solución adoptada con más frecuencia consistió en proyectar la esfera sobre un cilindro que toca a la esfera en su ecuador; es conocida como la proyección de Mercator. Desde entonces ya ha llovido mucho. Las fotografías que suministran los satélites dejan atrás a todas las técnicas empleadas hasta nuestros días. Pero si volvemos la mirada al siglo pasado, cabe preguntarse acerca del fundamento teórico en el que se apoyó la elaboración de un atlas que aún hoy usamos. Imagine una esfera, similar al globo terrestre, a la que se pegan

pequeños papelitos de forma que quede totalmente recubierta por ellos. Sobre cada papelito se proyecta, ortogonalmente de dentro afuera, el trozo de esfera sobre el cual está pegado. Cada papelito formará una “carta” que, haciendo un libro con ellas, formarán un “atlas”. La formalización de estas ideas es parte de la llamada Geometría Diferencial, una geometría propia del siglo XX, en la que los “papelitos” son planos tangentes en puntos de cartas locales de la esfera, y que estudia localmente curvas y superficies⁶:

El problema de construir mapas planos de la superficie de la tierra fue uno de los que dio origen a la geometría diferencial, que se puede describir a grandes rasgos como la investigación de las propiedades de curvas y superficies en el entorno de un punto.

El término “geometría diferencial” fue usado así por primera vez por Luigi Bianchi (1856 – 1928) en 1894, pues se trata de un marco teórico más general en el cual se integran las geometrías no euclidianas y más que eso: todas las geometrías. La geometría ya no trata de puntos o rectas del espacio, sino de lo que se llama *variedades*. El punto de partida puede decirse que era el trabajo realizado por Gauss en la construcción de mapas y la llamada Geodesia, que apoyaría un nuevo enfoque sobre la naturaleza del espacio.

La Geometría Diferencial trata de las propiedades de las curvas y superficies que varían de un punto a otro, y están sujetas a variaciones (de punto en punto) donde tiene sentido la utilización de las técnicas del Cálculo. Gauss, en su *Disquisitiones Generales circa Superficies Curvas*, ofreció la nueva idea que usaría Riemann: una superficie se podía ver como un espacio en sí mismo. En su investigación, Riemann concluyó que, para estudiar el espacio, debía hacerse localmente y no como un todo: el espacio se debía analizar por pedazos. Una variedad diferencial es uno de esos pedazos a estudio. Constituye, de esta forma, la Geometría Diferencial un elemento revolucionario para la concepción del espacio, más aún que las restantes geometrías, dado que éstas mantenían la imagen de un espacio real intocable en el cual se encontraban las figuras, cuyas

⁶ Bell, E.T., Historia de las matemáticas, p. 365, Ed. Fondo Cultura Económica (2003).

propiedades “reales” tenían que desvelarse matemáticamente bien con unos métodos sintéticos puros, bien con unos medios de coordenadas no intrínsecas.

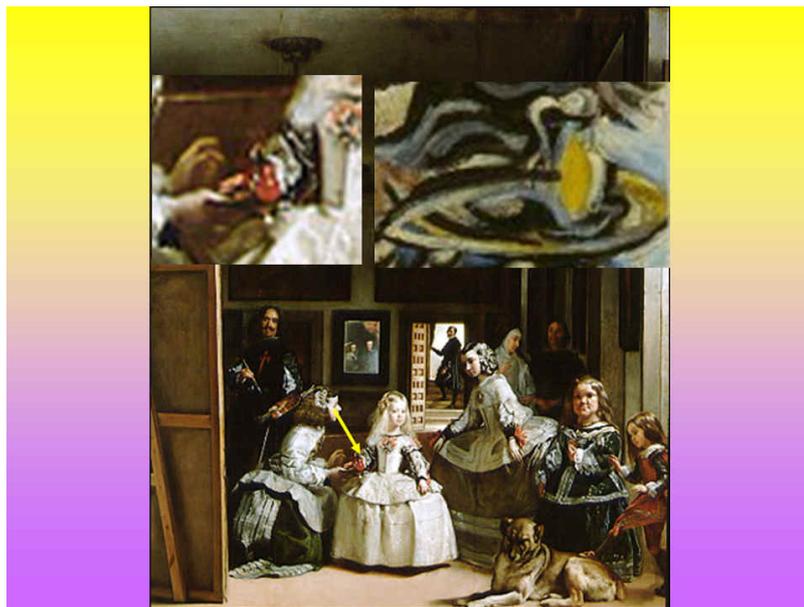
El cubismo. Por todo lo visto anteriormente, *Las meninas* de Velázquez están asociadas al concepto clásico del espacio –habitación en la cual se está desarrollando la escena- en el que se encuentran las figuras –los personajes del cuadro-. ¿Cabe pensar en unas *meninas* desde el nuevo concepto del espacio que da la Geometría Diferencial? La respuesta es afirmativa: Sí.



FIGURA 14: Red de triángulos para definir “un espacio”. Cuadro de la serie de *Las meninas* de Picasso.

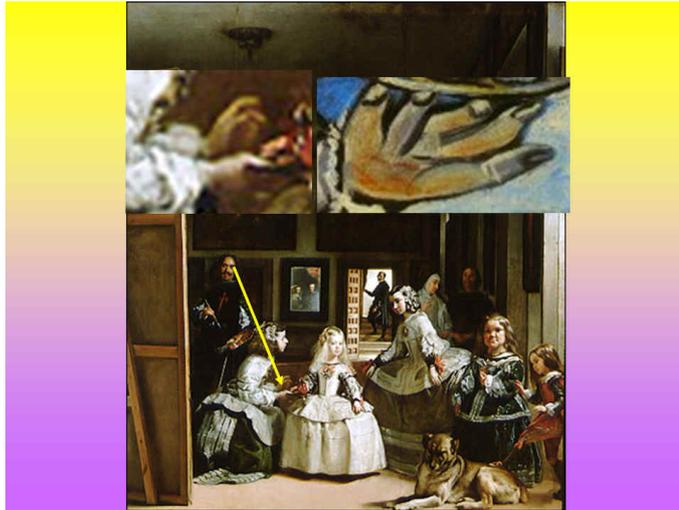
Pablo Ruiz Picasso recrea el espacio “a trozos” de *Las meninas*. El espacio no sólo tiene tres dimensiones que hay que representar fielmente en el lienzo. Se estudia localmente, de ahí la evidente triangulación de este cuadro que forma parte de la serie aludida al comienzo. Si en el cuadro de Velázquez se hace desaparecer un personaje o un elemento decorativo de la habitación, el espacio no se verá modificado, sólo lo hará la escena; si, por el contrario, se elimina un trozo de esta versión de Picasso, el espacio hay que reorganizarlo completamente de nuevo. Es una nueva concepción del espacio como una red de redes en cuyos vértices se encuentran los puntos que definen a cada una de ellas y que se eligen siguiendo un mismo criterio.

Por otro lado, como ya ha quedado de manifiesto, Velázquez utiliza todo el conocimiento disponible en su época sobre diferentes perspectivas para que su cuadro fuese perfectamente visto por cualquier persona que lo observe a la distancia adecuada (perpendicularmente a su plano, delante de él, justo en el medio y a una distancia igual a su anchura). A Picasso se le ocurrió cómo se vería el cuadro desde dentro del cuadro; es decir, cómo lo verían los personajes que forman parte de él. ¡Genial!, ¿verdad? Claro, cada uno vería “su trozo”, como si fuese uno de los papelitos a los que me refería antes sobre los que se proyectaba la esfera “localmente” (es decir, por entornos de puntos) que después se “pegarían” juntos para hacer el atlas. Concretamente, de doña María Agustina de Sarmiento verían sus compañeros y compañeras de cuadro los siguientes elementos que, junto al punto de vista externo, son suficientes para representar completamente al personaje⁷ (recuérdese que todos los papelitos pegados deben representar la tierra entera):

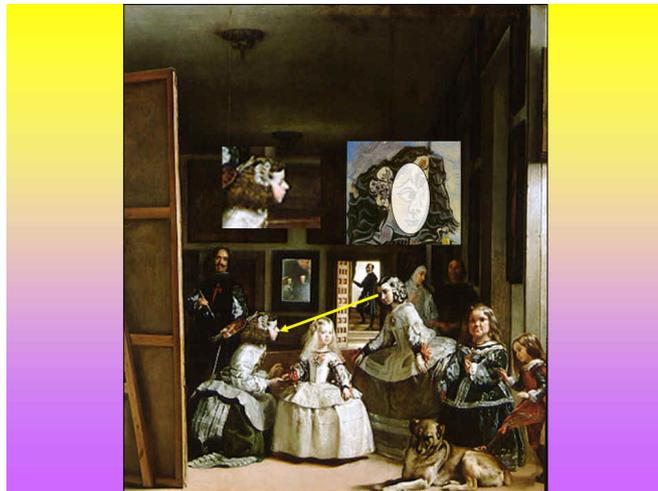


a) *Bandeja, desde arriba y búcaro –vistas por doña María Agustina Sarmiento–*

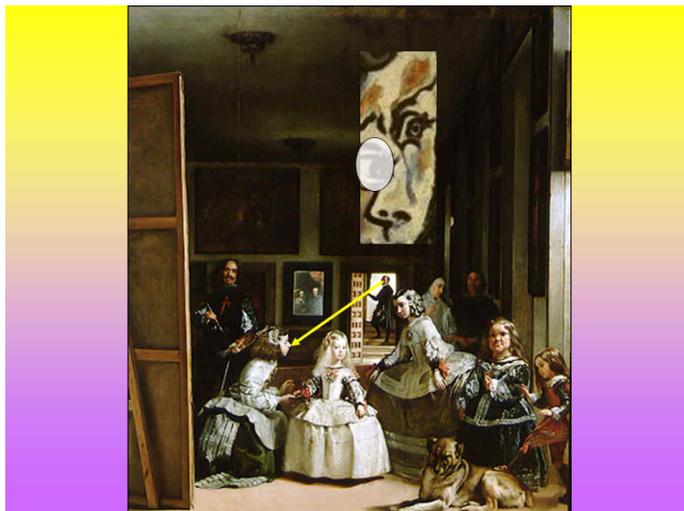
⁷ Corrales Rodríguez, C., *Un paseo por el siglo XX de la mano de Fermat y Picasso*, Ed. U. Complutense (2001).



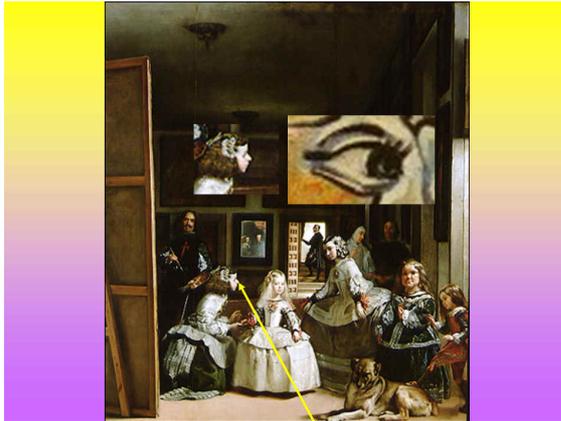
b) Palma de la mano –vista desde la posición de Velázquez–



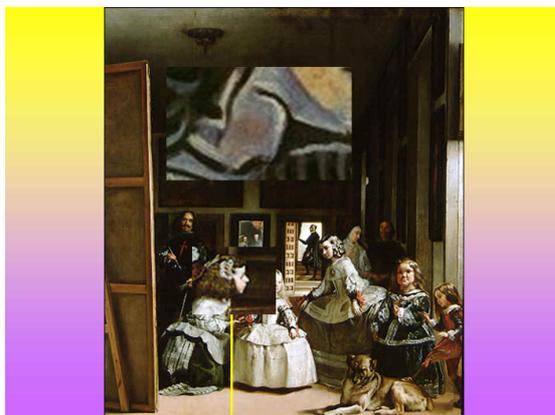
c) Contorno de cabeza y pelo –visto por la Velasco y los guardadamas–



d) Ojo izquierdo –visto por Nieto Velázquez–



e) Ojo derecho y lazo en lado derecho de su cabeza –vistos por cualquier espectador del cuadro–



f) Garganta –vista por el mastín, desde abajo–

FIGURA 15: Doña María Agustina de Sarmiento vista por 6 ojos.

Pegados los trozos convenientemente, queda:



FIGURA 16: Doña María Agustina de Sarmiento. Picasso, 1957.

¡Qué bien entendió este pintor malagueño la geometría propia de su tiempo! ¿Cómo, si no es que estaba investigando sobre un nuevo lenguaje pictórico, puede entenderse tal dedicación a esta serie? Seis planos de coordenadas, seis proyecciones sobre ellos y no sólo tres como en la Geometría Euclídea, son los propios para representar el espacio de cuatro dimensiones: ¡eso es el cubismo! Esto responde completamente a la pregunta que hacía al comienzo de este epígrafe. No me cansaré de llamar genio entre los genios a ese insigne pintor andaluz, sin lugar a dudas el pintor español más influyente del siglo pasado.

5. COMUNICACIÓN. LA ALHAMBRA, LA PLAZA DEL CARDENAL BELLUGA, VELÁZQUEZ Y PICASSO

Desde mi formación sé que las Matemáticas juegan un papel importante a la hora de facilitar la **comunicación** entre personas, aunque sus culturas estén distantes aún en el tiempo. El uso de **símbolos**, con significado colectivo y universal, es una característica de las Matemáticas que tienen desde el s. IX en el Álgebra el lenguaje que utilizan todas las ciencias. El Arte, en general, se apoya en la reproducción de ciertos códigos con los que cada artista nos hace llegar su mensaje, sin tiempo ni lugar, utilizando como medio de comunicación su obra. Además, ya se ha dicho antes, la creación artística exige el dominio de determinadas técnicas y normas compositivas que, en ocasiones, han ido unidas al conocimiento matemático de la época. El hecho de darme cuenta de que una obra de arte “habla” a quien sabe interrogarla, ha creado en mí la práctica de intentar acercarme a quien la creó estableciendo una “conversación” que gira a su alrededor. Desde los símbolos que veo en ella y su composición estructural, busco las claves que han hecho que sea auténtica, bella y tenga valor actual, características obligadas que ha de tener una producción artística para que sea considerada obra de arte universal. De esta forma puedo profundizar en ellas, ver más allá de lo que puede ser evidente y descubrir toda su belleza para, después, compartirla con los demás ofreciendo un punto de vista, ni mejor ni peor que el de otras personas, que es el mío propio.

5.1. El lenguaje de los geómetras del Islám

Observando los diferentes Nombres de Allah que aparecen en el Corán, los sabios del Islam han señalado la preeminencia de dos tipos de Nombres: Nombres de Majestad y Nombres de Belleza. Los de Majestad son mayoritarios: al-Malik (el Rey), al-‘Azîz (el Poderoso), al-ÿabbâr (el Dominador), al-Mutakabbir (el Altivo), al-Quddûs (el Insondable), al-Qahhâr (el Subyugador), al-‘Alî (el Altísimo), al-Kabir (el Grande), al-ÿalil (el Majestuoso), etc. Como Nombres de Belleza, señalar al-Rahmân (el Misericordioso o Matricial), al-Rahîm (el Compasivo o Matriciante), al-Halîm (el Manso), as-Salam (la Paz) y al-Wadûd (el Cariñoso), al-Bari (el Innovador), entre otros. Ibn ‘Arabî, citado anteriormente, atribuye una expansión de la creación divina ligada directamente a lo que hoy calificaríamos de creatividad artística e intelectual:

«En cuanto al Nombre al-Bari, de él se produce la expansión [divina] hacia los géometras inteligentes (*al-adkiya’ al-muhandisin*), hacia los descubridores (*ashab al-istinbatat*), hacia los inventores de las artes (*al-mujtari ‘un al-sana’i*) y hacia aquellos que realizan figuras extraordinarias (*al-askal al-gariba*). Todos ellos se inspiran a partir de este Nombre, que se expande hacia los que componen bellas formas (*al-musawwirin fi husn al-sura*) en la balanza⁸».

Así, “quienes realizan bellas formas”, es decir, géometras, tracistas, artesanos, arquitectos, ingenieros, artistas plásticos, en general, “creadores de formas insólitas”, actúan reproduciendo el modelo divino, con la diferencia de que sus creaciones no llegan a cobrar vida pero con ellas podrá sentirse interior, profunda e intensamente, la Belleza de Allah. El lenguaje común a todos ellos es el geométrico, razón por la cual la decoración geométrica es parte insustituible del arte islámico.

Vuestro Dios es un Dios Uno. No hay más dios que Él. (Corán, 2:163).

De todo lo anterior surge una estética del Uno y lo múltiple. La decoración geométrica permite crear un lenguaje simbólico basado en la existencia de “un” diseño básico elemental, que no se puede reducir a otro más sencillo, que será “multiplicado” hasta el infinito bien proyectándolo desde un punto central, extendiéndolo siguiendo una dirección constante o dos independientes. Esta es la base de las rosáceas, frisos y mosaicos periódicos que decoran la arquitectura de La Alhambra. La luz, el color y el brillo como elementos intrínsecamente unidos a ella mediante los alicatados, son manifestaciones continuas de la presencia de Allah.

⁸ La “balanza” es un tecnicismo sufí que significa “el intelecto iluminado con luz santa”.

5.2. El lenguaje de Moneo

La ampliación del Ayuntamiento de Murcia, que hiciera Rafael Moneo, se encuentra en la plaza más importante de la ciudad, la del cardenal Belluga. El proyecto del nuevo edificio tenía que resolver el problema de su coexistencia, principalmente, con la gran fachada barroca de la catedral y con el palacio del cardenal Belluga.. Hay que decir, en primer lugar, que es un proyecto de fachada basada en un plano vertical capaz de cerrar el espacio abierto de la plaza, devolverle el sentido de contención y clausura que tenía y *recuperar el carácter celebratorio del barroco de este espacio incorporando al poder civil como espectador privilegiado al espacio urbano de mayor entidad de la ciudad*, aclara Moneo⁹, ya que el edificio carece de puertas a la plaza. Este plano pétreo se concibió como un retablo abstracto, llevando hasta sus últimos extremos el manejo en clave contemporánea de recursos arquitectónicos tradicionales. Moneo dice al respecto: *La fachada-retablo no quiere ni puede competir con los órdenes clásicos y se organiza a modo de partitura musical, numérica, aceptando el sistema de niveles horizontales de los forjados. Sin mostrar simetrías, ofrece como elemento clave el hueco del balcón al que se asoma la galería, dialogando con la planta noble del palacio del cardenal Belluga*. No podía ser de otro modo.

5.3. Los lenguajes de Velázquez y de Picasso

Hace ya algún tiempo mantuve una larga conversación con don Diego de Velázquez y Silva y Pablo Ruiz Picasso, simultáneamente. Tuvo lugar en Madrid, el día 23 de Junio de 2006. Eran las 10.40 horas de la mañana cuando llegué a estar entre “dos meninas”. Por un momento me sentí infante ya que a mi izquierda estaban *Las meninas* que permanentemente se exhiben en el Museo del Prado, y, a la derecha, *Las meninas* que ocasionalmente se encontraban también allí, enfrentadas a las primeras, procedentes del Museo Picasso de Barcelona. Había ido a visitar la exposición que, con motivo de los 25 años con el Guernica, se organizó en los museos madrileños del Prado y Reina Sofía: *Picasso, tradición y vanguardia*.

⁹ *Arquitectura Viva*, Número 75-76 , I-IV 1999, p. 34



FIGURAS 17 Y 18

En aquel momento tenía enfrentadas formas precisas de un lado y, del otro, otras que no lo eran (algunas incluso estaban reinventadas); a mi izquierda había una sinfonía de colores perfectamente orquestada en contraste con blancos y negros o grises azulados de mi derecha; una luz lateral y otra al fondo, cinco del mismo lado más, también, la del fondo; un lienzo vertical y otro horizontal;... Comenzaron a resonar y, a la vez, a apetonarse muchas preguntas en mi cabeza, provocadas sin duda por mis rápidas y desordenadas miradas hacia ambos lados en donde se encontraban los cuadros. Nada más parecía existir a mi alrededor. Ya estaba inmerso en la búsqueda de las claves que tanto Velázquez como Picasso habían plasmado en sus obras. ¿Qué estaban diciéndome ambos pintores? Tras el desasosiego inicial (¡siempre sucede igual!) viene la calma y la reflexión serena. Es entonces cuando comienzo a elaborar, ordenadamente, conjeturas.

Durante la visita al Prado gocé hasta el punto de emocionarme, como para que se humedeciesen mis ojos en más de una ocasión. Pude ver bastantes aspectos y realizar un sin fin comparaciones, también de anotaciones que me permitieron seguir pensando de vuelta a casa. Velázquez y Picasso me hablaron sobre todo lo que sigue.

5.4. El lenguaje de Velázquez

Diego de Velázquez, con su barroquismo, muestra diferentes cuadros dentro de un mismo cuadro. Es el caso de *La familia real*, nombre inicial de *Las meninas*, a pesar de que faltan en la escena el príncipe Baltasar Carlos (fallecido con anterioridad a la realización del cuadro) y la infanta María Teresa.



FIGURA 19: Posible situación de los personajes durante las sesiones de elaboración de *Las meninas*.

La habitación en la que se representa la escena forma parte de los que fueron aposentos del príncipe Baltasar Carlos. Fuera, y de espaldas, se encuentra la infanta María Teresa, razón por la que no se refleja en ningún espejo. Ya, dentro de ella, también de espaldas, podemos ver a los reyes.

El pintor barroco nos narra diferentes historias ligadas a personajes, unos de la Mitología (como Minerva y Aracne o Apolo y Marsias, en sendos cuadros colgados en la pared del fondo) y otros de la familia real (como Felipe IV, su esposa doña Mariana de Austria y la infanta Margarita, hija de ambos) junto a su corte: las dos meninas, doña María Agustina de Sarmiento y doña Isabel de Velasco, entretenedores de la infanta, como la enana María Bárbola y Nicolasito Pertusato (que no era ningún niño, a pesar de su apariencia), las personas encargadas de su vigilancia, Mercedes de Ulloa y Diego Ruiz de Azcona, y el aposentador de la reina Nieto Velázquez.

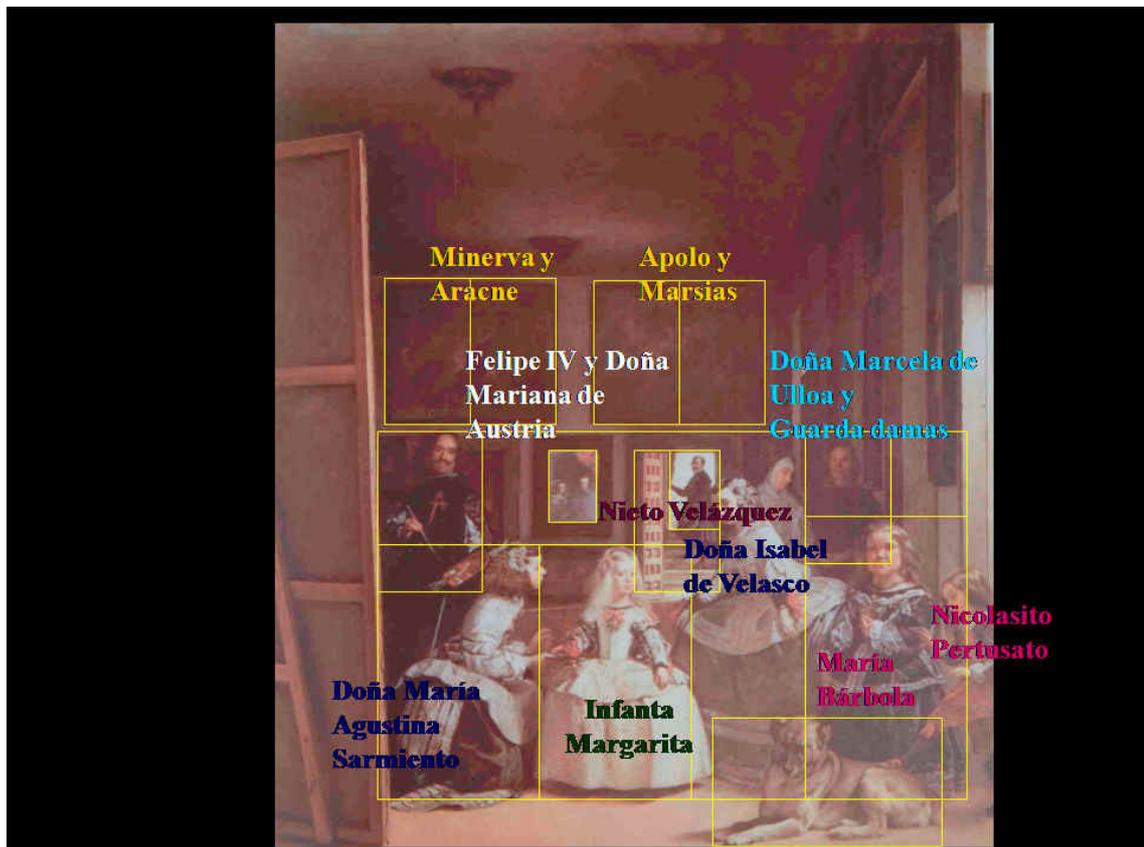


FIGURA 20: Personajes de Las meninas

Así mismo, se dibuja a sí mismo en la escena reivindicando la faceta intelectual de su trabajo, considerado hasta el momento como meramente artesanal, lo que le daba carácter caballeresco y no de artesano, y lo hizo sin tener el atrevimiento de figurar junto a los reyes, razón por la cual los hace aparecer reflejados en el espejo de la pared

del fondo. Velázquez se encuentra pintando un cuadro. Hay quien sostiene que se trataba, recursiva y barrocamente, de las mismas *Meninas*. Pero también hay quienes sostienen que se trata de un lienzo sin trazo alguno, cuan *tabula rasa*, en alusión a la mente de la infanta Margarita que, al igual que el cuadro, hay que desarrollar de forma armoniosa desde la educación en los clásicos (de ahí las escenas mitológicas antes dichas de los cuadros que hay en la habitación).

Por último, debo señalar que la escena central refleja una costumbre de la época como es la bucarofagia. Consistía en comer un barro rojo que provocaba la eliminación de glóbulos rojos en la sangre y daba a la piel el tono blanquecino que la moda del momento imponía. Además, servía como anticonceptivo y corrector de desarreglos hormonales. Lope de Vega lo dice en “El acero de Madrid”: *Niña de color quebrado/o tienes amores/o comes barro*. Ese es el motivo central del cuadro: doña Agustina de Sarmiento entrega un búcaro a la infanta Margarita, no para que beba agua sino para que se coma el barro.

5.5. El lenguaje de Picasso

En 1881 nació en Málaga Pablo Ruiz Picasso. Todo un referente del vanguardismo artístico del siglo pasado y, sin lugar a duda, el pintor español más influyente de dicho siglo. No voy a entrar en las diferentes etapas de su pintura y analizar los lenguajes que empleó en los períodos azul y rosa, el cubismo, la recuperación del orden clásico en los años 20, su relación con el movimiento surrealista, los difíciles años entre la Guerra Civil española y la II Guerra Mundial hasta las fértiles últimas décadas de su producción. Sólo voy a referirme a la serie que realizó de *Las meninas* cuando contaba con 76 años de edad, era multimillonario y contaba con el reconocimiento internacional como artista. Entonces, ¿por qué hace 58 cuadros en dicha serie? Es evidente que nunca pretendió copiar a Velázquez. Así mismo, tampoco necesitaba dinero porque ya tenía más que suficiente. Entonces, ¿qué buscaba? Ya ha quedado claro que estaba investigando y que fruto de dicha investigación vio la luz el cubismo.

Picasso se va a permitir además de la reinterpretación de la obra, la introducción de algunos elementos nuevos en el cuadro, como palomas, quizá porque cambia el taller palatino de la corte de los Habsburgo al taller-palomar de La Californie, villa de Cannes

a donde se fue a vivir e instaló su taller. De las 58 telas, 45 se centraban genéricamente en *Las meninas* con tamaños que oscilan entre el metro y medio y los 20 centímetros. Y 19 de ellas eran variaciones de la infanta María Margarita, la mayoría cubistas, descomponiendo en planos el retrato de Velázquez. Conforme pasan los días, *Las meninas* de Picasso se llenan de la luz mediterránea de la Costa Azul. Picasso abre las ventanas de la derecha por que le da importancia capital a la luz. Agiganta la figura de Velázquez y elimina la riqueza cromática que convierte en tonalidades de grises fríos y azulados, blancos y tela sin pintar, como si se tratara de una fotografía en blanco y negro, lo que confiere a la obra del pintor malagueño un ambiente más dramático, como algunos historiadores y críticos interpretan que tuvo que ser la corte de Felipe IV.

La Infanta Margarita, que diez años después llegaría a ser como resultado de su matrimonio Emperatriz de Austria, es el eje central de los dos cuadros. Velázquez la pintó vestida de seda amarilla, en proximidad cromática con su infantil y rubia melena, mientras Picasso, debido a la casi total ausencia de color en su reinterpretación de *Las meninas*, la viste de blanco, color de la inocencia, con lo que le confiere igualmente un protagonismo destacado sobre el entorno más oscuro que la rodea, a diferencia de las dos meninas que están a ambos lados, cuyos personajes Picasso caricaturiza con una cierta acritud haciendo una crítica sobre la enrarecida atmósfera palaciega, llena de intrigas y de falsedades. Los reyes son apenas dos brochazos sobre un supuesto espejo.

El cuadro dedicado a la menina doña María Agustina de Sarmiento presenta una mano derecha enorme, desproporcionada, seguramente, para dar mayor énfasis a la entrega del pequeño búcaro a la Infanta Margarita María. A pesar de prescindir de la mayoría de detalles accesorios, curiosamente, ha mantenido el pequeño adorno de su cabello.

María Bárbola es retratada por Picasso con una cierta ternura. Su cara grande y redonda como una luna llena, refleja sencillez y bondad. El color blanco de su rostro, así como la posición vertical de sus manos, como en un gesto de aplaudir o de ingenua alegría, ayuda a esta sensación. Velázquez, en cambio, con su extraordinaria facilidad para retratar a los más variados personajes, muestra sus facciones más realistas y grotescas, características del enanismo que padecía.

Isabel de Velasco ocupa un espacio destacado dentro del lienzo. Pero Picasso apenas la esboza. Para él es básicamente un rostro. Un rostro extraño que tiene dos

"lecturas" que se alternan entre sí. Tras examinarlo durante unos instantes, se aprecian dos interpretaciones distintas. En una parece que tenga una gigantesca boca abierta, y en otra, se descubre un perfil, de color más claro, con una gran nariz y una diminuta boca cerrada.

A los dos *guardadamas*, D. Diego Ruiz de Ancona y Dña. Marcela de Ulloa, Picasso los ha unificado y representado como dentro de una especie de cajones. Posiblemente por el paralelismo de sus funciones y por estar sometidos a un estricto cumplimiento de las normas palaciegas. Algunos críticos han interpretado que Picasso los "vistió" de ataúdes, como si se tratara de muertos en vida. Estos personajes ni siquiera se aproximan en su aspecto a los de la obra de Velázquez. Picasso hace una total *recreación* de ellos. Aquí, el artista malagueño dejó volar su imaginación y creó unos símbolos que, tal vez, representarían a unas determinadas funciones grises y anodinas. Pretendiendo reflejar más el espíritu de unos cargos sometidos al protocolo y al servilismo, que no a unas personas concretas.

A Nicolás Pertusato, Picasso lo esboza (más que pintarlo) mediante un escueto dibujo de línea, con un tratamiento minimalista parecido al que emplean los niños para representar a las personas. Incluso está dibujado directamente sobre el lienzo blanco, como inacabado. Es la pura representación de la sencillez. Su silueta no corresponde en absoluto con la del personaje velazqueño, Picasso incluye el personaje, pero se lo *reinventa* a su gusto.

Nieto Velázquez aparece nítidamente recortado sobre la escalera del fondo, igual que en el cuadro original de Velázquez, llevando el contraste hasta el extremo máximo al hacer la silueta totalmente negra sobre un recuadro absolutamente blanco. El personaje aparece invertido en el cuadro de Picasso, tal vez por haber sido realizado de memoria. Como prolongación de su capa "un rayo de luz", que en el cuadro original servía para marcar planos de profundidad, se adentra en el cuadro por delante de una puerta en la que sus cuarterones han sido desalineados de forma anárquica, eliminando su simetría y orden.

En la *recreación* de Picasso, la figura de Velázquez está engrandecida y desproporcionada respecto al resto de los personajes, ocupando una superficie muchísimo mayor y en tonos más claros, como si hubiera querido destacar la importancia del pintor, dentro de la obra.

Mantiene sus elementos más simbólicos y recordados, como son: la melena, el bigote y la cruz de la Orden de Santiago. (Debe recordarse que dicha cruz fue agregada, sobre el pecho del artista, posteriormente a su fallecimiento). Obsérvese que tras el lienzo sobre el que pinta Velázquez, Picasso, en su versión, ha añadido un pequeño bastidor, como si quisiera recordar que es "un cuadro dentro de otro cuadro" tal como lo imaginó Velázquez al pintarlo. En la totalidad del lienzo, Picasso substituyó los cálidos tonos sepias y marrones por una amplia gama de grises. Con ello el pintor malagueño se atreve a recrear, no sólo las figuras, sino hasta el color ambiental.

Evidentemente, es la visión del genio republicano.

6. LA MAYOR OBRA DE ARTE EN HONOR A LA INTELIGENCIA HUMANA. LAS MATEMÁTICAS

La palabra Matemáticas, como tantas otras, fue acuñada en Grecia con el nombre $\mu\alpha\theta\eta\mu\alpha$, en transcripción latina *mathema*, que quiere expresar *conocimiento*. Utilizada en femenino, es una ciencia deductiva que estudia las propiedades de entes abstractos como los números, las figuras geométricas o los símbolos, y de las relaciones que entre ellos se establecen. Suele utilizarse en plural con el mismo significado que en singular. La palabra Matemático-ca se deriva de la griega $\mu\alpha\theta\eta\mu\alpha\tau\iota\kappa\omicron\zeta$. Utilizada como adjetivo, tiene el significado de exacto, preciso. También es utilizada para referirse a un elemento perteneciente o relativo a las Matemáticas. Como sustantivo, masculino o femenino, se usa para nombrar a la persona que profesa las Matemáticas o tiene en ellas especiales conocimientos.

Esta concepción de las Matemáticas llegó hasta Galileo (1564-1642): *ciencia necesaria para conocer el mundo*. Descartes (1596-1650) pensaba que: *Es la ciencia del orden y la medida*.

Albert Einstein, por su parte, planteó la siguiente paradoja: *¿Cómo es posible que las Matemáticas, un producto del pensamiento humano que es independiente de la experiencia, se ajuste tan excelentemente a los objetos de la realidad física? ¿Puede la razón humana sin experiencia pensar propiedades de las cosas reales?* Pues, por lo que se ve, sí puede. El carácter abstracto de los objetos matemáticos y la teoría que se construye con ellos deductivamente la hacen análoga a un juego, un gran juego.

La modelización matemática es la clave de ese juego. Según Sixto Ríos (1995, *Modelización*, p. 17, Alianza Editorial), es *un proceso mental que conduce a convertir un problema opaco de la realidad en un problema clarificado matemático, de modo que resolviendo éste se consiga una solución o, al menos, un buen conocimiento del primero*. Este proceso mental pone orden y rigor en la composición final hasta el punto de haber logrado, con los teoremas de incomplitud de Gödel, llegar a decidir sobre la propia esencia de las Matemáticas: su autenticidad.

El conocido matemático inglés G.H. Hardy, en su libro titulado *Apología de un matemático*, dice que: *Un matemático, como un pintor o un poeta, es un fabricante de modelos. Si sus modelos son más duraderos que los de estos últimos, es debido a que están hechos con ideas. Los modelos del matemático, como los del pintor o los del poeta deben ser hermosos. La belleza es la primera prueba; no hay lugar permanente en el mundo para una Matemática fea.*

La modelización matemática se puede asociar a la composición, hecha a base de hermosas ideas, perfectamente armonizadas, necesaria para determinar el objeto final. El lenguaje matemático, escrito en códigos con significado universal, permite la comunicación entre seres inteligentes. Así, para comprobar si hay vida inteligente en otros lugares del universo, en las misiones espaciales Voyager se incluye en la caja negra, entre otras cosas, el enunciado de un teorema de Matemáticas.

¿Son realmente bellas las Matemáticas? En una ocasión, el catalán Noel Clarasó hizo esta pregunta en una de sus intervenciones públicas: *¿Sabe usted cuál es el ideal de belleza de un sapo?* Él mismo dio la respuesta: *¡una sapa!* En este mismo sentido, puede argumentarse que, para un matemático, naturalmente que son bellas. Algunos, incluso, persiguen la unión entre dos de los trascendentales filosóficos mediante las Matemáticas: *Mi trabajo siempre ha tratado de unir verdad y belleza, y cuando he tenido que elegir entre una y otra normalmente he elegido la belleza*. Así se expresaba Hermann Weyl, autor del clásico *Simetría*. Aunque la más rotunda en este sentido corresponde a Beltrand Rusell: *Las matemáticas no solamente poseen la verdad, sino la suprema belleza, una belleza fría y austera, como la de la escultura, sin atractivo para la parte más débil de nuestra naturaleza...* Russell encontró en las Matemáticas y en la ciencia, en general, un modelo de conocimiento, concluyendo la frase anterior así: *«las matemáticas tienen la ventaja de enseñarle a uno a pensar sin pasión.»*

En mi condición de matemático, sin apasionamiento de ningún tipo, creo inclinarme por la belleza platónica. Como sostiene Alfred N. Whitehead, hay que admitir que *el estudio de las Matemáticas es una locura divina del espíritu humano, un refugio ante la urgencia aguijoneante de los sucesos contingentes.*

¿Acaso las Matemáticas no son bellas hasta el punto de poder enamorarse de ellas?, ¿qué cuerpo tienen?, ¿qué rostro?, ¿cuál es su estómago?, ¿y su corazón?, ¿cómo son sus dedos? Aunque hay obras de arte en las que se reflejan las diferentes musas, no busquemos por ahí. Las Matemáticas esencialmente son una forma de pensar, de preguntar y de hacernos preguntas, desde la que analizamos la complejidad de nuestro mundo y, también, de la propia herramienta que hemos inventado para abordarla: las Matemáticas. Aplique a cualquier situación propia de las Matemáticas, o a todas ellas en su conjunto, los cinco vértices del pentágono de la belleza y decida. Yo ya lo hice y siento pasión por ellas.