

Detalle de EL JUEGO DE LA EVOLUCIÓN. Técnica mixta, 104x104 cm.



MACRO Y MICROCOSMOS

/ Ángeles Gallar

Un paseo desde el Big Bang hasta el interior de las células

El catedrático de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad Miguel Hernández (UMH) de Elche Luis Miguel Gutiérrez realiza la exposición divulgativa “Del Universo al Cerebro: Macro y Microcosmos”, abierta al público hasta el 31 de enero de 2020 en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. Pintura, astrofotografías e imágenes de microscopía que sirven de hilo conductor para explicar la historia natural desde el Big Bang, hasta la aparición de la vida y su evolución. Este proceso culmina en el cerebro humano como la estructura natural más compleja, capaz de dotar al Universo conocido de la autoconsciencia y con ello preguntarse por sus propios orígenes.



Luis Miguel Gutiérrez

Profesor del área de Bioquímica y Biología Molecular UMH

El autor

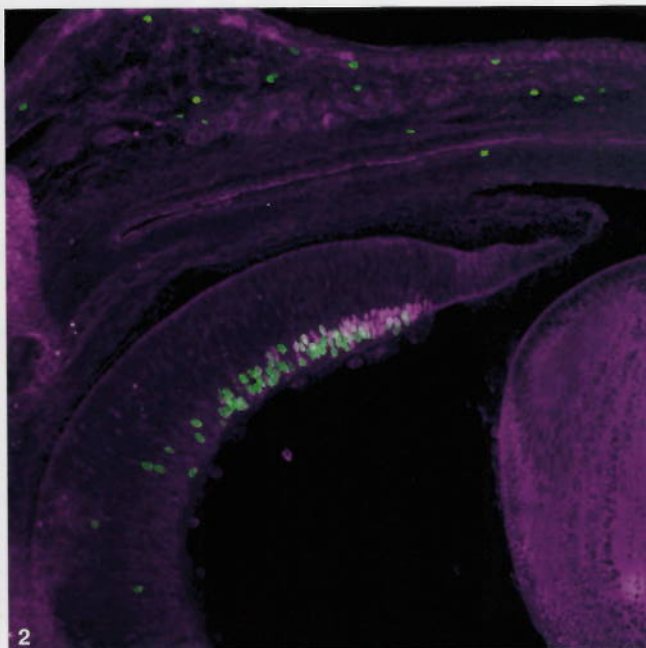
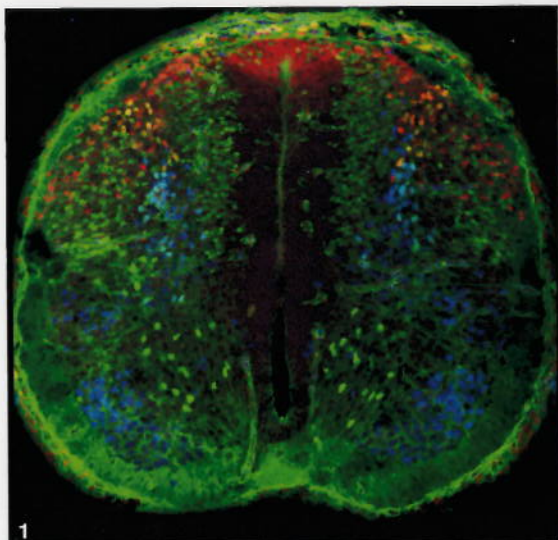
La Vía Láctea es una galaxia espiral típica. Dentro de esta galaxia vive un neurocientífico atípico. Luis Miguel Gutiérrez ha trabajado durante treinta años en la estructura de proteínas que da forma a las células, el citoesqueleto, y que participa en la liberación de neurotransmisores y hormonas. Tradicionalmente, el funcionamiento del citoesqueleto se ha explicado como un proceso mecánico en el que unas moléculas se anclan a otras, cuando -en realidad- es fluido y dinámico, más parecido al de una gota de aceite flotando en el agua. Esta visión original de la estructura celular se explica porque, aparte de neurocientífico, Luis Miguel Gutiérrez es artista, un manipulador estético de la materia. Además, realiza astrofotografías desde la terraza de su casa en la ciudad de Alicante. El resultado de esta reciente afición son las imágenes reales de nebulosas, planetas y satélites que acompañan a sus cuadros en la exposición del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. Este relato de la historia de la materia se muestra ahora en una obra literaria, muy visual, en “Macro y Microcosmos. Una historia del universo y la vida contada entre la ciencia y el arte”. El libro del profesor Gutiérrez comienza con una advertencia: “antes de leer, explorar la imagen con una mirada propia para disfrutar de la primera intención del arte, que es «sacar» algo del interior de quien lo contempla”.

“Como artista plástico, me resultan claustrofóbicas las normas de la ciencia. Contenerse, no utilizar la fuerza de la pasión, sólo las normas de la razón”, declara Gutiérrez. Aún, así, no deja de lado la investigación biomédica de frontera. En su laboratorio del Instituto de Neurociencias, centro mixto de la UMH y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, estudia un tratamiento de la esclerosis que podría utilizarse para eliminar células tumorales de origen nervioso. El grupo de investigación Mecanismos Moleculares de Neurosecreción de la UMH ha centrado sus experimentos en los efectos del Fingolimod, uno de los primeros compuestos aprobados para el tratamiento de la esclerosis múltiple y que tiene potencial para inducir la muerte a las células tumorales del sistema nervioso. Este estudio fue publicado en la revista Scientific Reports, elaborado por el profesor Gutiérrez y por Yolanda Giménez Molina, Virginia García Martínez y José Villanueva. En el mismo, se utilizaron técnicas de biología molecular y microscopía en células de vacuno cultivadas.

La exposición

“El arte puede hacer permeable la ciencia a la gente de humanidades. Hago esta exposición porque la considero una forma de divulgación profundamente emotiva”, explica Gutiérrez. Él sabe, como neurocientífico y como artista, que el cerebro no retiene nada si no le das emoción. Lo que más disfruta son los “paseos con el artista”, cuando visita la





1. **Médula espinal embrionaria** de ratón con distintos tipos neuronales marcados con fluorescencia. Autor: Augusto Escalante, del laboratorio de Eloísa Herrera en el Instituto de Neurociencias UMH CSIC.

2. **Retina embrionaria** de ratón con distintos tipos neuronales marcados con fluorescencia. Autora: Marta Fernández-Nogales del laboratorio de Eloísa Herrera en el Instituto de Neurociencias UMH CSIC

3. **La galaxia de Andrómeda** (M31) que sigue un rumbo de colisión con nuestra Vía Láctea, en una astrofotografía de Luis Miguel Gutiérrez.

4. **EXPANSIÓN**. Sobre un fondo de materia densa y opaca se dibujan las formas caprichosas de las galaxias en su viaje perpetuo de ensanchamiento de los límites del universo. Técnica mixta, 38x46 cm.

exposición junto a la audiencia y va explicando la historia a la vez que escucha de primera mano las impresiones que la gente tiene de sus cuadros. Tanto en la exposición como en el libro, el visitante camina desde la formación de las galaxias, espirales de color y salpicaduras de polvo estelar, hacia la violenta formación de la corteza terrestre. De la soledad de la Tierra, ese punto azul pálido suspendido en el vacío, hasta la formación de los primeros organismos con núcleo y mayor complejidad celular, cuyas estructuras vesiculares y membranas quedan representadas por la caída de gotas de pintura. “Los cuadros se pueden juzgar como se juzga el arte, lo que te llama la atención o lo que no”, dice. Por eso pensó en editar un libro donde él mismo cuenta la historia de la evolución del Universo. “En el libro, te digo lo que yo pienso también. De la confrontación de lo que tú piensas y lo que yo quiero contarte, es de lo que vas a aprender. Ahí está lo divertido”, dice y sonrío.

El método

Luis Miguel Gutiérrez no usa pinceles, salvo de vez en cuando para mantener las manos de pintor. Pone el lienzo en la mesa o en el suelo y mezcla pintura y barnices en tubos de ensayo para construir una historia. Utiliza pigmentos acrílicos y oleosos a los que incorpora un gel que les permita no diluirse cuando se mezclan con otros colores. La pintura cae, se mezcla, se repele, forma estructuras. En la obra “Expansión”, las estrellas son gotas de pintura blanca. Puede que no exista mejor metáfora para el espectador que representar las galaxias como una salpicadura accidental de la materia. Con esta técnica, mitad azarosa y mitad resultado de la mecánica de fluidos, obtiene texturas y composiciones que recuerdan a galaxias, a imágenes de satélite de las barreras de coral australianas y a la estructura interior de las células. “Nunca pinto con nada delante”, explica el profesor de la UMH. Aunque empezó pintando cuadros figurativos, con los años le ha seducido la abstracción: “Crear de dentro hacia fuera utilizando mi imaginario”, declara. “A la pintura no la puedes obligar”, dice Gutiérrez, quien define su proceso como un diálogo con el lienzo, aunque algunos cuadros sí han sido dirigidos para completar la historia. Por ejemplo, el hecho de elegir colores cálidos (amarillos, naranjas) para representar el planeta Tierra en formación y colores fríos (azules) para el planeta enfriado.

El macrocosmos

Este viaje pictórico por la Gran Historia comienza hace 13.800 millones de años. Una de las ventajas de la expresión artística es que puede plasmar algo que la imaginación no abarca, las palabras no comunican o la ciencia todavía no entiende del todo. Es el caso de la materia y la antimateria, las consecuencias naturales de la creación del universo. “El universo podría ser mucho más raro de lo que creemos”, advierte Gutiérrez y añade: “Si hubiera ganado

la batalla la antimateria, no podemos ni imaginar cómo hubiera sido". En su libro, el investigador acompaña las recreaciones de la evolución de la materia en el espacio con imágenes reales de estrellas lejanas. Junto a Andrómeda, muestra las formas caprichosas de las galaxias en perpetua expansión. Un artista se puede dar la oportunidad de retratar algo que nadie será capaz de pintar del natural: la destrucción de nuestro planeta. En uno de los cuadros, "Muerte de un Mundo Singular", se observa a la Tierra, triste y gris, a punto de ser engullida por el Sol, ahora transformado en enana roja. Para Luis Miguel Gutiérrez, conocer la historia de la materia ayuda a poner las cosas en perspectiva, a relativizar: "Somos muy pequeños, insignificantes. No tenemos que pelear entre nosotros por nada sino conservar lo que tenemos. No debemos soñar con que la tecnología nos va a salvar. Las distancias son insalvables para el tiempo que nos queda".

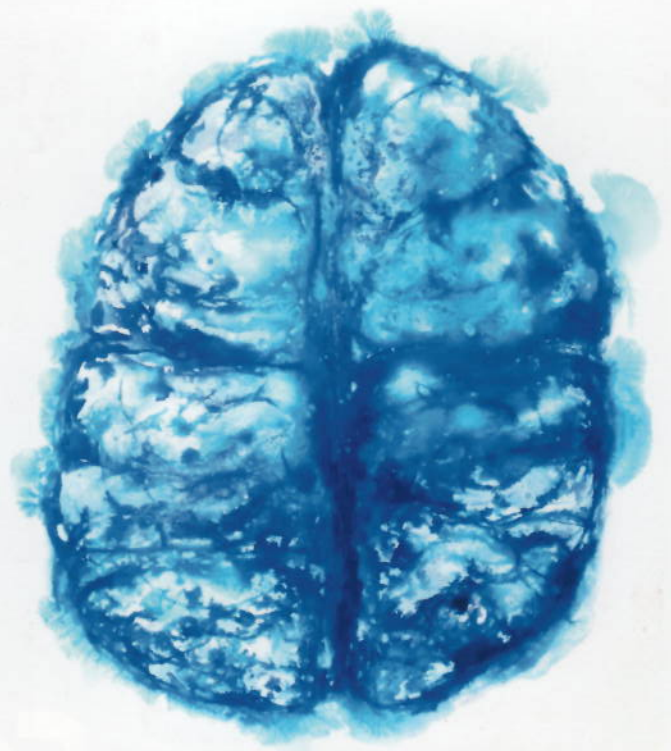
El microcosmos

Aunque su aproximación artística al estudio de las estructuras celulares se salga de la tangente, se trata de una perspectiva novedosa que ha influido en su visión de la biología. "Pintar estos cuadros ha cambiado mi forma de pensar", confiesa el investigador. "El imitar lo natural con las pinturas me lleva a pensar que la estructura biológica se sostiene por propiedades físico-químicas y no por energía". Aunque de momento no puede aplicar a su teoría los controles propios de la ciencia, Luis Miguel Gutiérrez está convencido de que las propiedades físico-químicas de gases y líquidos generan las formas dominantes en toda la naturaleza: "El universo son gases, hasta una cosa sólida puedes considerarla como el estado extremo de un gas, si quieres". Así, el profesor de la UMH se explica cómo la materia dentro de las células es tan parecida a las galaxias en expansión. "De lo más pequeño a lo más grande hay similitudes en forma y color", dice. Como en el caso de la nebulosa del Velo, que se parece a la red vascular y glial de la retina de un ratón. Y concluye: "Todo es lo mismo: materia, más o menos cohesionada". El neurocientífico ha incorporado un nuevo formato a sus comunicaciones en congresos internacionales. Además de presentar los resultados más recientes de su laboratorio al estilo tradicional, con pósters y conferencias, ha realizado performances artísticas. "En el congreso internacional de la célula cromafín, en Inglaterra, mezclé los fluidos y pinté en directo mientras un premio Nobel daba su charla", relata.

En el laboratorio de Luis Miguel Gutiérrez observan el comportamiento de la actina y la miosina; proteínas fibrosas que intervienen, entre otras funciones, en la contracción de los músculos, en la división celular y el transporte de vesículas. "En una célula todo es muy fluido", por lo que el investigador se pregunta cómo representar fluidos en esquemas para explicar el funcionamiento de una célula. En su opinión, sus cuadros, que reflejan las fases fluidas de la célula, representan mucho mejor el funcionamiento celular que los esquemas científicos. "Para mí, el movimiento de las vesículas tiene que ver con eso, con cosas viscosas que empujan, no con palancas que se mueven". Así, se le ocurrió que tenía que representar la estructura celular de manera que se reflejara su dinamismo. "No tengo ni idea de cómo hacer esto en el laboratorio", confiesa, "pero se me ocurrió que si imitaba las propiedades de la estructura celular con la pintura, podría funcionar". Por eso, en sus cuadros el citosol (líquido intracelular) es negro, denso pero muy fluido y el citoesqueleto es un líquido blanco menos denso, pero más viscoso. Lo fascinante es que esta mezcla es muy parecida a la imagen real que se obtiene en el microscopio. "Esto no es ciencia, pero representa bien la vida", afirma.

"Imitar lo natural con las pinturas me lleva a pensar que la estructura biológica se sostiene por propiedades físico-químicas y no por energía"

"El universo podría ser mucho más raro de lo que creemos"



BLUE BRAIN. Un cerebro en construcción esconde fantásticos paisajes glaciares. Técnica mixta, 81x65 cm.

El cerebro

El pasaje final de esta colección presenta el cerebro como una "catedral biológica"; un culmen de la evolución que tiene "el tamaño de un coco, la textura de la mantequilla fría y el aspecto de una nuez arrugada". Según se explica en el libro, el cerebro del Sapiens contiene todo lo necesario para sobrevivir: un núcleo central -el cerebro reptiliano- que regula el estado de alerta, la respiración y el corazón entre otros procesos básicos; la corteza y el sistema límbico, que refuerzan el aprendizaje y la memoria y el neocórtex, el último en aparecer, que permite desarrollar un lenguaje, analizar el entorno, resolver problemas y finalmente imaginar. Imaginar incluso que el ser humano es un ente que existe en un tiempo y un lugar. "Desde un punto de vista científico, el cerebro es lo más complejo que se puede encontrar", opina Gutiérrez y matiza: "Al fin y al cabo, es la estructura que dota de autoconsciencia al Universo".

Como decía Carl Sagan: "El cosmos se encuentra dentro de nosotros. Estamos hechos de la materia de las estrellas. Somos la vía que tiene el universo para comprenderse a sí mismo". ¿Es esta una visión antropocentrista? "Creo que no", contesta Luis Miguel Gutiérrez, a la vez que reflexiona: "De hecho, siempre estamos soñando en conocer otra inteligencia y por eso nos sentimos huérfanos en el Universo. Es muy probable que encontremos otros signos de vida en los próximos años, pero, también, es muy probable que sea un tipo de vida simple, probablemente unicelular". Para él, no tenemos más remedio que valorar aquello que nos permite preguntarnos cosas y admitir que todos los seres vivos merecen la misma consideración: "No somos dueños del planeta, nos debemos a todos los seres que habitan esta capa estrecha que es la biosfera".