



Peces adultos de agua dulce. Diferentes especies.  
Fotografía cortesía Aicardo Higueta de "i studio".



## **DIAFANIZACIÓN: arte hasta los huesos**

**Por: Carlos Mejía\***

En esta técnica, que produce resultados de gran interés pedagógico y estético, el agua es reemplazada en las muestras biológicas por otras sustancias con las que se logra que los tejidos blandos -como músculos, cartílagos, órganos y piel- se vuelvan transparentes, mientras los depósitos de calcio -como en los huesos o las aletas en los peces- se tiñen de morado o rojo.

**\*Biólogo M.Sc. en Genética.  
Profesor asociado Facultad de Medicina.**

Era abril de 1973, me había presentado al programa de Biología y, para mi fortuna, pasé a la Universidad de Antioquia. Comencé mis estudios y puedo asegurar que desde el segundo semestre quedé enamorado de la biología; aunque para ese entonces ser Biólogo era aspirar a ser profesor de colegio, y aunque los admiro profundamente, yo esperaba cosas mejores y no quise

cambiarme a medicina o medicina veterinaria que también me gustaban. Como estudiante de Biología estoy seguro que fui del montón; algunos de mis compañeros decían algo más bondadoso, tal vez porque en algunas materias tuve algunas apariciones exitosas.

Los cursos de Genética y Embriología marcaron mi vida; los de Embriología los dictaban excelentes profesores: Gonzalo Estrada y Jorge Builes; sin duda a ellos les debo mi inserción en este mundo maravilloso del desarrollo animal y humano. Con mucho ingenio y sabiduría, más que datos o información, me enseñaron cómo encontrar respuestas a preguntas acerca de los gametos y los embriones de peces, anfibios, reptiles y mamíferos, donde los mecanismos para lograr la fertilización y formar el plan básico del patrón corporal y -a pesar de lo distante evolutivamente- presentan etapas muy similares y tremendamente conservadas en el tiempo.

---

**La técnica presenta múltiples ventajas, entre otras las estructuras conservan su sitio específico manteniendo las relaciones anatómicas y se puede determinar la secuencia de aparición de los centros de osificación.**

---

Es fascinante darse cuenta que para la formación de organismos como la mosquita de la fruta, los ratones y los humanos, son prácticamente los mismos genes los rectores del desarrollo. Cuando terminé el curso de Embriología Comparada, el profesor Jorge me dijo: "Vos sos la persona que va a heredar este curso"; pasaron los años, el curso lo dictaba otro buen

profesor y amigo, Alberto Urán, quien -cuando se jubiló- como si supiera la historia, me lo entregó y así se cumplió la frase de mi querido profesor. En estos cursos aprendí la técnica de *Diafanización* de tejidos blandos y tinción ósea con el colorante rojo de alizarina; desde esos días de 1976 hasta el presente me he divertido, dando a los animalitos que habían muerto una especie de sobrevida, dejándolos como piezas de docencia o de museo, pues en ellos podemos aprender cómo son los procesos de desarrollo y especialmente cómo forman su sistema esquelético.

En esta técnica, ese líquido maravilloso llamado agua -sin el cual la vida que conocemos no existiría- es reemplazado por otras sustancias con las cuales los tejidos blandos, como músculos, cartílagos, órganos y piel se vuelven transparentes, mientras donde haya precipitaciones de calcio como en los huesos o las aletas en los peces se tiñen de morado o rojo. Además presenta múltiples ventajas, entre



Feto humano de 16 semanas de gestación.  
Fotografía cortesía Aicardo Higuita de "i studio".



Feto de pollo de 14 días de incubación.  
Fotografía cortesía Aicardo Higuita de "i studio".





Rana platanera adulta. Fotografía cortesía Aicardo Higueta de "i studio"



Secuencia de fetos bovinos entre 35 a 65 días de gestación.  
Fotografía cortesía Aicardo Higuaita de "i studio"

otras las estructuras conservan su sitio específico manteniendo las relaciones anatómicas, se puede determinar la secuencia de aparición de los centros de osificación, se pueden realizar trabajos de investigación sobre desarrollo normal y anormal en diferentes vertebrados y además, gracias al tratamiento que se les da a los especímenes, pueden conservarse por muchos años sin sufrir un deterioro significativo.

La técnica se basa en la inmersión del espécimen en diferentes soluciones que comprenden cuatro etapas básicas: fijación, deshidratación, coloración y transparentación. Se fijan en formol para que las estructuras corporales no se descompongan y se mantengan en el tiempo; en la deshidratación retiramos el agua y potenciamos la unión calcio-colorante, agregando yodo; en la coloración el espécimen se impregna totalmente de alizarina y en la transparentación retiramos el colorante de los tejidos blandos y los diafanizamos; quedan los preparados en un montaje permanente de glicerina.

Para optar al título de Biólogo realicé el proyecto *Observaciones sobre el desarrollo del sistema*

*esquelético humano en las primeras 20 semanas de gestación* y esto nos permitió evidenciar que el primer hueso en comenzar a osificarse es la clavícula, a la séptima semana. También, que un hueso puede tener varios centros de osificación y que la mayoría de los huesos humanos inician su proceso en las primeras 20 semanas.

Con don Ramón -curador del museo Universitario en los años 70- y luego por más de 40 años, he diafanizado y coloreado embriones y fetos de ratones, cerdos, bovinos, equinos, humanos, peces,

lagartijas, gatos, perros, conejos, murciélagos y hasta un camaleón de 5 años, que debido a lo grueso de su piel se demoró 4 años en diafanizar.

En el departamento de Morfología de la Facultad de Medicina coordino el Grupo Morfotech, donde biólogos, ingenieros, médicos, antropólogos y artistas, además de diafanizar hacemos otras técnicas de preservación como la *plastinación* y la *repleción*. Haber desarrollado y afinado estas metodologías le ha permitido a la Facultad de Medicina contar con un número importante de piezas con las cuales no solo enseñamos anatomía y embriología, también

---

**“Por más de 40 años, he diafanizado y coloreado embriones y fetos de ratones, cerdos, bovinos, equinos, humanos, peces, lagartijas, gatos, perros, conejos, murciélagos y hasta un camaleón de 5 años”**  
-Carlos Mejía

---

somos pioneros en Latinoamérica en el desarrollo de estrategias como estas que permiten reemplazar los cadáveres para estudio sumergidos en formol, por especímenes que pueden ser manipulados sin temor y con un alto grado de bioseguridad para los estudiantes, los profesores y el medio ambiente. Nuestra meta es lograr que estas técnicas sean cada vez más conocidas y apropiadas por nuestros alumnos y profesores de otras universidades para que puedan beneficiarse de sus ventajas. ✕

---

**La técnica se basa en la inmersión del espécimen en diferentes soluciones que comprenden cuatro etapas básicas: fijación, deshidratación, coloración y transparentación.**

---



Feto humano de 23 semanas de gestación.  
Fotografía cortesía Aicardo Higuera de "i studio"

## GLOSARIO

**Plastinación:** es un procedimiento de preservación de material biológico, creado en 1997 por el artista y médico Gunther von Hagens, consistente en extraer los líquidos corporales por medio de solventes y sustituirlos por silicona y resinas epóxicas.

**Repleción:** es una técnica con la cual se inyectan polímeros líquidos (acrílico, resina, látex u otros) en ductos o conductos corporales susceptibles a ser canalizados como arterias o venas.