



Microflora *Dibujo científico e investigación plástica*

Nora Márquez · Trabajo de Fin de Grado
Facultad de Bellas Artes · Universidad de Málaga
Tutor: Inocente Soto · Junio 2017



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



FACULTAD DE BELLAS ARTES
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Resumen

Tras un estudio sobre la relación de las ciencias con el dibujo a lo largo de la Historia, así como de la evolución de los lenguajes utilizados para su representación, se pretende usar las mismas herramientas utilizadas en la ilustración científica tradicional para ilustrar un concepto pseudocientífico dándole una apariencia de realidad. De esta forma, usando un procedimiento que históricamente ha dado validez científica a las imágenes para representar un imaginario inventado se pretende jugar con las dualidades de lo orgánico y lo inorgánico, lo vivo y lo inerte, lo real y lo irreal. A pesar del aspecto fantástico de los elementos representados, estos parten de una interpretación más o menos libre de ciertos preceptos biológicos.

Desde cierta perspectiva, somos un conglomerado superpoblado por comunidades de microorganismos, hasta el punto de que por cada célula humana existen 10 células microbianas. Esto ha llevado a la concepción, por parte de algunos autores, del cuerpo humano como un supra-organismo, formado por un componente humano y otro microbiano.

Estos microorganismos usualmente viven en una relación de simbiosis con nosotros, beneficiándose pero a la vez otorgándonos beneficios, por ejemplo, ejerciendo un papel fundamental como barrera de defensa frente a organismos patógenos. Así, partiendo de la idea de que los microorganismos son los habitantes de un sistema denominado “cuerpo humano” podemos concebir nuestro cuerpo como un planeta en el que cada parte es un territorio que posee, entre otros, una geografía, unas condiciones climáticas y una flora y fauna únicas.

Partiendo de esta premisa se realizan una serie de grabados coloreados a mano a modo de las antiguas ilustraciones científicas de unos elementos provenientes de la fusión de microorganismos con organismos vegetales para poner en relevancia la existencia de un ecosistema microbiano y propiciar la reflexión acerca de su función y su importancia.

Palabras clave: grabado, acuarela, ilustración, científico, surrealismo, microorganismos, plantas.

Abstract

After a research about the relationship between Science and drawing throughout history and the evolution of the languages used in its representation, the same tools used for traditional scientific illustration will be used to illustrate a pseudoscientific concept and make it seem real. In this way, using a procedure which historically ensures the scientific rigour of the images to represent a fantastic imaginary, we want to show the dualities organic-inorganic, alive-lifeless, real-unreal. Despite of the fantastic aspect of the elements represented, they are based on a free interpretation of some biological concepts.

From one perspective, we are a composite overcrowded for the communities of microorganisms that live inside us, point to for any human cell there are ten microbial cells. That's why many authors has set the human body as a supra-organism, made of a human part and a microbial one.

Those microorganisms usually live with us in a symbiosis, benefited from us as well as we benefit from them, for example, playing a fundamental role as barrier against pathogenic organisms. So, on the basis of the microorganisms being inhabitants of a system called "human body" we can imagine our own body as a planet where every part is a territory with a specific geography, weather conditions and unique flora and fauna.

Based on this theory, a series of engravings coloured by hand using the same methods as traditional scientific illustrations will be made. They will include elements which come from mixing microorganism and vegetal organisms in order to bring to light the relevance of the microbial system and make the spectator reflect on its function and its importance.

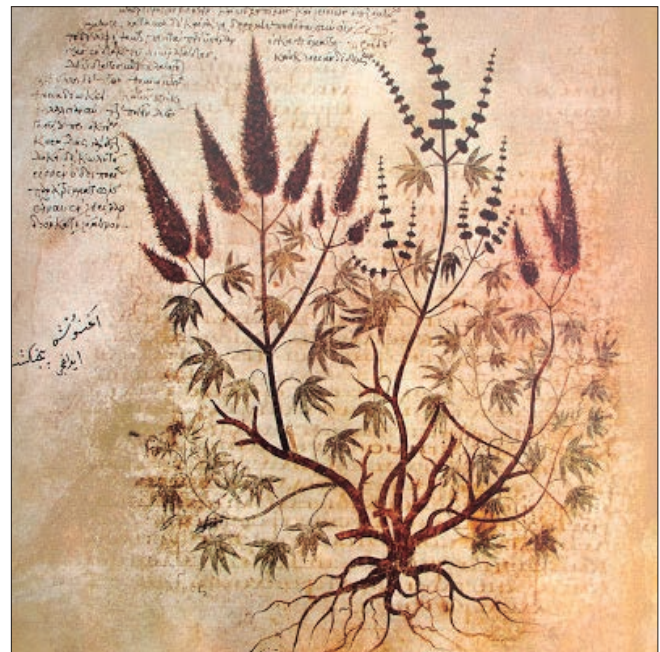
Keywords: engraving, watercolour, illustration, scientific, surrealism, microorganisms, plants.

Índice

Proceso de investigación teórico-conceptual	Página 05
Descripción de la idea	Página 21
Proceso de investigación plástico	Página 23
Documentación gráfica de la obra	Página 36
Cronograma	Página 50
Presupuesto	Página 51
Bibliografía	Página 52

Proceso de investigación teórico - conceptual

En orden de comprender el mundo que los rodea aparecen volúmenes durante la Edad Media que dan a conocer todos los elementos conocidos de la creación divina, incluso de aquellos de los que no existen pruebas de su evidencia, considerándose antecedentes a la Enciclopedia. Estas primeras recopilaciones agrupan conocimientos sin establecer un orden o categorización, incluyendo juntos, por ejemplo, descripciones de animales y plantas con aspectos de la vida cotidiana. La mayoría de las veces estos dibujos eran hechos “de oídas” basándose en descripciones anteriores de la especie, por lo que la representación solía distar de la apariencia de la criatura real o incluso representar un ser de cuya existencia no se tenían pruebas. A pesar de su tosquedad, las imágenes jugaron un papel esencial en la transmisión de la cultura científica durante la época. Uno de los primeros libros ilustrados que aún se conservan es el *Codex Aniciae Julianae*.



Ilustraciones pertenecientes al *Codex Aniciae Julianae*

Inmaculada López Vélchez afirma que “las ilustraciones creadas para la ciencia son ante todo imágenes intelectuales con una finalidad didáctica que organizan, clasifican, muestran, conocen, reconocen y explican contenidos complejos a través de datos visuales” (2016, p. 78). Por ello, aparecerá el conflicto

entre la representación mimética del referente individual y de la síntesis de los rasgos que engloben toda su especie. El primer ilustrador en negarse a dibujar de oídas fue Johann Wonnecke von Caub en 1485, autor de *Gart der Gesundheit*.

Poco a poco, se fue imponiendo la observación directa. Al final del Medievo se volvieron a pintar de nuevo figuras directas de las especies botánicas y durante la mitad del siglo XIII se dieron avances en el estudio del movimiento y la ondulación de las plantas, dando lugar a una flora gótica que se iría desarrollando durante más de 150 años.

El historiador de ciencia José López Piñero clasifica las ilustraciones científicas desde la Antigüedad en realistas, semiesquemáticas y esquemáticas, ya que desde las primeras imágenes podemos encontrar signos de convencionalización formal en ilustraciones botánicas que presentan las plantas aisladas, recortadas sobre un fondo neutro y desprovistas de sombras y luces. (López Vélchez, 2016, p.30)

Con las exploraciones al Nuevo Mundo se impuso la observación directa, pero no tanto por la adopción de modelos reales si no por justificar la presencia del dibujante en el terreno. Durante el siglo XVI la posesión formaban parte del conocimiento adquirido sobre un territorio y una forma de dominio sobre él.



Piña de Gonzalo Fernández de Oviedo (1535)

En un principio, eran usuales las analogías entre las floras de los nuevos territorios explorados y la europea, debido a que el dibujo era la forma de concretar aquello que todavía no se podía nombrar. La obra de Gonzalo Fernández de Oviedo, *Historia general y natural de las Indias, islas y tierra-firme del mar océano* (Sevilla, 1535) fue la primera en esta dirección.

John White, artista en la expedición de Walter Raleigh a Carolina del Norte, fue uno de los primeros en interesarse por obtener una visión naturalista dentro de un contexto etnográfico plasmando a los habitantes en su propio hábitat. Es curiosa la comparación de los dibujos de White con los grabados publicados, a los que fueron añadidas una serie de modificaciones que afectaban directamente a la comprensión de la imagen. Los rostros de los indígenas fueron modificados y sus poses se hicieron más heroicas

siguiendo los cánones del manierismo, se cree que con la voluntad de enaltecer las campañas de colonización inglesas frente a las españolas.

El dibujo científico se encuentra sometido al libro, por lo que su historia está estrechamente vinculada a la de su soporte y los avances en los medios de producción. Así, la aplicación de los tipos móviles produjo una reorganización de la página al reservar el texto huecos para las imágenes. La técnica empleada era la estampación a mano de xilografías que a veces eran coloreadas y seguían un procedimiento muy laborioso, que continuaría hasta la introducción del grabado en cobre a mediados del siglo XVI. Estéticamente, continuaban siguiendo las directrices establecidas desde la Antigüedad y de manera progresiva el texto entraría en la imagen para etiquetar ciertas partes.

Estas publicaciones evolucionaron y las grandes imágenes conviven con pequeños dibujos insertos en el texto. La famosa *Encyclopédie* de Diderot y D'Alembert contó con numerosas imágenes siendo un tercio de ellas (unas 900) grabadas por un solo autor: Jacques Goussier. Le sucedería la *Encyclopaedia Britannica or a Dictionary of Arts and Sciences*, entre cuyos ilustradores destaca Andrew Bell. Junto a las grandes enciclopedias y diccionarios aparecieron otras publicaciones que difundieron las ciencias tanto en medios especializados como a un público más general, por lo que la imagen cobró cada vez más importancia como herramienta para este fin.

De esta forma aparece también un mercado de venta de estas estampas entre las clases burguesas generando un gran número de profesionales alrededor de este mundo



Ilustración de Jacques Groussier para la *Encyclopédie*

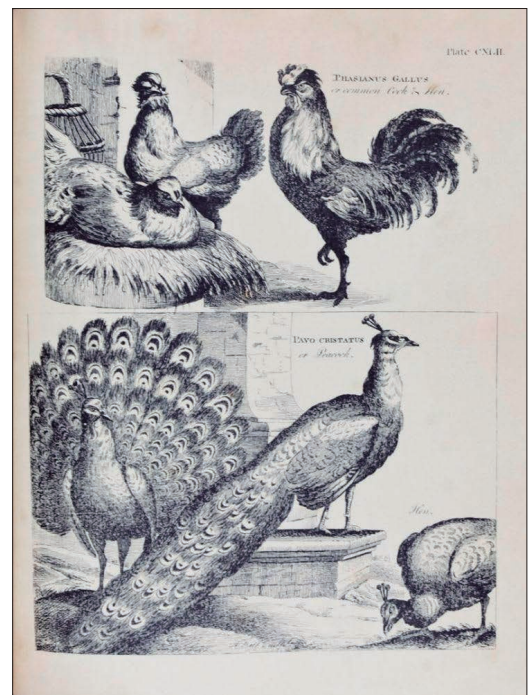


Ilustración de Andrew Bell para la *Encyclopaedia Britannica or a Dictionary of Arts and Sciences*

como el editor o el marchante, además del ya existente dibujante y grabador.

La figura del dibujante o ilustrador asociado al naturalista en las grandes expediciones científicas se convierte en esta época precolonial en una pieza indispensable. Además del trasfondo político de las mismas, los nuevos viajes transatlánticos sobre terreno más seguro y conocido que en épocas anteriores plantearon objetivos más concretos para el dibujante, junto a recursos técnicos y metodológicos más sistemáticos. En el siglo XVIII, se perfeccionaron las técnicas apareciendo el aguafuerte, el crayón, el barniz blando para culminar en el descubrimiento de la litografía por Aloys Senefelder a final de siglo, lo que permitió la producción gráfica masiva a bajo coste. Un ejemplo destacado de la importancia de los equipos de dibujantes fue el trabajo de los artistas presentes en los viajes de James Cook por el Pacífico.

La primacía de la botánica asociada a la farmacología desembocó en el siglo XIX en una gran cantidad y tipología de dibujos recopilados en las expediciones científicas. Paralelo a ello se dieron grandes pasos en la sistematización y clasificación objetiva, como se muestra en las instrucciones dejadas durante la expedición del Virreinato de Perú en 1777:

“Se les dará por los Botánicos un modelo de grandor a que han de arreglar los Dibujos, para que siendo uniforme y adecuada su magnitud, se excuse [sic] a la vuelta el trabajo, y gasto de reducción para abrir las láminas correspondientes a la forma, que se haya de dar a la obra que se publique.

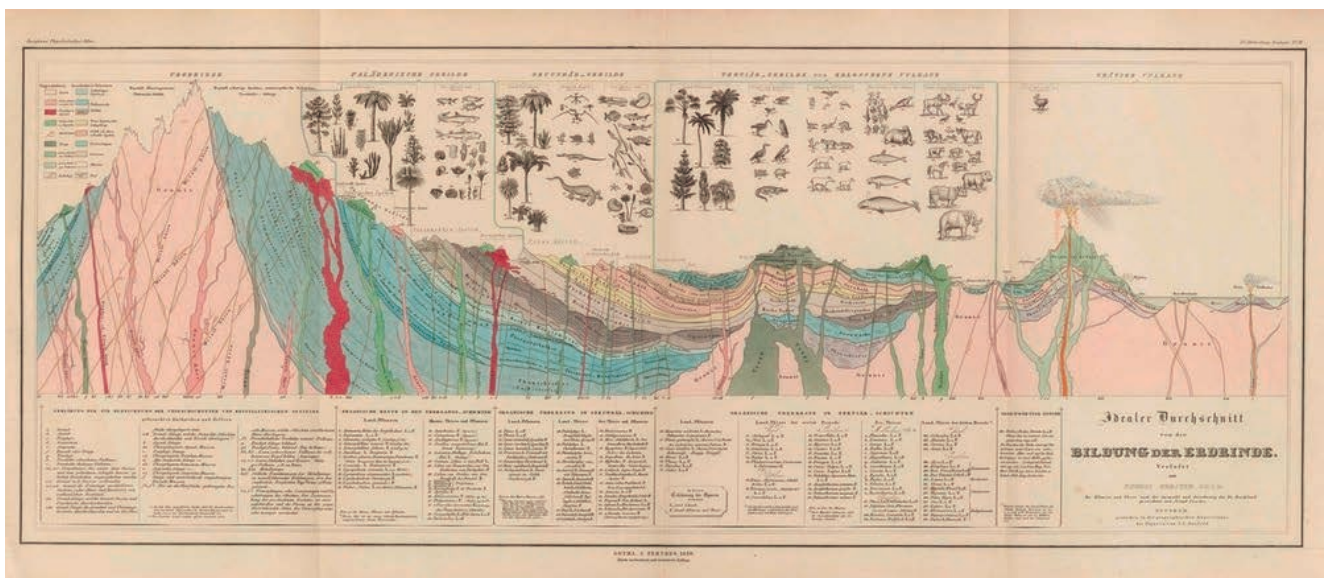
Los dibujos o diseños que se hubiesen de sacar de las plantas, deberá [sic] ser cuando estuvieran aún frescas, y con su color y verdura natural, pues en dejando pasar mucho tiempo después de cogidas, se ajan y desfiguran, y por consiguiente no representan, ni dan idea justa de su estado natural.” (Barreiro, 1931)

La Expedición Botánica del médico Celestino Mutis en el Virreinato de Nueva Granada durante los años 1760-1808 dio lugar a unas 6000 láminas e incluía artistas de primer nivel asociados a importantes instituciones como la Oficina de Pintores o la Escuela Gratuita de Dibujo de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. Las imágenes obtenidas seguían un estricto proceso de normalización dando lugar a hablar del “estilo Mutis”. Los ejemplares botánicos eran simétricos e idealizados, iluminados utilizando como pigmentos los tintes extraídos de las propias plantas. La composición del vegetal era centrada, pero para entender las particularidades del ciclo vegetal se incluían en la parte inferior hojas adultas y jóvenes, su verso y su anverso y flores maduras y capullos, junto a frutos y semillas abiertas.



Ilustraciones realizadas durante la Expedición Botánica del médico Celestino Mutis en el Virreinato de Nueva Granada

Un caso particular fue el de Humboldt, el cual compartió alguna excursión botánica con Mutis. Este incorpora un sentido paisajístico a las ilustraciones, pero no como escenas topográficas o panoramas de territorios sino como vista de casos organizados como un ecosistema del que no es posible extraer información si no es como conjunto. (Oliver Torrelló, 2016, pp. 138-139). El autor deja ver esta concepción del paisaje en *Ansichten der Natur* de 1805.



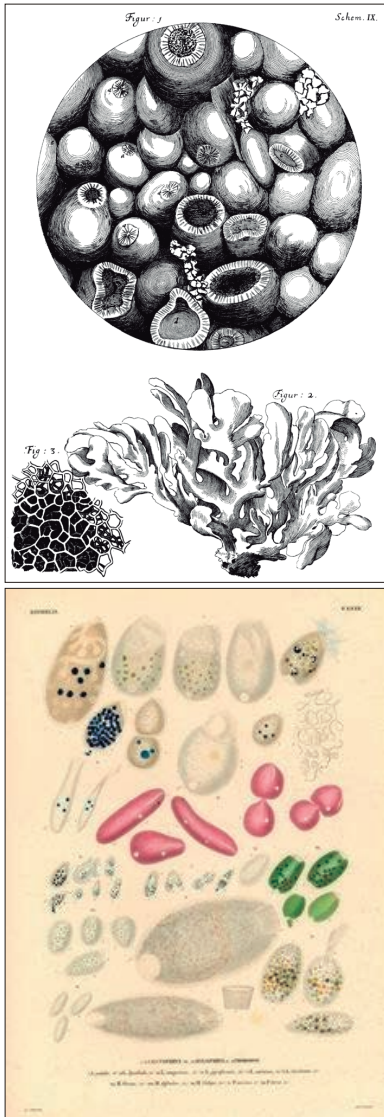
Mapa de la corteza terrestre, fisuras, actividad volcánica, flora y fauna de los Andes producida por Alexander von Humboldt.

En relación a la ilustración de las grandes exploraciones científicas encontramos a uno de los referentes de este proyecto: Walton Ford (1960).

Este artista estadounidense contemporáneo se vió inspirado desde joven por sus viajes a los bosques canadienses en los que pudo observar la naturaleza salvaje. Por ello, toda su obra se basa en representar una naturaleza salvaje y sin prejuicios que parece haber sido observada por alguien ajeno a este mundo. Ford realiza dibujos a gran formato imitando el estilo de las ilustraciones naturalistas. Cada obra es un estudio meticuloso de la flora y la fauna e incluye pequeños textos como referencia a la literatura colonial, los cuentos populares o las guías de viajes. La técnica empleada es el grabado coloreado a mano utilizando acuarela. Estos dibujos son una crítica a la historia del colonialismo, la industrialización o



(Izq. a der.) *Bird Lime*, *Buen Grande*, *Delirium* e *Hyrcania* de Walton Ford



Arriba: Ilustración de Robert Hooke.

Abajo: Ilustración de Christian Gottfried Ehrenberg.

el efecto de la humanidad sobre el medio ambiente. Este autor es un referente por su alusión a la ilustración naturalista, así como la utilización de gran formato.

La invención de la fotografía en el siglo XIX, desplazó el dibujo frente a la representación fotográfica más inmediata y fidedigna al modelo representado. Aun así las capacidades analíticas de la imagen grabada hicieron que esta siguiera siendo la principal técnica de difusión científica hasta el siglo XX.

Junto a las cuestiones técnicas la incorporación de nuevos mecanismos ópticos como los microscopios o los telescopios producirán un gran cambio en el mundo de la ilustración científica. Aparece una nueva iconografía para el dibujante a través de la percepción de una nueva fauna y un entorno natural desconocido. La atención a esta visión microscópica trae consigo una nueva categoría estética basada en la uniformidad estructural de los elementos, repitiéndose los mismos patrones a diversas escalas.

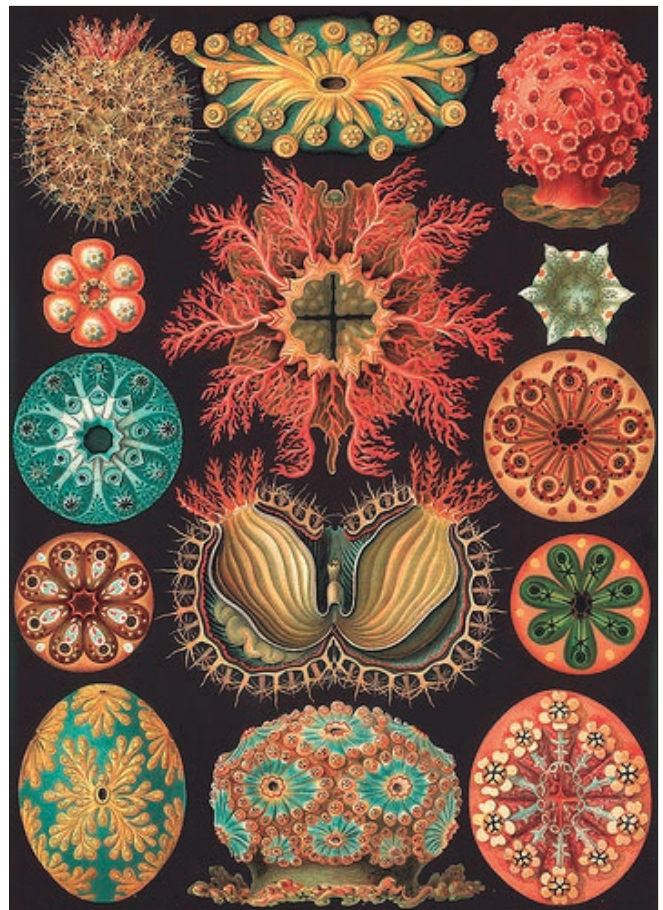
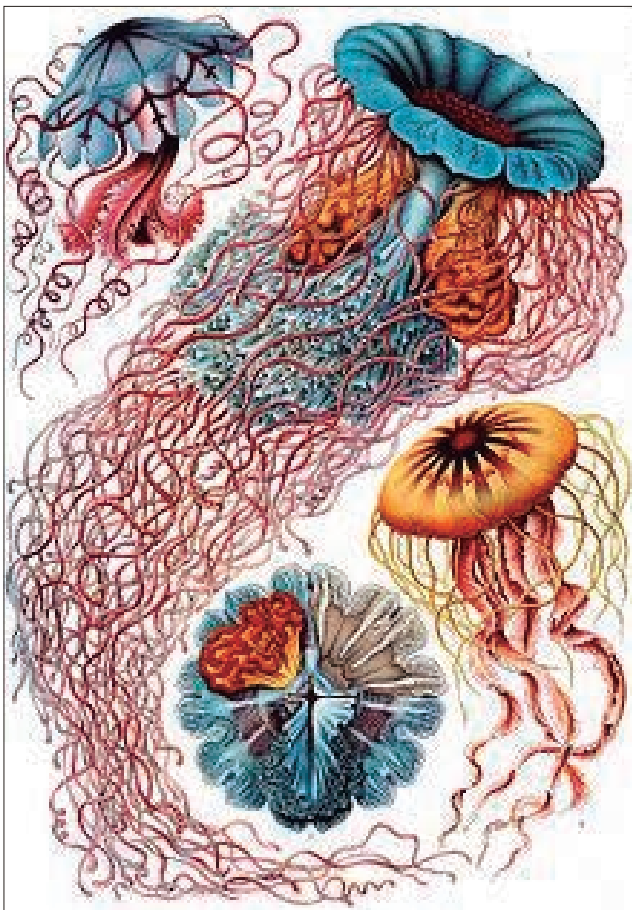
Entre los primeros dibujos vinculados a la observación microscópica se encuentran los que forman la obra *Micrographia* de 1665 de Robert Hooke. Este libro incluye 57 elementos del mundo vegetal, animal y vegetal junto a algunas observaciones astronómicas. Lo que define a estas imágenes son las estrategias gráficas

utilizadas por Hooke: la multiplicación de elementos geométricos en las texturas, la incidencia de las disposiciones simétricas, la utilización de diversas posiciones de un objeto en la misma ilustración o la delimitación de los dibujos para equipararlos a la visión directa por el microscopio.

Los mundos invisibles del microscopio ganan una gran popularidad convirtiéndose en espectáculo durante el siglo XIX en el contexto de imaginario fantástico del Romanticismo a la vez que proliferan el número de láminas enciclopédicas de este tipo. Destaca la publicación *Mikrogeologie* de 1854 de Christian Gottfried Ehrenberg o, por el particular uso del color, las series de Arnold Dodel, conocedor de la obra de Haeckel.

La publicación *Kunstformen der Natur* o las formas artísticas de la naturaleza, editada entre 1899-1904, es la obra principal del artista y biólogo alemán Ernst Haeckel. Ésta se compone de litografías de diferentes organismos, muchos de los cuales fueron descubiertos por el propio autor. Sus láminas destacan por una composición impecable y una gran belleza ornamental. Incluso los organismos fueron seleccionados de modo que crearan una apariencia unitaria, pasando por las formas espirales de los amonites a las simetrías de las medusas y organismos. Además, sus estudios de biología marina le llevaron a comparar la simetría de los cristales con los animales más simples, postulando un origen inorgánico para ellos y favoreciendo la universalidad estructural de la que se ha hablado anteriormente.

De esta forma, la obra de Haeckel (1834-1919) supera la ilustración científica acercándose al arte y la visión romántica de la naturaleza. A pesar de su aparente objetividad, la exhaustividad de la investigación plástica así como los marcados criterios del autor suponen que *Kunstformen der Natur* no sea solo un volumen académico sino la representación de la visión del mundo del propio Haeckel. (Cabezas Gelabert, 2016, 175-179).



Ilustraciones de Ernst Haeckel para *Kunstformen der Natur* (1899-1904)



Fotografías de Kart Blossfeldt

Así se presenta Haeckel como uno de los principales referentes de este proyecto, entendiéndolo como la culminación plástica de la ilustración científica y su vertiente más artística. Por lo que de él se toma la disposición de sus elementos en las composiciones, la armonía de color y la relación entre los elementos orgánicos e inorgánicos en una misma imagen.

Además de para este proyecto, Haeckel supuso una gran influencia para el arte y la arquitectura del siglo XX, principalmente al movimiento Art Nouveau. Algunos de los artistas influenciados fueron René Binet, Kart Bloosfeldt, Hans Christiansen y Émile Gallé.

Karl Blossfeldt (1865-1932), siguiendo los pasos de Haeckel concibió como fundamental la relación entre la flora y el arte creando un extenso catálogo de unas 6000 fotografías de plantas para ser utilizado por artistas y arquitectos y que tuvo una gran influencia en el movimiento surrealista. En sus obras *Unformen den Kunst* o formas originales del arte (nótese la similitud con el título de la obra de Haeckel) mostró por primera vez en 1928, un “universo desconocido hasta entonces”.

Blossfeldt utilizaba lentes de 30 aumentos y emulsiones insensibles al rojo y al naranja. Las plantas eran fotografiadas desde puntos de vista frontales y cenitales sobre fondos neutros, recordando a las ilustraciones científicas. Las especies vegetales resultantes producían una extrañeza en el espectador forzado a ver los detalles de la planta como un todo. Las plantas eran así redescubiertas y presentadas como nuevas formas mediante un lenguaje enciclopédico. En sus otras obras *Wundergarten der Natur* o *El maravilloso jardín de la naturaleza* de 1932 y *Wunder in der Natur* o *Prodigios de la naturaleza* de 1942 continúa su exploración de este nuevo imaginario vegetal.

Walter Benjamin se refiere a la obra de Blossfeldt de la siguiente manera:

“A la vez que la fotografía abre en ese material los aspectos fisiognómicos de mundos de imágenes que habitan en lo minúsculo, suficientemente ocultos e interpretables para haber hallado cobijo en los sueños en vigilia, pero que ahora, al hacerse grandes y formulables, revelan que la diferencia entre técnica y magia es desde luego una variable histórica. Así es como con sus sorprendentes fotos de plantas ha puesto Blossfeldt de manifiesto en los tallos de colas de caballo antiquísimas formas de columnas, báculos episcopales en los manojos de helechos, árboles totémicos en los brotes de castaños y de arces aumentados diez veces su tamaño, cruceros góticos en las cardenchas.” (2007, p. 377)

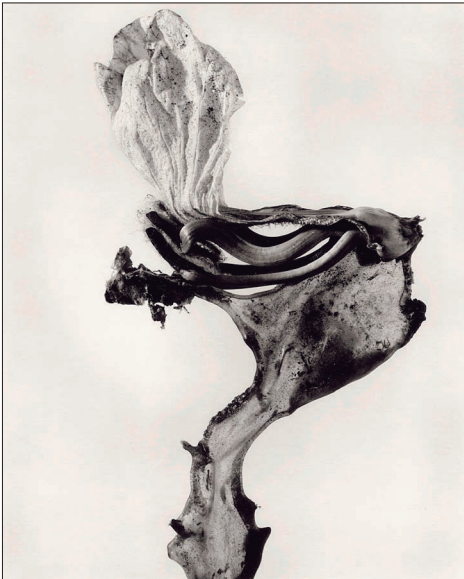
La magia oculta en la flora de la que habla Benjamin es la principal influencia del autor en este trabajo, así como lo fue para otro de los referentes, Joan Fontcuberta (1955), fotógrafo y teórico del arte catalán..

En sus propias palabras, toda la obra de Joan Fontcuberta “gira alrededor de la ambigüedad intersticial entre la realidad y la ficción, o alrededor del debate sobre situaciones perceptivas especiales como el caso del trompe l’œil, o, sobre nuevas categorías del pensamiento y la sensibilidad como el vrai-faux” (Alfonso Escuder, 2002, p.154).

Entre 1985 y 1990, junto a Pere Formiguere, desarrolló *Fauna Secreta*, un bestiario de seres imaginarios que incluía fotografías, radiografías, dibujos de campo, fichas, mapas, videos, sonidos de animales, etc. Mediante estos “testigos” de una supuesta investigación en torno a estas criaturas los autores pretendían demostrar las dificultades de la fotografía para diferenciar lo que es real de lo que no.

En *Herbarium*, editado entre 1982 y 1985, la intencionalidad es la misma: mostrar esta subjetividad fotográfica. En este caso, basándose en la publicación *Unformen der Kunst* de Karl Blossfeldt, Fontcuberta realiza un supuesto atlas botánico de especies vegetales creadas con desechos. Se trata de un trabajo minucioso que pretende hacer al espectador dudar sobre la veracidad de estas imágenes, ya que sin una observación atenta es difícil notar que no son plantas reales.

Joan Fontcuberta es uno de los mayores referentes de este trabajo, por la creación de seres inventados y su presentación de ellos como si se tratase de especímenes reales, a pesar de que la finalidad de sus obras es distinta.



Fotografías de Joan Fontcuberta para *Herbarium*

El origen de estos bestiarios podemos situarlo en la Época medieval, en la que muchas imágenes eran creadas únicamente basándose en textos creados a partir de descripciones legendarias o míticas guiando al dibujante hacia criaturas erróneas. Los errores de traducción entre la imagen dibujada y el grabado o entre manuscrito y la publicación; o el uso de inventiva por parte del autor debido a la falta de información fueron otras de las causas para la aparición de estas criaturas.

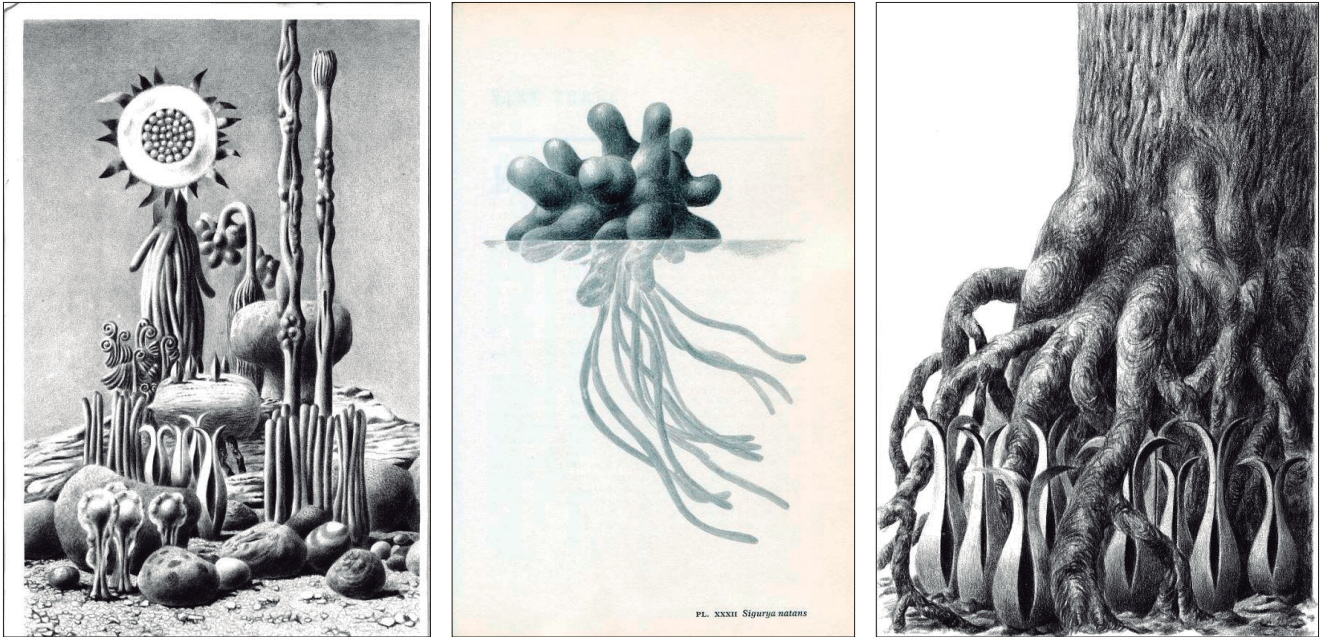
No obstante, a pesar de la mejora en los medios de observación estos mitos siguieron formando parte de la iconografía popular y cobraron gran importancia durante el Romanticismo. Así, el arte se ha nutrido de las rarezas y anomalías de la naturaleza, mostrando una zoología monstruosa, territorios desconocidos o una flora indómita.

En alusión a estos bestiarios encontramos la obra de otro referente: el ilustrador Leo Lionni (1919-1999).

Aunque Lionni se dedicó principalmente a la ilustración de libros infantiles, uno de sus libros más conocidos y que no fue creado con la intención de dirigirse a los niños es *La botánica paralela* de 1976, no editada en español, aunque sí en inglés.

En la primera parte de este libro se habla del descubrimiento de una botánica paralela a nuestro plano de existencia, que a pesar de estar de encontrarse la mayor parte del tiempo oculta a nuestra percepción a veces deja huellas visibles, apareciendo plantas o fósiles de estas en los lugares más inesperados, como el centro de París.

A pesar de ser una historia totalmente ficticia, Lionni la presenta como si fuera absolutamente real, mediante un tono



Ilustraciones de Leo Lionni para *La botánica Paralela* (1976).

academicista y el uso de términos aparentemente científicos. Además, las declaraciones de estos supuestos descubridores y expertos procedentes del mundo de la botánica, la paleontología o ramas más esotéricas, no hacen más que reforzar este lenguaje.

En la segunda parte se muestra una clasificación de esta flora paralela, explicando detalladamente cada una de sus características, así como se explica su descubrimiento, o se cuenta alguna otra historia relacionada con ésta.

La botánica paralela como obra literaria tiene obviamente un interés para este proyecto porque permite ver como el autor ha creado un rico imaginario propio y la botánica como tema proporciona un nexo de unión entre ambos. Pero, lo más destacado dentro del ámbito que aquí nos atañe es la obra gráfica que acompaña al texto, compuesta por dibujos de las plantas a lápiz o carboncillo y fotografías de los botánicos paralelos.

Llama la atención notablemente la similitud formal de estas plantas con las realizadas en este proyecto incluso antes de conocer al autor. Lionni justifica el aspecto de estas plantas en que al encontrarse en una realidad paralela no deben ajustarse a las leyes de este mundo, por lo que pueden ser ingravidas, de colores inexistentes o poseer elementos propios del reino animal o de las setas. Este mismo precepto es del que aquí se parte.

En las artes plásticas, estos universos fantásticos toman protagonismo durante el Surrealismo. Este movimiento nació en Francia durante los años 20 alrededor de la figura de André Bretón y es definido por él mismo en el Primer Manifiesto Surrealista como “Puro automatismo psíquico, por medio del cual se intenta expresar, verbalmente o por escrito, o de cualquier otro modo, el proceso real del pensamiento”. Uno de los espacios de búsqueda para los surrealistas fue el mundo de los sueños influidos por las teorías de Freud.

José Jiménez se refiere al Surrealismo de la siguiente forma:

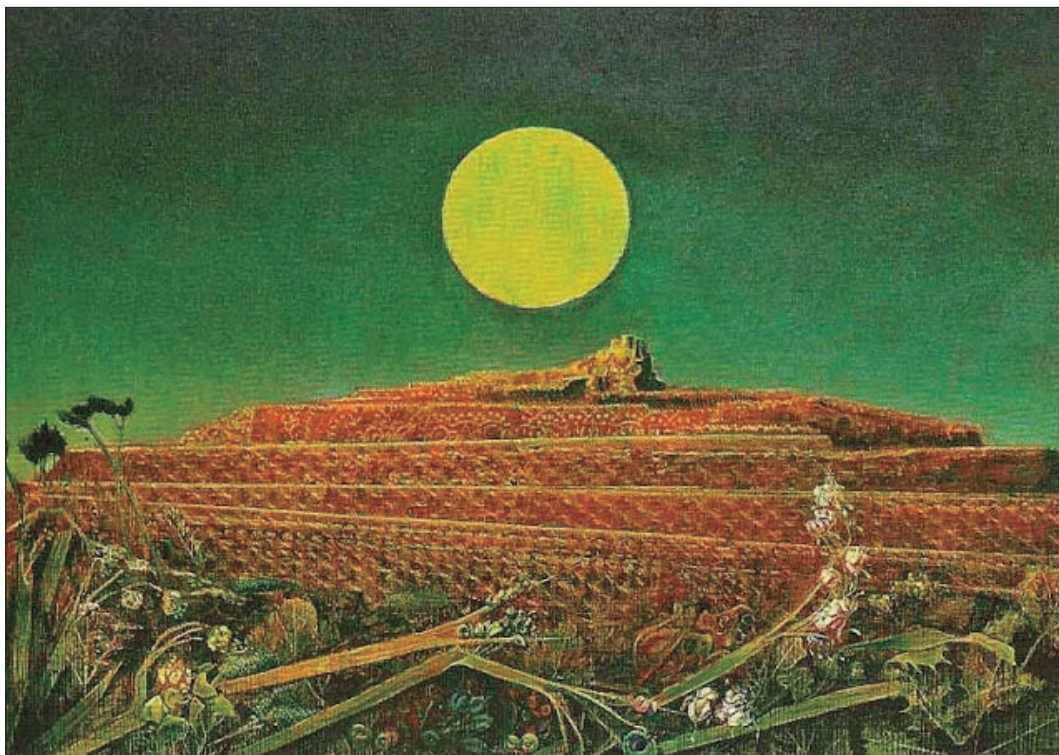
“El hombre descontento por una vida limitada a lo pragmático, a los usos instrumentales de los objetos, proyecta la estela de su deseo en otro plano de lo real, lo supra-real (sur-réel), autentica clave de bóveda de eso que habitualmente consideramos real y que no es otra cosa que un universo de apariencias.” (2013, p.13)

La aportación nuclear del surrealismo a la pintura (y por consiguiente, al dibujo) consiste, según Bretón, en un desplazamiento del horizonte estético desde la exterioridad al mundo interior. El referente pasa a un segundo lugar, dando paso a la imaginación. El artista, posee ahora libertad para crear sus propios mundos sin la obligación de adoptar las leyes que limitan la realidad exterior.

Este aspecto es probablemente una de las razones por las que el paisaje ha sido tratado, tanto en pintura como en dibujo, por una gran parte de los principales artistas surrealistas y hace que el paisaje surrealista sea el medio ideal para hablar de los mundos que componen nuestro interior.



Toda la ciudad de Max Ernst



Europa tras la lluvia de Max Ernst

Los paisajes de Max Ernst (1891-1976) son un claro ejemplo del paisaje onírico surrealista. En ellos la naturaleza mineral se funde con la vegetal y la animal creando una serie de bosques petrificados que pueden remitir tanto a un mundo pretérito como a una época postapocalíptica que carece de la supremacía humana. Los elementos coralinos y la magnificencia de la presencia del sol provocan una extrañeza, la sensación de encontrarnos ante unos significados ocultos, una mitología propia del autor que apenas podemos entrever.

Bischoff dice respecto a la obra *Toda la ciudad* de Ernst lo siguiente:

“La ciudad se extingue en un torbellino de fuerzas naturales que todo lo invaden. En cuanto al motivo, está claro que Ernst se ha dejado inspirar por sus propios collages de los años veinte. Las capas superpuestas recuerdan a las ilustraciones de libros de historia natural que tanto le gustaba utilizar y con las que pretendía superar la concepción tradicionalista de la pintura. Al mirar por el microscopio se descubren mundos que de otro modo hubieran permanecido inaccesibles, cubiertos por nuestro modo realista de percibir las cosas. El cambio de la perspectiva cercana – el microscopio hace aparecer ante nuestros ojos las fuerzas que impulsan la tierra – a la perspectiva lejana [...], se ve acentuado por el dramático claroscuro, obligando al espectador a cambiar permanentemente de perspectiva.” (2003, p. 56)

Una interpretación distinta del paisaje, pero en cierto sentido cercana al surrealismo y a la obra de Ernst es la de Jesús Zurita. Este pintor ceutí realiza obras de tamaño pequeño hasta murales, utilizando rotulador, acrílico y tinta.

Para Omar Alonso Molina, la dualidad es uno de los aspectos fundamentales en la obra de Zurita, como el contraste entre la ostentación de sus paisajes con su reducción cromática al negro, rojo, verde y blanco. Sus dibujos plasman la vegetación de forma que recuerda a los dibujos de las enciclopedias antiguas, pero sus formas no son clásicas ni templadas, sino que se aproximan a la fase final de esa vida vegetal que se acerca a la conceptos de lo orgánico-inorgánico, vivo-muerto y natural-artificial.

“No queda sino reconocer, fascinados que la ambigüedad es un territorio controlado por la precisión moral y estética del artífice, quien se ha tomado la fatigosa tarea de medir con sumo cuidado la apariencia nefasta y corrupta, fascinante y terrible, metafórica y tan bella de las cosas naturales, hasta el punto de transformarlas en algo artificial en sumo grado.” (Alonso Molina, 2011, p. 23).



Ida y trasiego de Jesús Zurita



Reminiscencia arqueológica del Ángelus de Millet de Dalí

Pero, la forma más común de unir el cuerpo con la arquitectura es la antropomorfización de la misma, permitiendo que partes del cuerpo humano, como cabezas, manos o pies, se conviertan en viviendas, y por lo tanto puedan ser habitadas (Ramírez, 2003). Un ejemplo es *La ville qui réve* de 1937 de Victor Brauner. Esta idea se relaciona con el concepto de supra-organismo, habitado por multitud de microorganismos.

Aunque de una forma muy distinta a la que se ha tratado hasta el momento, cabe destacar el Bioarte, como una de las formas en las que actualmente las ciencias se encuentran con las disciplinas artísticas. Éste se define como la relación teórico-práctica entre prácticas artísticas contemporáneas y técnicas emergentes en biotecnología. Esta definición general no genera una delimitación clara entre aquellas obras que podrían concebirse como Bioarte y las que no, pero generalmente se entiende como Bioarte aquellas prácticas que tienen como medio la biotecnología.

Retratos realizados con cultivos de bacterias o paisajes realizados en placas Petri son alguno de los ejemplos que proporciona esta disciplina. Al igual que ocurría con el dibujo científico se precisa un tándem artista-científico, pero con una inversión de sus papeles: Ahora el científico es el que se encarga de las cuestiones técnicas necesarias para la materialización de la obra dejando la conceptualización de la misma al artista.



La ville qui réve de Victor Brauner

Descripción de la Idea

Tras un estudio sobre la relación de las ciencias con el dibujo a lo largo de la Historia, así como de la evolución de los lenguajes utilizados para su representación, se pretende usar las mismas herramientas utilizadas en la ilustración científica tradicional para ilustrar un concepto pseudocientífico dándole una apariencia de realidad. De esta forma, usando un procedimiento que históricamente ha dado validez científica a las imágenes para representar un imaginario inventado se pretende jugar con las dualidades de lo orgánico y lo inorgánico, lo vivo y lo inerte, lo real y lo irreal. A pesar del aspecto fantástico de los elementos representados, estos parten de una interpretación más o menos libre de ciertos preceptos biológicos.

Los avances tecnológicos y científicos actuales han conseguido que el cuerpo traspase barreras que hasta hace unos años eran consideradas imposibles y algunas únicamente concebibles dentro del marco de la ciencia ficción. La medicina ha conseguido derrotar enfermedades que en otras épocas hubieran causado pandemias y ha logrado aumentar la esperanza de vida considerablemente. Pero, el ser humano no solo ha mejorado su salud, sino que ha alcanzado el control de su cuerpo consiguiendo la facultad de cambiarlo a su antojo. Las operaciones de cirugía estética, las prótesis o las técnicas de reproducción asistidas son muestras que sugieren el inicio de una era post-humana o post-orgánica.

Desde este enfoque, el cuerpo humano ha quedado obsoleto. La carne es incapaz de superar la degradación que supone el paso del tiempo y no puede igualar las posibilidades que podría ofrecernos ser contenidos por un envoltorio mecánico.

Ante un cuerpo que aparentemente no cumple las expectativas, el hombre decide transformarlo e incluso se plantea, en un futuro próximo, prescindir de él. (Sibila, 2006) Ahora bien, ¿sabemos qué es exactamente el cuerpo orgánico? Desde cierta perspectiva, somos un conglomerado superpoblado por comunidades de microorganismos, hasta el punto de que por cada célula humana existen 10 células microbianas.

Estos microorganismos usualmente viven en una relación de simbiosis con nosotros, beneficiándose pero a la vez otorgándonos beneficios, por ejemplo, ejerciendo un papel fundamental como barrera de

defensa frente a organismos patógenos. Además, estos incluso aportan genes cuya expresión nos permite llevar a cabo funciones metabólicas no codificadas por el genoma humano. (Llanos, 2013)

La relevancia del microbioma, es decir, el conjunto de microorganismos que se encuentran dentro de los cuerpos de los seres vivos pluricelulares, ha llevado a la concepción, por parte de algunos autores, del cuerpo humano como un supra-organismo, formado por un componente humano y otro microbiano. El proyecto del Microbioma Humano (HMP: Human Microbiome Project) se enmarca en este discurso. Su finalidad es entender los componentes microbiales de nuestro paisaje genético y metabólico, y cómo contribuyen a la fisiología normal y la predisposición a las enfermedades. Es un proyecto interdisciplinar que promete derribar las barreras artificiales entre la microbiología médica y la ambiental. (Tumbaugh, 2007)

Partiendo de la idea de que los microorganismos son los habitantes de un sistema denominado “cuerpo humano”, los paralelismos con la vida a nivel macro, son inevitables.

Comparando nuestro cuerpo con el planeta Tierra podemos concebir cada parte de nuestro cuerpo al igual que un territorio de esta, el cual posee, entre otros, una geografía, unas condiciones climáticas y una flora y fauna únicas. (Llanos, 2013)

Siguiendo este símil, es posible hablar de una ecología del cuerpo. La ecología consiste en el estudio de los ecosistemas, entendiendo como ecosistema el conjunto de los organismos vivientes y de las sustancias no vivientes, que interactúan para producir un intercambio de materias entre las partes vivientes y las no vivientes. Por lo tanto, la ecología humana estudia la relación del ser humano con el ecosistema y tomando el cuerpo como un ecosistema en sí, podemos hablar de la relación del hombre con el propio hombre.

Con este proyecto se pretende hacer ver la existencia de un ecosistema microbiano y propiciar la reflexión acerca de su función y su importancia, ya que solo tomando como base el conocimiento será posible que el ser humano tome realmente el control de su propia evolución.

Proceso plástico

Este proyecto tiene su primera materialización durante la asignatura de *Estrategias para el dibujo contemporáneo* con un mapa a escala de una pequeña porción de la mano en que se marcaban las elevaciones con cotas de altura. De esta forma se quería hacer un paralelismo entre la piel y el terreno, entre el cuerpo y el paisaje. Junto a este mapa se presentaron seis diseños de organismos vegetales.



Primeras manifestaciones del concepto

Estas “plantas” fueron creadas a partir de microorganismos benignos que viven en el cuerpo humano combinados con elementos de plantas reales, así estos diseños formarían la flora del espacio natural que es nuestro cuerpo. Se decidió crear una flora en lugar de una fauna porque las plantas, más primitivas, reducidas en movimiento y en sus formas de comunicación presentan una mayor similitud con los virus y las bacterias que nos habitan. En cuanto al color, se aleja de los tonos vegetales para acercarse a los colores de nuestro cuerpo: el rojo de los músculos, el azul de las venas o el blanco de los huesos.

Estos fueron dibujados usando como referencia ilustraciones clásicas de botánica, lo cual les da un aspecto más científico además, de la sensación de que aquello que se está representando es real. Para enfatizar este efecto, sus nombres provienen de la fusión del nombre científico de las plantas y microorganismos de referencia para simular la denominación de esta especie. Posteriormente, esta obra pasó a presentarse sin el mapa y habitualmente junto a las obras realizadas tras esta.

Posteriormente, durante las asignaturas de *Proyectos I* y *Proyectos II* se decidió continuar con esta idea. En la primera asignatura se hizo patente que el siguiente paso a seguir tras haber diseñado esta flora era integrarla en el espacio por lo que para este siguiente proyecto, la propuesta que se realizó consistía en dos paisajes de gran tamaño. Estos, además de mostrar esta flora, la presentaban dentro de una geografía extraña, que evocaba a los distintos materiales que se pueden encontrar dentro del cuerpo humano.

Se trataba de dibujos realizados con rotulador en blanco y negro y un sombreado a base de distintas tramas. El alto grado de detallismo junto con el gran formato supone al espectador la posibilidad de tener una visión global desde la distancia así como acercarse, adentrarse en la obra y perderse descubriendo cada detalle de la misma.

En el primero, se nos mostraba una superficie porosa muy oscura de la que sale una bruma oscura simulando un hueso esponjoso y unas mesetas robustas que imitaban un corte horizontal sobre un hueso duro unidas al suelo por unos pilares que simulan el tejido muscular. En el segundo, se ha tomado como base las elevaciones que forman el iris de un ojo para crear el terreno, mientras que la pupila ha inspirado el lago central del que emana un líquido viscoso para solidificarse creando formas similares a los glóbulos rojos.



Primera integración de la flora en el paisaje



Segunda integración de la flora en el paisaje

Se pretendía que estos paisajes poseyeran una atmósfera propia, por lo que la luz es uno de sus aspectos más relevantes, ya que con ella se pretendía reforzar el surrealismo de este territorio. Este es un lugar oscuro, como muestra el fondo oscuro y los últimos planos que se funden con este. Esto se debe a que a pesar de la amplitud del paisaje nos referimos a un lugar que se encuentra en algún punto del interior del cuerpo, por lo que la oscuridad debe ser dominante. A pesar de esto, se ha incluido una fuerte luz muy fuerte, que permita apreciar cada uno de los elementos de la obra y que aporta un fuerte contraste en la escena. La ambigüedad de esta iluminación toma elementos de la luz utilizada en la pintura metafísica. La omisión del color y todas las tonalidades excepto el blanco y el negro puro aumenta este contraste.

Esta iluminación presentaba cierto punto de ambigüedad al incorporar elementos puramente blancos, sin sombra y por la propia trama, que a veces es difícil identificar si está delimitando una sombra, o se trata simplemente de la textura de un objeto. El uso de la trama favorecía la sensación orgánica, ya que cada una de las líneas, los círculos, los puntos y las pequeñas rayas superpuestas ha sido dispuesta, al igual que los elementos mayores siguiendo una lógica interna.



Tres series en las que el tiempo cobra especial relevancia

Para la asignatura de *Proyectos II* se realizaron también una serie de paisajes monocromos que giraban alrededor de este mismo concepto, pero con algunos matices diferentes tanto teóricos como en su realización.

Por una parte, a nivel conceptual, se explora la afectación de estos ecosistemas aparentemente vírgenes por una invasión de elementos artificiales, traducida en una especie de maquinaria que se acopla a las plantas como a una disminución de los elementos flotantes. Por otra, se pretende incluir una dimensión temporal a estas imágenes desde distintas vertientes, siendo una de ellas la secuencialidad.

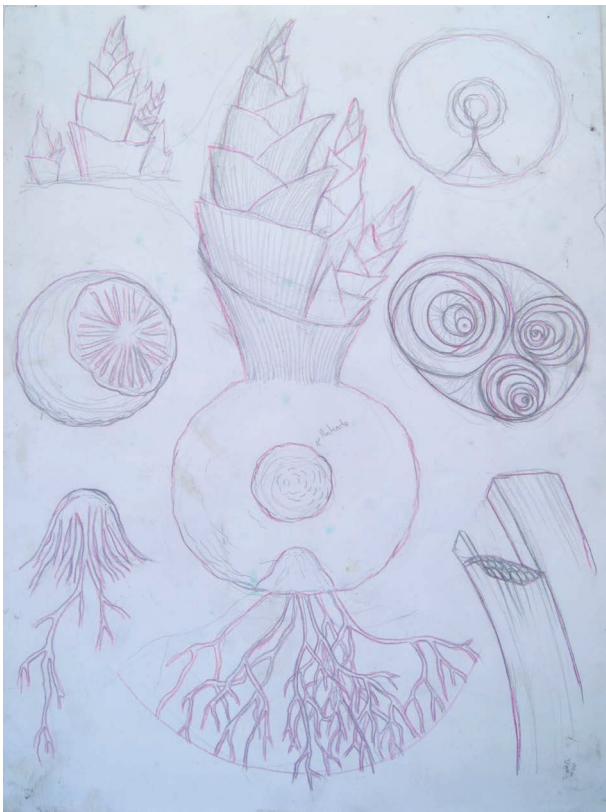
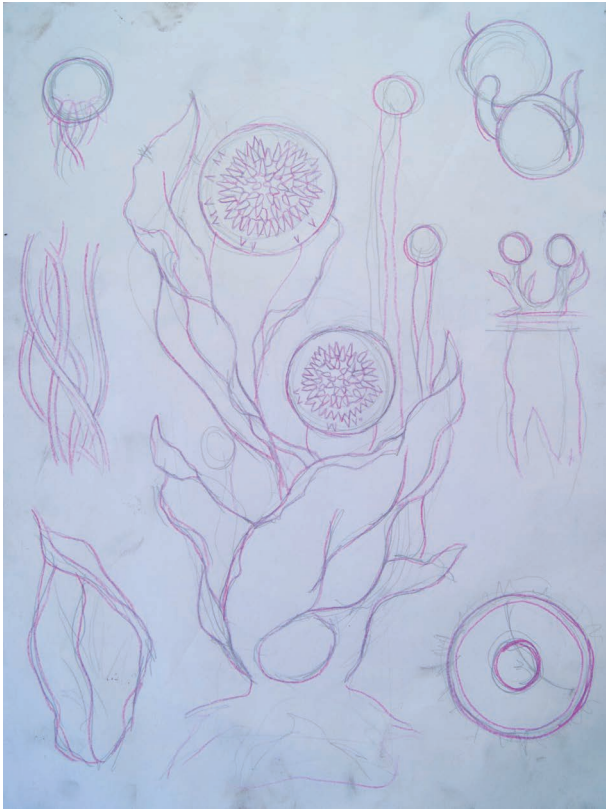
En el curso siguiente, durante la asignatura de *Producción de Proyectos Artísticos* también se abordó este mismo tema. Tomando como principal referencia la obra de Walton Ford (1960), artista contemporáneo que se identifica por realizar imágenes de animales salvajes siguiendo la estética de la ilustración científica a gran tamaño. Por ello, se decidió crear una serie de acuarelas de gran tamaño en la que estas especies pseudo-vegetales se integraban en el paisaje siguiendo los códigos empleados hasta el momento, tales como la incorporación de una masa de tierra en la zona que normalmente ocuparía el cielo.

La aportación de las obras realizadas durante esta asignatura fue principalmente la exploración del color así como de las posibilidades que ofrece la acuarela. El color no había sido utilizado desde la rea-

lización de los primeros modelos y en ellos quedaban determinados de forma muy general, por lo que aquí fue necesario definir el tratamiento del color en cada una de las zonas así como la incorporación de texturas más naturales en contraste con las más ornamentales de los trabajos anteriores.



Dos de los paisajes realizados con acuarela



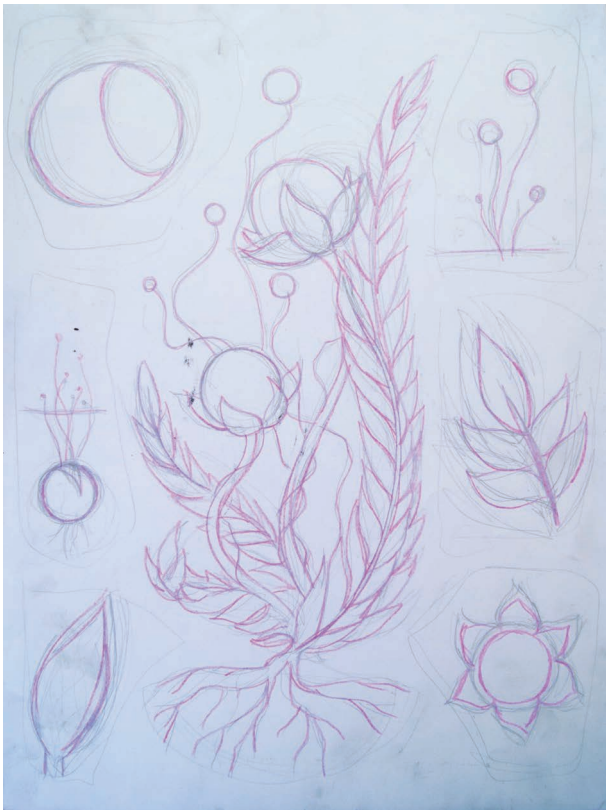
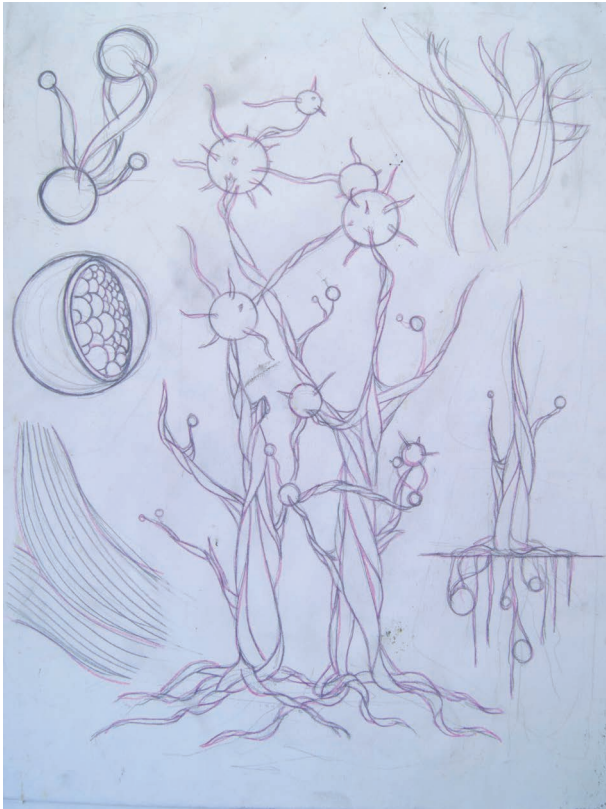
Algunos de los bocetos utilizados

Para este trabajo de fin de grado se ha acentuado la visión pseudo-científica sobre el objeto y se han puesto de relieve los métodos de reproducción de las imágenes creando la duda sobre la predominancia de la plástica en estos trabajos.

Se pretende por lo tanto, a partir del uso del lenguaje de las ilustraciones científicas tradicionales crear una ilusión de realidad al tratar como algo verdadero un elemento que evidentemente es producto de la fantasía. Se pone así énfasis en la capacidad de las herramientas del lenguaje plástico para otorgar y deformar significados. Además, el uso de este lenguaje separado de su función didáctica original le da valor como lenguaje pictórico enfatizando los aspectos estéticos del mismo.

En la práctica, por lo tanto, se toman los primeros diseños de esta microflora y se añaden algunos nuevos para ser adaptados al formato de las ilustraciones comentadas anteriormente. Para ello, también es necesario definir con un mayor detalle cada una de las partes de la “planta” así como distintas etapas de su crecimiento a fin de presentar un estudio completo de la misma inmerso en una única ilustración.

La disposición de la página que se presenta está inspirada en los cánones establecidos desde el principio de esta disciplina así como en la obra de los ilustradores más preeminentes, pero la mayor referencia está en la obra de Ernst Haeckel (1834-1919). Este artista y naturalista conocido por la be-



Algunos de los bocetos utilizados

lleza de sus composiciones configuraba la página de modo que los elementos ocuparan toda la hoja, ordenándolos para crear una armonía estética con las diferencias y similitudes de tamaños y colores. Además, aunque no se da el caso en todas las láminas de Haeckel, pero es recurrente en muchos autores, una vista completa del elemento a mayor tamaño es dibujada en el centro.

Así, siguiendo estas reglas, la composición de las obras que aquí se realizan incluyen una visión frontal completa –que incluye las raíces- del organismo en el centro ocupando prácticamente la altura de toda la página. A su alrededor, se incorporan ampliaciones de cada uno de los detalles de la “planta”, así como, en algunos casos, algunas fases de su crecimiento, como la etapa de la semilla.

En cuanto a la materialización de las obras, como se ha comentado anteriormente, se basa en las tradicionales ilustraciones científicas, por lo que se pretende imitar también la técnica con la que estas eran realizadas.

Desde la Antigüedad, la ilustración de los distintos volúmenes ha sido realizada a mano haciendo de cada uno de ellos una obra única y costosa. Los avances tecnológicos como la invención de la imprenta o las técnicas de grabado dieron lugar a que un mismo dibujo pudiera ser reproducido numerosas veces, pero, a pesar de distintas tentativas, hasta la invención de técnicas modernas de impresión como la cuatricromía no fue rentable la estampa-

ción en color para grandes tiradas de ejemplares. Por ello, hasta entonces, la iluminación de los mismos fue realizada a mano.

Durante el siglo XVIII y XIX se perfeccionaron las imágenes dotándolas de una mayor calidad estética. En cuanto al color, aunque se dio una vertiente de imágenes coloreadas toscamente coloreadas debido a la creciente demanda del mercado de estampas a bajo coste, se buscó la mayor fidelidad posible en la reproducción del color y la creación de imágenes de gran belleza. Esto último se propulsó debido a la tendencia a enmarcar estas estampas para decorar las estancias de las casas de los burgueses del siglo XVIII, de modo que la venta de los ejemplares así coloreados servían para sufragar los costes de la edición y como medio de vida de exploradores y dibujantes.

Así, el resultado de este proyecto es una serie de grabados al aguafuerte coloreados a mano con acuarela.

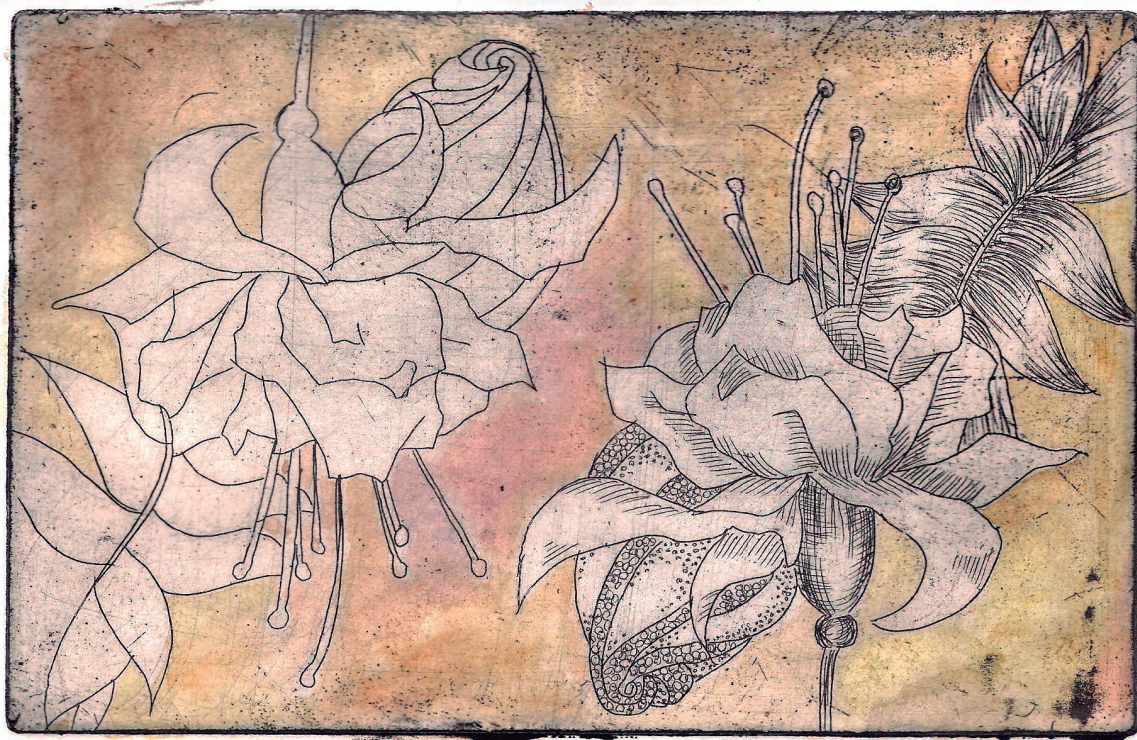
Se comenzó haciendo una prueba de color utilizando una pequeña plancha. En primer lugar se hizo un boceto de una flor que se calcó doblemente en una plancha de zinc previamente lijada a la que se le había aplicado el barniz. Para esta prueba se incluyeron dos flores, ya que una solo incluiría las líneas del contorno en aguafuerte y la otra además presentaría una serie de texturas.



Prueba de grabado

Tras estampar la plancha en un papel de grabado con tinta negra se procedió a aplicar el color con acuarela. El temor inicial de que la acuarela pudiera emborronar la tinta aplicada no se materializó, gracias al tiempo de secado, pero colorear estas estampas presentaba grandes diferencias con aplicar la acuarela sobre un papel blanco. En primer lugar la grasa de la tinta, presenta una resistencia al pincel y a la absorción correcta del agua, por lo que el trazo es mucho menos fluido y el proceso es muchísimo más lento. A su vez, estas aparentes limitaciones proporcionan un resultado completamente diferente al de usar únicamente la acuarela, dotándolo de nuevas cualidades.

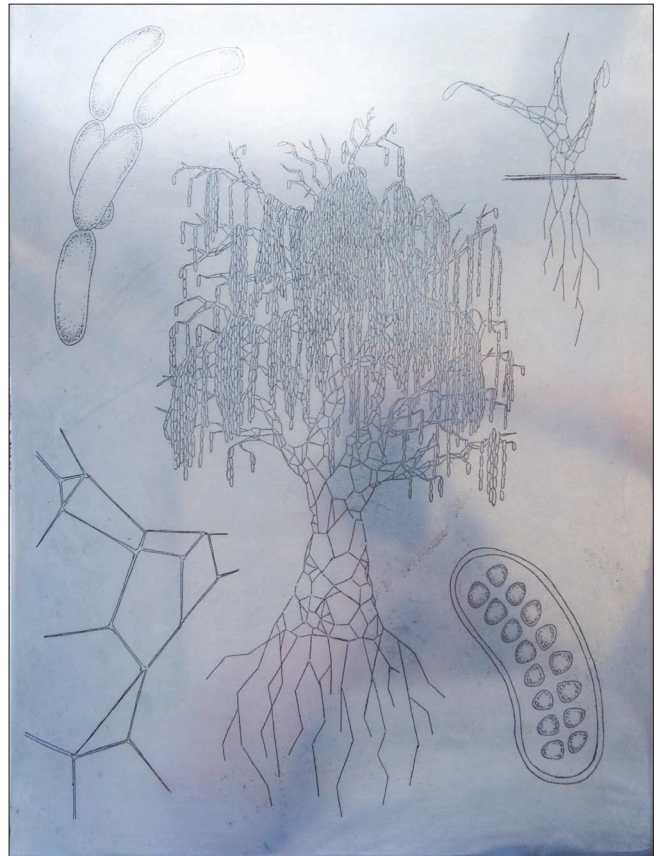
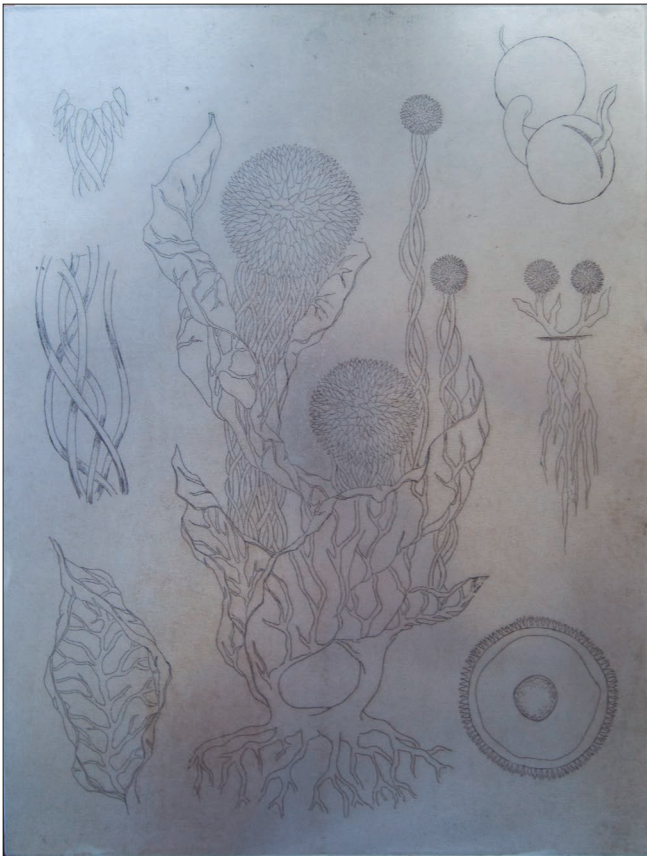
Otra de las diferencias es dar color a partir de una base gris. Este velo del grabado permitía respetar la imagen clásica y armónica de las láminas históricas preservando la textura dejada por la impronta de la plancha. Por ejemplo, en el fondo el gris del velo, al ser coloreado en ocre conseguía un acabado similar a un papel antiguo, al conservar esta textura sustituyendo la tonalidad fría de la tinta negra de la estampación por colores propios del papel envejecido. Tras esta prueba de color, viendo que el resultado era satisfactorio, se procedió a aplicar este mismo sistema a las ilustraciones finales.



Prueba de color



Pruebas de color



Dos de las planchas utilizadas



Proceso de iluminación



Comparativa de un grabado antes y después de aplicar el color

A pesar de la utilización de técnicas clásicas para la creación de estas imágenes, se produce una desviación respecto al tratamiento del color que se les ha dado, ya que se les ha aportado una cromaticidad diferente y más contemporánea.

Al tratarse de elementos imaginados se hace innecesaria la búsqueda de una fidelidad cromática propia de estas imágenes propiciando la posibilidad de una experimentación con el color. Por lo tanto, se decide utilizar colores más vivos que en las ilustraciones tradicionales, así como la incorporación de tonos rojizos o azules muy poco comunes en la vegetación. De esta forma, se enfatiza la procedencia de estos organismos basada en virus o bacterias y además se produce una sensación de extrañamiento al observar estas obras a la vez reales e irreales, orgánicas e inorgánicas.

Además de estos grabados se presenta aquí una pintura. Con ella se pretende mostrar una visión más contemporánea y libre del tema. En ella se incorpora uno de estos organismos vegetales a un paisaje utilizando pinceladas más sueltas que aportan dinamismo a la composición, en contraste con la rigidez

lineal del los grabados. Esta pincelada, usada con movimientos curvos en los organismos vivos y el fondo, así como formando líneas rectas muy marcadas en el terreno crean una variedad de texturas dotando de un aspecto de elasticidad a algunos elementos, mientras que otros se mantienen rígidos, además de formar un recorrido para la mirada. Los colores utilizados son atrevidos, pero quedan compensado por la proximidad de los contrarios: rojo y verde o naranja y azul. Los tonos grises y fríos pertenecen al fondo, trayendo al frente los elementos orgánicos más cálidos.

Así, con esta pintura, aunque de factura muy diferente, se pretende seguir jugando por la ambigüedad entre lo orgánico y lo inorgánico, lo vivo y lo interte, lo real y lo irreal.



Paisaje realizado en pintura

*Documentación
Gráfica de la Ópera*



Título: Pylori Pterophyta

Autor: Nora Márquez Rey

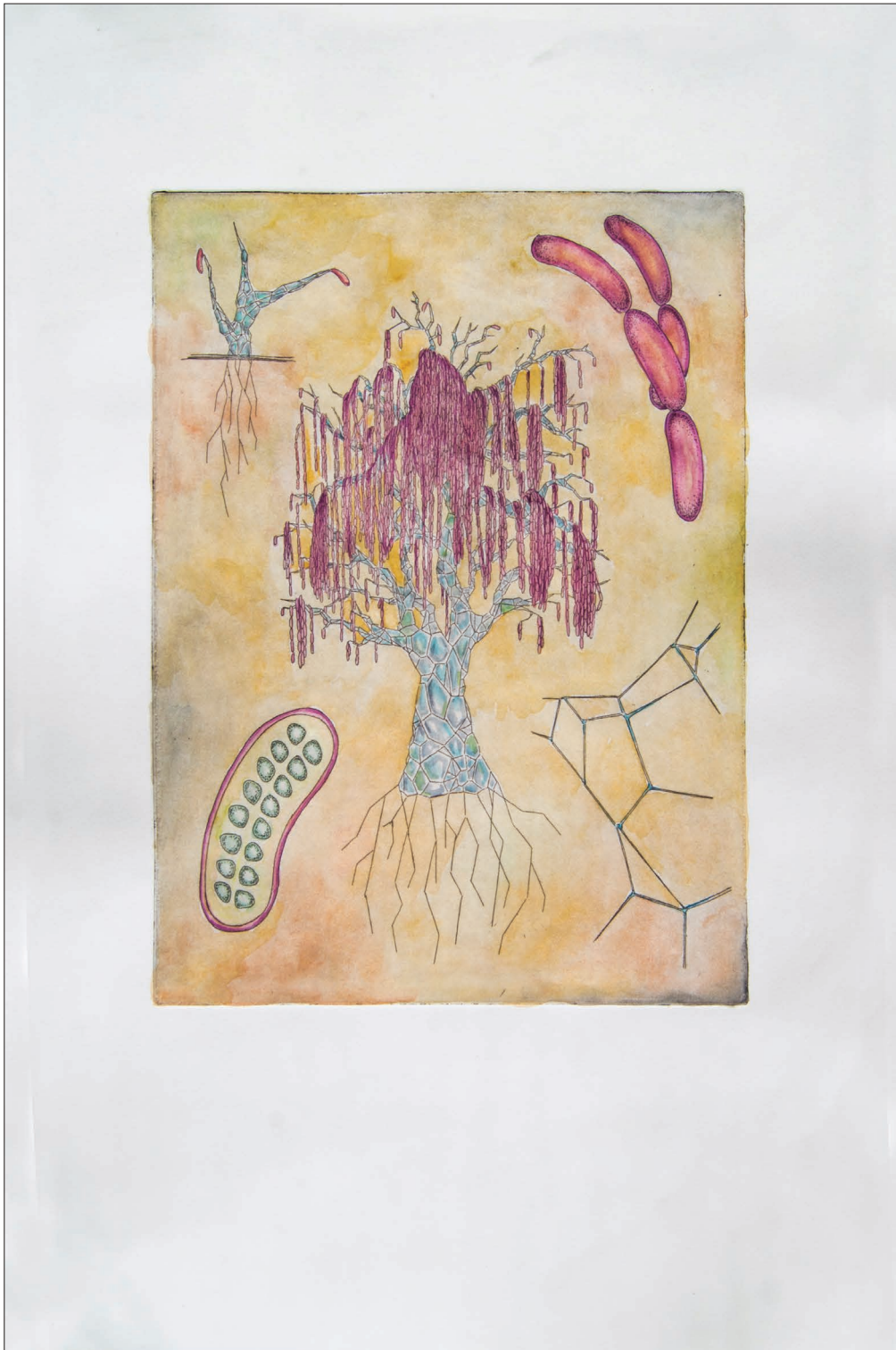
Fecha: 2017

Técnica: Aguafuerte y acuarela

Soporte: Papel Canson Blanco Antiguo

Medidas: 24,5 x 33 cm. (Estampación)

55x38,5 cm. (Papel)



Título: Salix Bacteriófago

Autor: Nora Márquez Rey

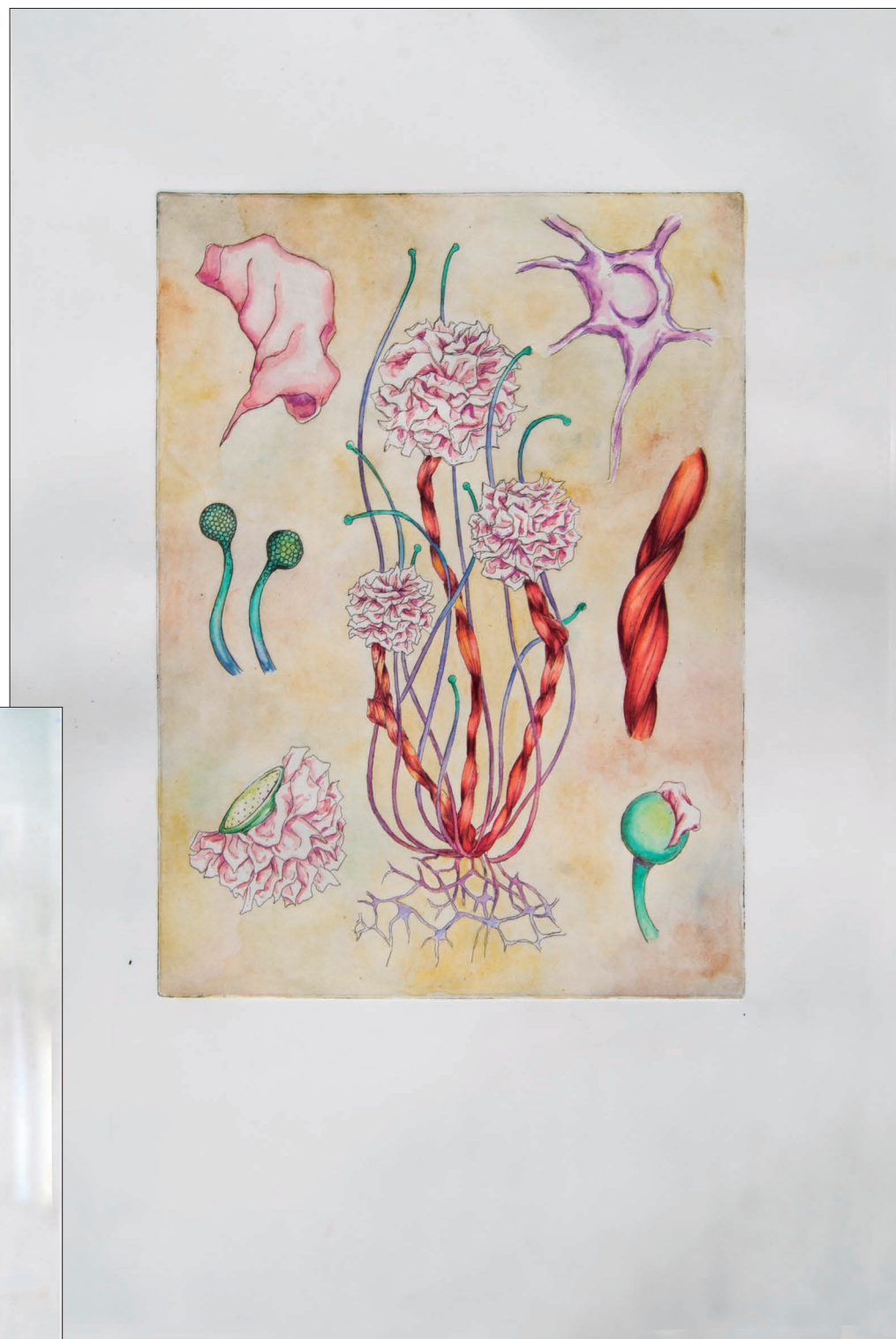
Fecha: 2017

Técnica: Aguafuerte y acuarela

Soporte: Papel Canson 250 g. Blanco Antiguo

Medidas: 24,5 x 33 cm. (Estampación)

55x38,5 cm. (Papel)



Título: Dendric Orchidaceae

Autor: Nora Márquez Rey

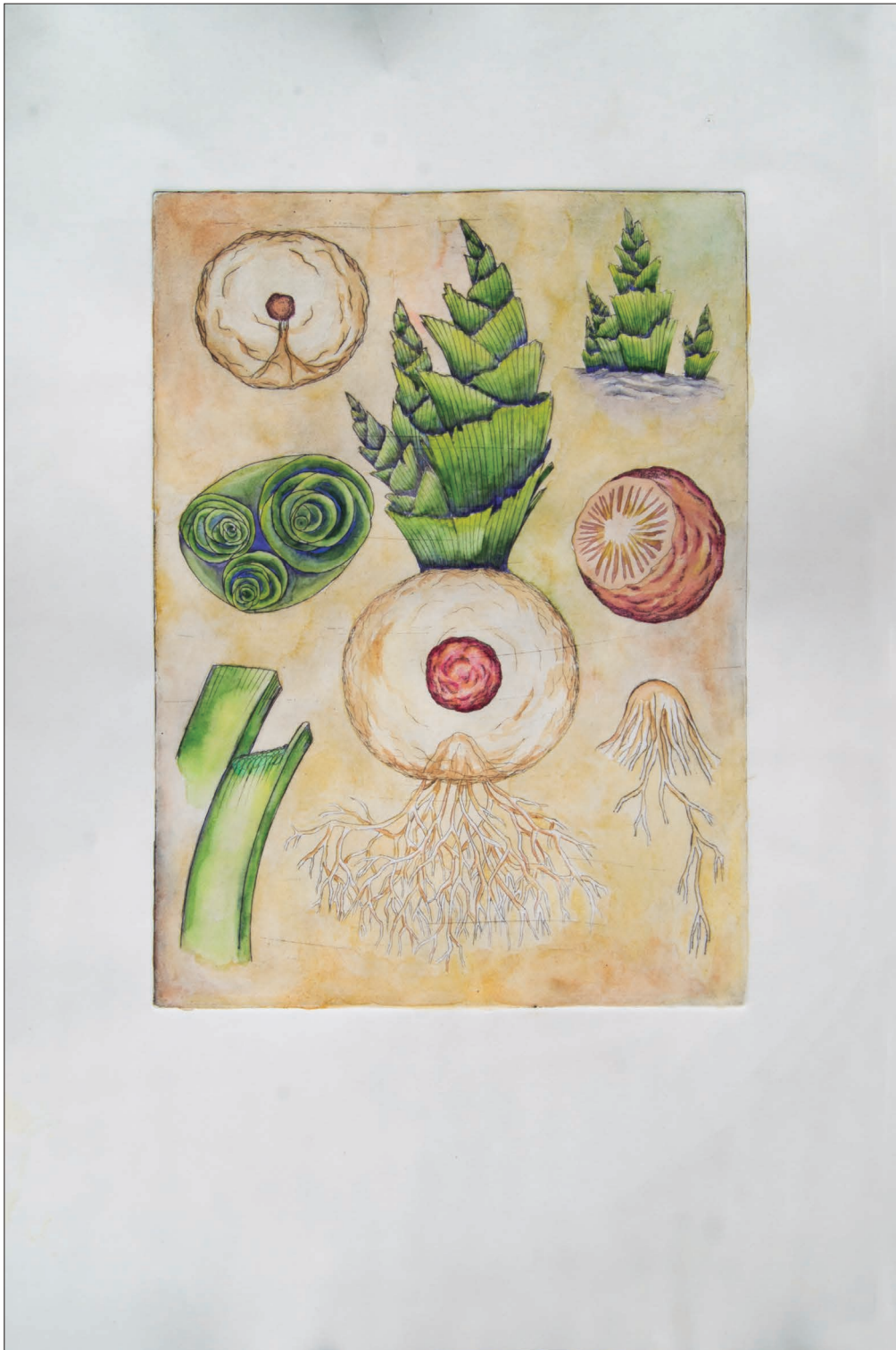
Fecha: 2017

Técnica: Aguafuerte y acuarela

Soporte: Papel Canson 250 g. Blanco Antiguo

Medidas: 24,5 x 33 cm. (Estampación)

55x38,5 cm. (Papel)



Título: Allyum Cella

Autor: Nora Márquez Rey

Fecha: 2017

Técnica: Aguafuerte y acuarela

Soporte: Papel Canson 250 g. Blanco Antiguo

Medidas: 24,5 x 33 cm. (Estampación)

55x38,5 cm. (Papel)



Título: Typha Bacillus

Autor: Nora Márquez Rey

Fecha: 2017

Técnica: Aguafuerte y acuarela

Soporte: Papel Canson 250 g. Blanco Antiguo

Medidas: 24,5 x 33 cm. (Estampación)

55x38,5 cm. (Papel)



Título: Cocosia Elatior

Autor: Nora Márquez Rey

Fecha: 2017

Técnica: Aguafuerte y acuarela

Soporte: Papel Canson 250 g. Blanco Antiguo

Medidas: 24,5 x 33 cm. (Estampación)

55x38,5 cm. (Papel)



Título: Cynara Virulisa

Autor: Nora Márquez Rey

Fecha: 2017

Técnica: Aguafuerte y acuarela

Soporte: Papel Canson 250 g. Blanco Antiguo

Medidas: 24,5 x 33 cm. (Estampación)

55x38,5 cm. (Papel)



Título: Coccus Cirsium

Autor: Nora Márquez Rey

Fecha: 2017

Técnica: Aguafuerte y acuarela

Soporte: Papel Canson 250 g. Blanco Antiguo

Medidas: 24,5 x 33 cm. (Estampación)

55x38,5 cm. (Papel)



Título: Micropaisaje 02

Autor: Nora Márquez Rey

Fecha: 2016

Técnica: Tinta

Soporte: Papel Fabriano 160 g.

Medidas: 75x125 cm.



Título: Micropaisaje 03a
Autor: Nora Márquez Rey
Fecha: 2016

Técnica: Tinta
Soporte: Papel Guarro 90 g.
Medidas: 37,5 x 26,5 cm.



Título: Micropaisaje 03b

Autor: Nora Márquez Rey

Fecha: 2016

Técnica: Tinta

Soporte: Papel Guarro 90 g.

Medidas: 37,5 x 26,5 cm.



Título: Micropaisaje 03c
Autor: Nora Márquez Rey
Fecha: 2016

Técnica: Tinta
Soporte: Papel Guarro 90 g.
Medidas: 37,5 x 26,5 cm.



Título: Micropaisaje 10

Autor: Nora Márquez Rey

Fecha: 2017

Técnica: Pintura Acrílica

Soporte: Lienzo sobre bastidor

Medidas: 81x100 cm.

Cronograma

	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.
Definición del proyecto								
Búsqueda de bibliografía								
Búsqueda de referentes								
Elaboración de un marco teórico								
Investigación plástica								
Realización de las piezas								
Exposición y entrega de la memoria								

Presupuesto

Descripción	Precio unitario	Unidades	Total
Plancha de zinc 33x25cm	14,50€	8	116€
Plancha de zinc 12,5x16,5cm	4€	1	4€
Papel de grabado	3,86€	9	34,74€
Punta seca	6,99€	1	6,99€
Tarlatana	1€	1	1€
Guantes	0,80€	1	0,80€
Aceite de girasol	0,80€	1	0,80€
Acuarelas	14,72€	1	14,72€
Pinceles	13€	1	13€
Pintura Acrílica 120 ml.	4,22€	10	42,20€
Lienzo 40F	20€	1	20€
			254,25€

Bibliografía

- ALFONSO ESCUDER, P. (2002). La mirada desconfiada. Reflexiones en torno a la obra de Joan Fontcuberta. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 19, 152-155.
- ALONSO MOLINA, O. (2011). Los paraísos artificiales, los infiernos perdidos. En: J. Zurita. *Jesús Zurita, El olor perfecto*. (pp. 20-27). Las Palmas de Gran Canaria: CAAM.
- BARREIRO, A. (1931) *Relación del viaje hecho a los Reynos de Perú y Chile por los botánicos y dibujantes enviados para aquella expedición, extractado de los diarios por orden que llevó en estos su autor D. Hipólito Ruiz*. Madrid: Huelves y Compañía.
- BENJAMIN, W. (2007). Pequeña historia de la fotografía. En: *Obras II*. (pp. 377-402). Madrid: Abada, 2007.
- BISCHOFF (2003) Ulrich. *Max Ernst 1891-1976: más allá de la pintura*. Köln: Taschen
- CABEZAS GELABERT, L. (2016) Las formas artísticas de la naturaleza. En: L. Cabezas Gelabert (coord.) *Dibujo científico*. (pp. 175-196). Sevilla: Catedra.
- FORD, W. (2009). *Pancha Tantra*. Koln: Taschen.
- JIMÉNEZ, J. (2013) *La imagen surrealista*. Madrid: Trotta
- LIONNI, L. (1977). *Parallel Botany*. Bloomington: Random House
- LLANOS, J. (2013). El estudio de nuestro microcosmos: las comunidades microbianas asociadas al cuerpo humano. *Boletín Micológico*, 28 (2), 71-77.
- LÓPEZ VÍLCHEZ, I. (2016). Una introducción al dibujo científico En: L. Cabezas Gelabert (coord.) *Dibujo científico*. (pp. 13-42). Sevilla: Catedra.

- LÓPEZ VÍLCHEZ, I. (2016). De la ciencia a la divulgación científica. En: L. Cabezas Gelabert (coord.) *Dibujo científico*. (pp. 77-112). Sevilla: Catedra.
- MAETERLINCK, M. (2004) *La inteligencia de las flores*. Buenos Aires: Longseller
- OLIVER TORRELLÓ, J. C. (2016). El dibujo en las grandes expediciones científicas. En: L. Cabezas Gelabert (coord.) *Dibujo científico*. (pp. 113-144). Sevilla: Catedra.
- RAMIREZ, J. A. (2003). *Edificios-cuerpo: Cuerpo humano y arquitectura, analogías, metáforas y derivaciones*. Madrid: Siruela
- SIBILA, P. (2006). *El hombre postorgánico. Cuerpo, subjetividad y tecnologías digitales*. Buenos Aires: S.L. FONDO DE CULTURA ECONOMICA DE ESPAÑA
- TUMBAUGH, P.J. (2007). The human microbiome project: exploring the microbial part of ourselves in a changing world... *Nature*. 449, 804-810.