

Trabajo Final de Máster

Tipología 1: Desarrollo de un trabajo original de investigación en torno a un autor/a, grupo, movimiento, concepto o teoría artística.

GRÁFICA BIOPLÁSTICA: ENSAYOS PARA UN MODELO DE REPRODUCCIÓN MÚLTIPLE SOSTENIBLE.



TFM realizado por:
Rosángela Aguilar Briceño

Tutora:
Ana Tomás Miralles

Valencia, julio de 2021

Máster en Producción Artística

Facultad de Bellas Artes

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Agradecimientos

A mi familia por su apoyo incondicional en este camino que he decidido emprender.

A mi directora de tesis por creer y confiar en mi visión, dándome voz y espacio.

Finalmente, al Centro de Investigación Arte y Entorno, por incluirme en sus propuestas artísticas y permitirme crecer profesionalmente.

A todos ellos, *muchas gracias*.



RESUMEN

La presente investigación teórica se articula en un análisis basado en la convergencia entre distintos campos del conocimiento científico y las artes gráficas contemporáneas como punto de intersección de la contaminación medioambiental por plásticos y el entorno marino. Generando estudios sobre esta relación, este Trabajo de Fin de Máster se enfoca en casos de contaminación por micro plásticos en costas de la Comunidad Valenciana como ejemplos tangibles de la crisis medioambiental global y su relación con la elaboración y utilización del producto gráfico. Así pues, se reflexiona sobre una serie de referentes empíricos y artísticos que asientan una base documental para perfilar las bases ético-ecológicas de un modelo de estampación múltiple sostenible, es decir, libre de polímeros sintéticos con características biomiméticas.

Palabras clave: Plástico; bioplástico; Gráfico; Dibujo; Sostenibilidad; Reproducción Múltiple; Biomimesis

ABSTRACT

This theoretical research is articulated in an analysis based on the convergence between different fields of scientific knowledge and contemporary Graphic Arts as the point of intersection of environmental plastic pollution and marine environments. Generating studies on this relationship, this Thesis focuses on cases of contamination by microplastics on the coasts of the Valencian Community as tangible examples of the global environmental crisis and its connection with the development and use of graphic products. Thus, it reflects on a series of empirical and artistic references that establish a documentary basis in order to outline the ethical-ecological bases of a sustainable multiple stamping model, that is, free of synthetic polymers with biomimetic features.

Keywords: Plastic; Bioplastic; Graphic; Drawing; Sustainability; Multiple Reproduction; Biomimicry.

ÍNDICE

- 1) **Introducción. *Todos queremos un mundo mejor*_6**
- 2) **Objetivos y metodología_8**
- 3) **Estado actual y marco teórico_13**
 - 3.1) Ciudad y *mass media*: plásticos sintéticos y publicidad_13
 - 3.2) Impacto ecológico del plástico sintético de producción industrial en las aguas_14
Caso de la Comunidad Valenciana
- 4) **Impacto ecológico y artisticidad:**
 - Contexto de aplicación práctica y resignificación*_19**
 - 4.1) Acumulación, cotidianidad y autocrítica:
El rol del artista frente a la emergencia ambiental por plástico_19
 - 4.2) El meme como unidad básica de replicación de significados. Richard Dawkins:
El gen egoísta, entroncando la reproducción múltiple en el impacto medioambiental_23
 - 4.3) La estética del desecho y procesos de resemantización.
El Espacio Basura de Koolhaas_26
- 5) **De las necesidades de la Gráfica Sostenible_35**
 - 5.1) Proyecto *Redes Fantasma*_39
 - 5.2) Hacia el altruismo biológico a partir de la reproducción múltiple
de adaptación metabólica en la ciudad de Valencia. *La ciudad circular*_43
 - 5.3) El papel de las empresas productoras de bioplásticos en Valencia_46
- 6) **Acciones para una gráfica sostenible_48**
 - 6.1) Cooperación al Desarrollo:
*Monta tus Objetivos. Tú Formas parte del Camino a la Sostenibilidad*_49
 - 6.2) Bases proyectuales. *Gráfica Bioplástica*_53
- 7) **Conclusiones_62**
- 8) **Bibliografía_64**
- 9) **Índice de figuras_72**
- 10) **Anexos_73**



“Cinco billones de bolsas de plástico se utilizan cada año y un millón de botellas son compradas cada minuto”.

Informe de ONU Medioambiente, 2018



1) Introducción. *Todos queremos un mundo mejor.*

En este trabajo se procura encontrar nexos entre el arte y la sostenibilidad. Existiendo tantos problemas medioambientales en la actualidad, nos vemos abocados en la necesidad de observar nuestro entorno y preguntarnos cuantas veces no hemos pensado que queremos un mundo mejor.

Así pues, esta investigación supone un análisis objetivo de la realidad de la contaminación por plásticos en las costas de la ciudad de Valencia, planteando un análisis sobre a los datos obtenidos sobre las áreas afectadas, así como información de artistas que actualmente desarrollan un punto de vista crítico frente a esta realidad tan asociada con el consumo masivo de polímeros sintéticos de un solo uso en forma de envoltorio o *packaging*, que deriva en polución por microplásticos en las aguas.

Al colaborar durante los últimos tres años con el Centro de Investigación Arte y Entorno, sobre temáticas de sostenibilidad a través de la gráfica y el dibujo. Se ha podido encontrar no solo variantes discursivas y posibilidades artísticas que giran alrededor de del tópico de la preservación de la naturaleza. Si bien es cierto la preservación de la naturaleza es importante discutirla a nivel moral y a nivel social, se ha encontrado un nicho importante en términos investigativos, que es el de hablar

desde la propia materialidad de la obra artístico-gráfica: El material en *sí mismo*, sus calidades el impacto medioambiental que generan. Además de observar una verdad incómoda que es generar desechos por medio del arte y lastimosamente crear contradicciones que no sólo afecten la práctica a nivel conceptual, sino que estanquen la técnica frente a otras técnicas sucedáneas más afincadas en lo digital (Como por ejemplo todas las impresiones en superficies plásticas o papeles plastificados).

Además de esto, es notable y se evoca en esta investigación la posibilidad de interrelacionar el origen gráfico del envoltorio plástico a través de las técnicas artísticas de impresión múltiple y la apuesta por el desarrollo de un soporte bioplástico biodegradable. En estos tiempos es notorio la sobre promoción de la actividad de las plantas de reciclaje, cuando realmente, la problemática de contaminación por plásticos en el medioambiente es mucho más compleja y tóxica de lo que desea hacer pensar.

En esta tesis de Máster se defiende con vehemencia que los creadores de obra artísticas analicen su realidad, la recreen, la modifiquen y creen subjetividades a partir de ella, expandiendo su significado, cuestionándolo, criticándolo y que con ello puedan ser constructivos.



FIGURA 1. Un mar de Plástico. National Geographic, 2018

2) Objetivos y metodología.

No obstante, existe una latencia, una urgencia que supera la propia materialidad de la actividad del artista plástico: La contaminación por polímeros sintéticos en los océanos, que supone una de las problemáticas medioambientales más urgentes a las que nos enfrentamos en la época contemporánea, y que, a la par de la contaminación por CO2 en el aire, ponen en riesgo la vida de todos. Muchas personas aún no son conscientes de ello.

Este análisis pretende elevar el rol del artista como actuante consecuente que genera impacto real en las soluciones que propone y desde la ejecución sostenible de su materialidad en su práctica artística. De esta forma se desea atribuir no solo un sentido de ética ecológica de las buenas prácticas medioambientales en la profesión del productor de arte contemporáneo, sino, analizar que ocurre en la producción artística, específicamente en la producción de la práctica Gráfica, más allá del sentido de responsabilidad moral del ubicar “desecho material, o los residuos a la basura”, observar la situación actual en contextos que pueden transversalizarse como lo son el aula gráfica, el taller gráfico y la empresa de Artes Gráficas.

Es por ello, que se tiene como objetivo principal generar un análisis autocrítico de la actividad artística en relación con los desechos plásticos producidos y crear un espacio relacional con la reproducción múltiple de envoltorios y envasados industriales que no dejan de separarse de la creación visual. Por ende, replantear la actividad gráfica como eje fundamental de recuperación y apoyo a la resolución de una necesidad ecológica urgente, en la cual el desarrollo de un modelo de estampación sostenible sea clave para la reestructuración de un sistema de trabajo, desde el aula gráfica, hacia la empresa gráfica en la Comunidad Valenciana.

Con base en estas ideas y en conocimiento de una larga cadena de producción del plástico sintético, se quiere recopilar datos de algunos casos de empresas productoras de los biopolímeros destinados a empaques y envoltorio, ya que parte de este sistema económico va más allá de una simple relación practicidad-precio...es decir, se está llevando a pérdida el ciclo de vida de los ecosistemas marinos, con ello se considera clave estudiar a las empresas que son conscientes del ciclo metabólico del producto que llevan a mercado.



Es bastante probable, que, si se encuesta a los trabajadores y/o alumnos de grabado, dibujo o pintura, si alguien está en contra de la preservación medio ambiental, nadie diría que está en contra, lo contrario, asentarían la cabeza y agregarían que es necesario el cuidado de los ecosistemas. Se citaría a la buena labor de *Green Peace*, entre mucha otras ONGs que trabajan arduamente para la preservación medioambiental, quizá después se pasaría a hablar de globalización e incluso de medidas políticas fallidas y/o acertadas - *Pero por desapercibido no pasaría*-.

Cabe ahora decir que el aula de Bellas Artes no solo es “un espacio para la creación subjetiva y para la discusión de la heterogeneidad de conceptos (Tomás y Aguilar 2020). El aula artística, específicamente el taller de grabado es un laboratorio químico de materiales que interactúan entre sí, derivando en micro impactos ambientales que luego se suman gradualmente en un macroimpacto ambiental más o menos contenido dependiendo de cómo cada institución académica gestiona los desechos.

En este sentido, la hipótesis principal de esta investigación plantea la siguiente pregunta: **¿podría el taller gráfico ser el origen de soluciones técnico-materiales que luego sean acogidas en empresas de artes gráficas para fomentar un consumo sostenible?**

Para ir tanteando posibles respuestas a la hipótesis presentada, se ha delimitado una metodología investigativa mixta, así como una serie de objetivos generales y específicos a alcanzar, teniendo en cuenta en carácter analítico-reflexivo de este trabajo.

Dentro del marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2030, en su número 6 “Agua limpia y saneamiento”, número 11 “Ciudades y comunidades sostenibles, número 12 “Producción y consumo responsable” y el número 14 “Vida submarina” (ONU 2015), se procura vincular las necesidades medioambientales de las costas valencianas, incluyendo el impacto medioambiental marino en las costas de la Ciudad de Valencia y su interrelación con la producción del arte gráfico en su modalidad objetual, es decir, en el uso de materiales que se consideran fungibles dentro del taller, y a su vez realizando exposición de referentes de distintas ramas del conocimiento, exponiendo acciones artísticas relacionadas con esta incidencia real, así como los resultados y porvenires en el ámbito proyectual del investigador artístico.

En esta línea, y en este supuesto de existir un nexo entre la empresa gráfica y la contaminación en las aguas de las costas valencianas, se plantean los siguientes objetivos determinados con el propósito de verificar esta hipótesis, no solo a modo de pesquisa, sino a modo de evidenciar dentro de una exposición clara lo suficientemente justificada para iniciar un proyecto de investigación basado en el desarrollo de biomaterial específico, pero ambivalente: tanto como para el aula gráfica, como para el taller de Artes Gráficas en empresas.



FIGURA 2. Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030

Como objetivos generales de este proyecto se han delimitado los siguientes:

- Estudiar la contaminación de plástico sintético en las costas de la ciudad de Valencia y su relación con los envoltorios reproducidos masivamente.
- Pensar la producción artística como medio de reflexión y modificación de un paradigma de consumo.
- Analizar el nexo entre la gráfica de reproducción múltiple y el empleo de envoltorios plásticos.
- Trabajar en base a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 6, 11, 12 y 14.
- Interrelacionar fuentes referenciales de distintas áreas del conocimiento enfocadas a la crisis ecológica global por plásticos.
- Desarrollar un anteproyecto para el desarrollo de un biomaterial gráfico.



Entre los objetivos específicos se han delimitado:

- Recopilar datos objetivos sobre la contaminación de plásticos y microplásticos en las costas valencianas.
- Analizar la problemática de contaminación por plásticos en costas desde el ámbito de las Bellas Artes, específicamente desde la Gráfica.
- Recopilar obra de artistas que inciden y trabajan esta realidad medio ambiental.
- Establecer nexos entre la noción del *desecho*, *la contaminación*, *el gen egoísta* y la capacidad de resemantización.
- Plantear un marco proyectual para la posterior realización de una tesis doctoral de carácter práctico-experimental.

Para cumplir con los objetivos propuestos y señalados en el apartado anterior, este TFM se encuentra centrado en **tres vías metodológicas combinadas** de investigación teórica: la documental, la cualitativa y la explicativa.

De entrada, se aborda una recopilación y análisis de datos objetivos referentes a la contaminación por plásticos estudiada por grupos de investigación medioambiental CALAGUA-UV Y CALAGUA-UPV y los datos que reflejan la actual situación de las costas valencianas, que regirán la orientación y el propósito analítico de este trabajo, el cual se busca explorando la crítica de diversos autores que encuentran una relación humanística entre el comportamiento humano y el *modus operandi* de las dinámicas de producción en *mass media* y consecuentemente, sus efectos en el *packaging* publicitario, técnicamente cercano a la gráfica artística.

En los apartados subsiguientes se describen ensayos entorno a las capacidades resignificantes que posee la producción de obra gráfica, tanto en su sentido divulgativo como en su propio uso material. De esta forma se va elaborando una investigación abierta, que incluya la transversalidad de disciplinas, siempre observando desde el taller de grabado como eje de reconstrucción de un nuevo paradigma.

Asimismo, en la recopilación de artistas que trabajan el pensamiento ecológico, se analiza el enfoque que poseen sobre esta realidad medioambiental, al configurar subjetividades tanto material (a nivel de biopolímeros), como en la utilización artística



de los propios polímeros sintéticos, para generar un sentido estético, una reutilización y un poderoso sentido de denuncia social.

De esta manera, en este *research* se hace una revisión constante de la literatura y las fuentes referenciales, a sabiendas de que sería ingenuo creer poder dar respuesta a un problema tan globalizado como lo es la polución por plásticos en las aguas, sin embargo, el objeto de estudio parte de una realidad innegable que creemos debe ser analizada desde múltiples ámbitos, aportando diversas soluciones, mientras se tejen nexos entre la industrialización del envoltorio plástico y el taller artístico de gráfica como posible eje de innovación a esta situación medioambiental, que, eje en el que se encontrado un vacío de conexiones en torno a esta preocupante situación.

Con ello, teorizar entorno contrastados contextos de aplicación, muestra y uso del arte gráfico, es de gran importancia para construir puentes relacionales entre sitios de trabajos tan distintos como el aula gráfica, de carácter artístico-didáctico y la empresa gráfica, de carácter industrial con objetivos comerciales. Derivando estas reflexiones o análisis en las bases proyectuales para el desarrollo de un material bioplástico de innovación en conjunción con un grupo de centros de investigación de la UPV, que a su vez permita edificar este puente real entre estas dos líneas de producción.

En este sentido y como hipótesis secundaria, se ha añade **¿El impacto en la forma en que el o la artista trabaja con los materiales conlleva al establecimiento de técnicas tóxicas a nivel industrial, o es al contrario?** He aquí la cuestión.

El plástico sintético creado por la industrialización humana, en todas sus formas, se ha introducido en la actividad artística, así como en la mayoría de las profesiones y uso materiales más mundanos de la vida cotidiana. De esta forma, se tiene claro que, no es un elemento foráneo casi a la vida de nadie; lo importante es que, hoy en día la Gráfica cumple una función embellecedora, revalorizante para este material en ese uso diario. En este análisis se estudiará dicha transversalidad.

3) Estado actual y desarrollo de la investigación.

3.1) Ciudad y *mass media*: plásticos sintéticos y publicidad

En la actualidad, el paradigma de la sostenibilidad plantea la necesidad imperante de erradicar dicho material del medio ambiente. El exceso de plástico presente en los ecosistemas se contrasta con la preservación del planeta, convirtiéndolo en un obstáculo global al desarrollo. El cuestionamiento de este proyecto parte del canon idealizado del consumo del plástico, a través de la imagen impresa replicada, su difusión, sus signos, resignificando el material en sí mismo y su función actual en la dinámica cultural, emancipándolo de su anterior carga semántica.

Según Rosa Vives Piqué (2010) La aparición del plástico sintético en el mercado y en los hogares revolucionó la vida cotidiana del siglo XX, generando cambios a nivel social y comercial. Su uso se popularizó en la posguerra mundial a partir de los años 50 gracias al *boom* de la publicidad de consumo de *appliances*, desarrollándose hasta hoy como imprescindible en la tecnología y en la vida cotidiana.



FIGURA 3. Publicidad de envases de la *Tupperware* (1950-1960)



A partir de los años 60 el desarrollo acelerado de la tecnología, como en la automoción y las telecomunicaciones (televisión, radio, etc.), tuvo su efecto también en el desarrollo y conformación de la imagen múltiple, es decir, la imagen reproducida en masa. En ese sentido y en esa misma década de modernización de la vida de la clase media, el plástico sintético se instaura como material de culto de la vida del hombre urbano.

Así el plástico se convirtió en el material de culto por excelencia, generando un impacto social y una diseminación comercial masiva sin pensar en las consecuencias posteriores. Fue en la década de 1950-1960 donde se originó el *boom* de la publicidad referida a objetos de uso cotidianos que prometían facilitar y simplificar las actividades cotidianas (Vives 2010), su uso se globalizó.

La interrelación constante de los conceptos de “plástico” y “calidad de vida” se hace notable en la publicidad de envases Tupperware de la época, confirmándose con la portabilidad, ligereza y bajos costes del material. Estas nociones sobre el material se repitieron tanto propaganda de masas que hasta hoy en día el material continúa dominando el mercado de materias primas en distintas de sus variantes como el polipropileno y PVC y su uso se destina casi absolutamente para todo, desde cocina, menaje, construcción, alimentación, el sector de la salud, el **sector pesquero**, entre muchos otros.

En la práctica artístico-creativa las relaciones visuales establecidas entre objetos de plástico de uso corriente junto al contexto medioambiental se representan visualmente. Éstas hacen analogías con acciones, dinámicas y patrones de vida diaria, que, desde la actividad artística y métodos de gráfica impresa, se plasman para dar sentido al mensaje al espejar en la conciencia colectiva por medio de su reproducción gráfica y difusión en masa.

3.2) Impacto ecológico del plástico sintético de producción industrial en las aguas. Caso de la Comunidad Valenciana

“El átomo es el pasado. El símbolo de la ciencia para el próximo siglo es la **Red dinámica**. La Red es el arquetipo dispuesto para representar todo circuito, toda inteligencia, toda interdependencia, todo factor económico, social y ecológico, toda comunicación, toda democracia, todo grupo, todo **gran sistema**”. (Kevin Kelly, *Out of Control*, 1992)



Según el estudio de la Fundación The Ocean Cleanup (2019), (líder en datado de plásticos en los ríos y mares) las costas de Valencia (entre muchas otras) han sido afectadas por la acumulación de microplásticos que han sido el resultado del vertido de desechos en las zonas acuíferas aledañas a Valencia. Estos vertidos se han hecho de manera industrial o por la misma población a través de los ríos, las costas o directamente en el mar.

Dicho estudio determina que la acumulación de microplásticos en las costas valencianas (desde Castellón de la Plana, hasta la costa de Santa Paola) superan los 10.000 KG por centímetros cúbicos, es decir, haciendo que las costas valencianas y sus aguas cercanas sean las terceras más afectadas a nivel nacional por la contaminación por biopolímeros(...) “las actividades costeras provocan la mitad de los vertidos de plástico, mientras que el 30 % llega a través de ríos, el resto proviene de fuentes de contaminación de plástico de actividades (...) como el comercio marítimo y la pesca” (WWF 2019).

Ciertamente la relación de estos desechos y la modificación del pasaje han hecho mucho daño en el ecosistema marino de la Comunidad Valenciana, generando altas posibilidades de que estos plásticos sean ingeridos por mamíferos y la vida marina en general, que aún perviven en las costas y, por consiguiente, pasen a ser ingeridos por la población a través de la pesca.

Las costas y las playas valencianas forman parte de la identidad Cultural de la ciudad valenciana costera, sobre todo de la ciudad de Valencia, capital de provincia. Éstas son consideradas zonas para el esparcimiento, áreas destinadas al reposo y al placer, pero sobre todo para la gran actividad económica del **turismo** “en algunos municipios costeros cercanos a la Comunidad Valenciana, los visitantes de verano generan un aumento del 30% de residuos” (Expansión 2019).



FIGURA 4. Ratio de contaminación por plásticos en las costas y aguas españolas

Teniendo en cuenta estos datos, un factor importante para tener en cuenta en este apartado es como las masas mueven el plástico sintético a los ecosistemas, es decir, los movimientos masivos de personas con fines turísticos vierten desechos por las costas de Alicante, Valencia y Elche y en zonas altamente turísticas de la Comunidad, como Benidorm y Cullera.

Sin embargo, yendo más allá de lo que pueda ser un comportamiento de masas, los residuos como resultado de la actividad del turismo, son una evidencia de una economía todavía muy estancada en una situación **económica lineal**, es decir, en el *comprar, usar tirar* y que por ende altera el metabolismo de su medioambiente, es decir, interfiriendo en el desarrollo de la vida marina, ese **gran sistema**, esa **Red Dinámica**.

Detrás de esa economía lineal es fácil encontrarse con el embalaje o envoltorio de plástico, este, de “brillantes colores llamativos” está actuando casi a nivel biológico como una especie parasitaria en el medioambiente. El canon del plástico se ha amoldado a los más grandes instintos animales de supervivencia que posee el ser humano, que es apaciguar su necesidad constante de subsistir y mientras más cómodo sea, más sedativo y placentero será.

La preocupante Ley de Costas española, aún permite el vertido de desechos en las aguas circundantes al territorio español, según esta ley el vertido “será controlado y tomando en cuenta la capacidad de absorción que disponga el medio marino en donde se desecharán los residuos” (Boletín Oficial del Estado Núm 129, mayo 2013). Esto es preocupante ya que, medir la capacidad de absorción, es decir, de síntesis

de residuos que no se tipifica su índole orgánica o inorgánica, ya por inercia desvirtúa los ecosistemas de su equilibrio y directamente pone a sufrir la vida en la que ella se alberga.



FIGURA 5. Tras la noche de San Juan, en Valencia Capital

A su vez, es preocupante que en siglo XXI aún se considere las aguas como espacios para la propagación de desechos y es claro acto de hipocresía legislar en base a acciones contaminantes de gran escala, y asumir que las consecuencias son controlables por la mano humana.

Otro hecho de preocupación es que, en esa misma ley, no se hace mención ni a la palabra plástico, ni a la palabra polímero, es decir, hay un claro obvio de una realidad que trasciende las capacidades logísticas del gobierno nacional, mucho menos del gobierno de la Comunidad Valenciana. Estos preceptos legales, no sólo interfieren con la mejoría de la situación, sino que la disuaden, minimizando su impacto real. Esta situación infringe directamente con los estatutos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, a los que el Estado, está suscrito.



FIGURA 6. Tras la Noche de San Juan (segunda imagen)

Actualmente existe un proyecto de investigación en ingeniería llevado a cabo por el grupo de investigación/unidad mixta CALAGUA-UV y CALAGUA-UPV. Este proyecto busca aportar soluciones como lo es la salubridad del agua en las ciudades, así como el estudiar los desechos generados desde la ciudad de Valencia hasta sus costas y costas de la Comunidad Valenciana en general.

Este proyecto titulado MICROPLAST procura acertar con "una metodología estandarizada que cuantifique la presencia de microplásticos, tanto en aguas residuales urbanas que se tratan en plantas depuradoras, como en aguas industriales para conocer cuál es la situación actual y valorar la eficiencia de los distintos métodos de filtrado" (GVA 2019).

Desde CALAGUA-UV, parte del Instituto de Ingeniería de Agua y Medio Ambiente, nuestro equipo de investigación el Grupo de Gráfica Biosensible integrado por Ana Tomás, Tania Ansio y Rosángela Aguilar, formado por miembros del Centro de Investigación Arte y Entorno y artistas colaboradores.

Entablar colaboraciones de este tipo es muy necesario dado el contexto actual. Con ellos, se establecen nexos artístico-divulgativos de cara a la contaminación por plásticos en las aguas valencianas, generar discusiones entorno a ello y presentar soluciones desde distintas disciplinas de trabajo a la sociedad.

4) Impacto ecológico y artisticidad. *Contexto de aplicación práctica y resignificación.*

El arte ecológico podría definirse como aquel que tiene como enfoque el activismo entorno a la protección del medio ambiente y que tiene preocupación por el impacto ambiental que deriva de la actividad humana.

Para hablar de medio ambiente se tiene que hablar de entorno y los seres humanos mayoritariamente habitan en el entorno urbano. Hablar de ciudad no supone hablar de un territorio aislado geográficamente en el que interviene población y tecnología: “el impacto que supone la aglomeración material en limitadas territoriales genera una huella de contaminación en su propio ecosistema y en los que le circundan” (Bermejo 2005).

4.1) Acumulación, cotidianidad y autocrítica: El rol del artista frente a la emergencia ambiental por plásticos

Los artistas a lo largo de la historia han tenido la curiosidad de hablar a través de los materiales. La innovación en materiales, dígame en adelantos de la producción industrial, como en la investigación química, ha servido para actualizar las técnicas y dar más elementos de factura y estilo a los creadores. A mayor cantidad de materiales con los que trabajar, mayores las posibilidades artísticas, ¿no?.

En este orden de ideas, si consideramos a los artistas de las Bellas Artes, como trabajadores técnicos, la gran mayoría se servirá de recursos físicos, es decir, materiales para desarrollar su práctica artista, entonces, de alguna manera u otra se servirán de la tecnología para **crear**. En este planteamiento no se entrará en discusión si la tecnología es más analógica o digital, la cuestión es que, para el desarrollo de la práctica, para la producción artística en sí misma, el artista, el alumno de Bellas Artes y el aficionado se servirán de una serie de materiales para llegar a un fin: **crear arte**.

Ser capaces de entender el rol del artista desde la humildad como un trabajador-creador, permite enfocarse más en la salud de estos, provenientes del mal uso

de la técnica, o no disponer de medidas de protección suficiente. No obstante, más allá de unas EPIS adecuadas, el impacto en la salud de las personas sigue siendo directo, porque los biopolímeros emiten gases tóxicos, así como micropartículas que se desprenden de los objetos sólidos y son imperceptibles al ojo humano, derivando también, en las aguas.

Por ejemplo, en el documental realizado por Werner Boote en 2009 titulado *Plastic Planet* se habla sobre el estado actual de la industria global, y la relación tan estrecha que se tiene con el material al poco tiempo de nacer, ya se tiene el biberón en la boca, el chupete, la sonaja.

En el documental, se cuestionan aspectos de la creación artística con el uso de resinas a partir de polímeros sintéticos altamente tóxicos y la tendencia de los creativos a ignorar o a “dejar pasar” la importancia del impacto medioambiental y en la salud a las que conllevan esas pequeñas pero importantes decisiones creativas. Se intuye que, en términos de salud y salubridad ninguna pequeña decisión técnico-material en un taller de un artista, lo es realmente.

A nivel psico-social, el artista, en su mayoría, son personas comunes y corrientes con necesidades fisiológicas e insertadas en determinada sociedad. Estos supuestos de afirmaciones no van en contraposición a la creación artística, ni a sus posibilidades, sino que, es importante al menos para este estudio hacer calar la idea de que el artista es un ser humano, que genera una huella ecológica, en sus necesidades básicas, pero también en su **actividad profesional**.



FIGURA 7. Fotograma Documental *Plastic Planet*, 2009



Ahora bien, ¿qué pueden hacer los artistas frente a esta situación? Habría que preguntar a cada uno de ellos como sobrelleva su práctica y que efectos ha tenido o no en su salud. En cambio, cuando se habla de impacto medioambiental de la práctica artística, parece ser un aspecto de la práctica derivada a terceros, es decir, a la gestión de los espacios o a las instituciones, incluso al Estado.

No hace falta irse muy lejos sobre esta reflexión, dentro de la misma Facultat de Belles Arts de San Carles, en la UPV, se lleva a cabo una labor organizada de la gestión de desechos sólidos y líquidos de los talleres de Gráfica y Dibujo, lo cual es muy importante, ya que la institución asume una responsabilidad colectiva (Unidad de Medio Ambiente UPV 2020).

Ahora bien, sería beneficioso favorecer la autocrítica dentro de las aulas, por medio de la gráfica, en este trabajo se evidencian propuestas y experiencias reales que ponen en contexto la necesidad de ligar las técnicas no tóxicas, con arte de calidad y bajo impacto medioambiental.

Siguiendo estas premisas, el colectivo Project Vortex, nacido en 2017, se presta como referente artístico clave en el pensar dese la materialidad de la obra de arte y su integración en el contexto en el que “habita”. Este colectivo internacional está conformado por de artistas de todo el mundo, incluyendo España, que trabajan el arte a partir de la erradicación de los desechos de polímeros sintéticos, la reutilización de recursos e incluso la mimetización de los polímeros sintéticos en la vida y en la naturaleza, generando imágenes que pueden persistir en la memoria por sus características entrópicas.

Entre los artistas más notables del colectivo puede distinguirse Ruth Peche que captura registros gráficos por medio de la fotografía, de restos de micro plásticos de bolsas y desechos que invaden el espacio marítimo. Para esta artista, es de relevancia, el objeto encontrado y la relación arte-vida, para ella, el plástico se ha convertido en la nueva especie parasitaria de las aguas.



FIGURA 8. Ruth Peche, *Entropía #6*, 2015

Otra de los artistas de este colectivo que trabaja un arte de concienciación sostenible son RKristyna y Marek Milde, un dúo de creativos suecos que consideran la reutilización de bolsas de plástico existente para convertirlas en pieza artística que a su vez incorporan elementos de la psicología publicitaria, como el eslogan de llamado a la acción y el uso del color de alto contraste.

Es en estas reflexiones artísticas en las que es evidente como el artista se plantea la relación no sólo con el objeto del uso cotidiano, sino con el material y como es utilizado como soporte de difusión de fines publicitarios, que se repiten una y otra vez, que yacen incorporados en el ecosistema urbano como parte inalterable, cuales piezas de material orgánico se tratase.



FIGURA 9 Y 10. RKristyna y Marek Milde, *Igeology Project*, 2012-2021



Es notable y tampoco ha de ignorarse que los artistas de Project Vortex no han llegado a emplear biomateriales en su práctica artística, y es porque defienden la idea de que existe suficiente plástico desechado en las aguas y en el medio ambiente en general, como para desaprovecharlos y negar su existencia. Esta idea de reflexionar con *lo que ya existe*, constituye una base sólida para teorizar y planificar un arte que trabaje en base a *lo que se puede hacer*. Es decir, la posibilidad de situarse en una postura que confíe en los materiales alternativos.

4.2) El “meme” como unidad básica de replicación de significados. Richard Dawkins: *El gen egoísta*, entroncando la reproducción múltiple en el impacto medioambiental

Como se ha profundizado en apartados anteriores, existe una interrelación profunda de los polímeros sintéticos en la vida cotidiana y en el propio desarrollo de la vida humana, desde el nacimiento, hasta la muerte.

Esta relación tan intrínseca, viene dada por la participación del material en la vida diaria, facilitando a priori necesidades logísticas básicas, como si la vida se facilitara con su existencia y en efecto es así. El éxito de los polímeros sintéticos radica en ello: facilitan la vida cotidiana, bajo un costo económico reducido, es parte del instinto humano, del cerebro reptil, asimilar rápidamente aquellos medios que sean los más útiles a la premura de su supervivencia, a la rapidez con la que necesita cubrir sus necesidades, resolver sus tareas, sentirse tranquilo.

La publicidad, como se ha estudiado, es un reflejo de ello: es la utopía más grande en la que todos los deseos y necesidades se hayan cubiertos, satisfechos al menor precio. La biología humana está intrínsecamente arraigada en un egoísmo inconsciente que funciona como impulso dominante para garantizar la pervivencia de el mismo (en primer lugar) y de su tribu más allegada (en segundo lugar).

El biólogo humanista Richard Dawkins, destaca la existencia de este “gen egoísta” que, estimula la duración de la información genética en el tiempo en el tiempo. Según este autor, la naturaleza humana es lo mismo que la teoría Darwiniana de la supervivencia del más fuerte: “el gen egoísta descarta las



opciones que le perjudiquen”, así pues, “las estrategias evolutivamente estables tenderán a evolucionar”.

Un aspecto primordial de la hipótesis del “gen egoísta” es la supremacía del cerebro reptil sobre la estructura del ser lógico e ilustrado; para Dawkins, el ser humano no ha superado la etapa del “caldo originario” en el que el cúmulo de ideas culturales en su sociedad, son matices de información que se desdobra a su vez en unidades básicas de selección de estrategias de supervivencia, es decir, en *memes*.

Los *memes*, según este autor, al que se le dedica este apartado, son la analogía del gen, el gen convertido en unidades de información. Se entiende que entonces, los *memes*, al igual que los genes, son transmitidos de generación en generación o son descartados, para la adaptación positiva al medio.

Cada unidad de información deriva en “la capacidad de simular y prever situaciones, adquirida a través del conocimiento subjetivo” (Dawkins, 2007). Por ende, al igual que los genes, esta replicación de conocimiento debe ser numerosa en el acervo cultural, para garantizar su supervivencia.

Asimismo, Dawkins agrega que por más que la ley Darwiniana de supervivencia del más fuerte, está muy arraigada en la cadena de reproducción humana también existe el gen del “altruismo evolutivo”, es decir, las capacidades de aprendizaje y funcionamiento colectivo-colaborativo en pro de objetivos comunes, en los que la amenaza a la sobrevivencia es tan afincada que se requieren establecer métodos para el beneficio conjunto. Dentro de esta hipótesis, puede nombrarse la actividad colectiva de las abejas melíferas, en las que todas obran por un objetivo común: la subsistencia del panal y de la especie.

Habiendo expuesto estas hipótesis, habría que traslapar estos conceptos a la problemática planteada en este estudio: La contaminación por plásticos en las aguas. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 (ODS) consisten agrupar las necesidades primordiales para asegurar que los ecosistemas y vida en general en el planeta, sea preservada sin interrumpir el desarrollo de las naciones.

Siguiendo estos preceptos, el enfoque Darwiniano y por ende Dawkiniano, acota que es posible reestructurar paradigmas colectivos para la mejoría de la calidad



de vida y la supervivencia de la especie. Entiéndase la supervivencia de la especie como la mayor demostración de antropocentrismo posible. Pero entonces, ¿qué ocurre con el resto de las especies? ¿Con la vida marina por ejemplo? El concepto de altruismo biológico parece ser sólo una introducción de las posibilidades de generación de cultura entre los seres humanos.

Es la **empatía**, el concepto que se escapa, la pieza en el tablero que falta, y es a través de esta que los humanos en su conciencia mayor o menor pueden situarse entre el espacio que conecta al antropocentrismo más fuerte y el biocentrismo más arraigado, esto es, la defensa de cualquier tipo de vida sobre todas las cosas, ninguna vida, ningún elemento de la naturaleza es más importante ni menos necesario que otro.

Es necesario para hilar todos estos conceptos citar a Jorge Riechmann cuando dice que:

“Vale la pena observar que las extensiones de ambos conceptos (si los definimos de esta manera) se intersecan: se puede ser a la vez partidario de un antropocentrismo débil y de un biocentrismo débil, si se afirma que todo ser vivo merece respeto moral, pero unos seres vivos más que otros (por ejemplo, si se sostiene que los animales más evolucionados y con capacidades más ricas merecen más respeto moral que los animales menos complejos). Sólo son excluyentes un antropocentrismo moral fuerte que niega que ningún ser no humano merezca respeto moral, y un biocentrismo moral fuerte que niega que puedan establecerse distinciones de ningún tipo entre el respeto moral que merecen diferentes clases de seres vivos. Ninguna de estas dos últimas posiciones me parece defendible.” Riechman en Un mundo vulnerable, p.27.

Como indica la última frase del autor “ninguna de estas dos últimas posiciones me parece defendible”. La cuestión es que la vida se basa en el equilibrio, un equilibrio en el cual no se puede negar la propia naturaleza y la naturaleza en sí misma está conformada por una serie de agresiones inter y extra-especie así como de colaboraciones. Son ciclos que no necesariamente obedecen a la lógica humana de moralidad: lo bueno o lo malo. Sólo el ser humano tiene esa capacidad de situarse en extremos por convicción real, por fanatismo o imposición.

Para la renovación de los modelos de pensamiento hace falta autocrítica, así como también saber situarse dentro de la biosfera. El ser humano es una parte

más de ella. No puede “beneficiarse de ella sin perjudicarla” (Riechmann 2000), pero puede aprender a reducir ese impacto negativo para convertirlo en sinergia y a eso se le denomina biomímesis: imitar a la naturaleza, para adaptarnos a ella en una convivencia armónica, minimizando la capacidad de agresiones hacia ella.

4.3) La estética del desecho y procesos de resemantización. El Espacio Basura de Koolhaas

El primer plástico sintético, es decir, creado por el ser humano fue la Bakelita (Miravete 1994). En el año de 1909 el químico Leo Baekeland implementó resina de fenol formaldehído obtenida por medio de la unión entre el ácido fénico y el formaldehído gaseoso, que más adelante logró convertir en fluido con la aplicación de un catalizador. Del primer objeto fabricado con Bakelita, se tiene como ejemplo los primeros teléfonos de acuerdo aparecidos en el mercado.

Tras descubrir este material, el químico avanza en sus estudios para perfeccionar el material para variados usos domésticos. Es en esa búsqueda de optimización que la copolimerización es descubierta, esta consiste en la “formación de polímeros por el encadenamiento molecular de dos o más monómeros de diferente naturaleza” (Díez, 2009, p.75). A partir de este avance técnico el material permitió mayor flexibilidad y durabilidad.

Las nuevas necesidades tecnológicas de la modernidad, los avances de la tecnología y la industrialización sirvieron de contexto clave para la producción industrial masiva del plástico como materia prima barata y de fácil obtención, en comparación con otros materiales como la madera, el marfil e incluso los metales costosos

Asimismo, según Díez (2009), en 1930, con la aplicación de la técnica termoplástica se desarrollan en masa el policloruro de vinilo, el poliestireno, las poliolefinas y el polimetacrilato de metilo.

Así pues, lo largo de las siguientes décadas y hasta la contemporaneidad el material se ha arraigado en las dinámicas sociales y en los mercados económicos, presentándose en forma de los objetos más corrientes y banales del día a día: envoltorios de productos alimentarios, herramientas del hogar, productos sanitarios, accesorios, cosmética, menaje, etc. Su origen sintético lo determina que su biodegradación en el ecosistema sea imposible, convirtiendo los desechos



de plástico sintético como la mayor epidemia medioambiental que actualmente enfrentan los ecosistemas, sobre todo el marino.

- ¿Es la utilización del plástico sintético en la vida cotidiana y la contaminación marina que le subsigue originada en el antropocentrismo?

“La corriente antropocéntrica se asocia normalmente con el atomismo o individualismo moral, en el sentido de considerar al individuo (y no al “todo” o la comunidad) como punto de partida de la ética” (Koolhaas 2000). Desde esta perspectiva a la ética le preocupa prioritariamente el respeto de una propiedad -o de un conjunto de propiedades-, algo muy característico de los individuos. Pero una posición biocéntrica individualista es también perfectamente coherente (según ésta todos los seres vivos, como entidades individuales, merecen respeto y consideración, también).

Ahora bien, si se habla de antropocentrismo, de hablarse de ciudad, debe hablarse de modernidad. Según el arquitecto Rem Koolhaas, tras la explosión de la era moderna y de la exorbitante promesa de lo material. Presenta el “espacio basura” como lo que queda tras la materialización de la nueva era: la basura en si misma se torna “biobasura”, se vuelve intrínseca a la ecología, así como a la economía para formar la “ecología” (“El espacio basura” p. 51).

Koolhaas define al “espacio basura” como un espacio propio de las ciudades indeterminadas, es decir que han globalizado su identidad para convertirse en copias una de otra. “Cuanto más indeterminada es la ciudad, más específico es su “espacio basura”; todos los prototipos de “espacio basura” son urbanos -el Foro Romano, la Metrópolis; es sólo su sinergia inversa lo que los hace suburbanos, al mismo tiempo hinchados y encogidos” (p.42).

Entonces, los parques para niños o los parques para ancianos construidos con plástico dejan de cumplir su función al poco tiempo, convirtiéndose en objetos fijos abandonados, en un espacio basura, sin identidad ni propósito dentro del ecosistema urbano. Ahora bien, de este tema hablaremos más adelante.

En el “espacio basura” se han vuelto las tornas: sólo hay subsistemas, sin superestructura, partículas huérfanas en busca de un armazón o una pauta. Toda materialización es provisional (...) la construcción ha adquirido una nueva tersura,



como la sastrería a medida (p. 17). Después de que lo nuevo se huele, se toca, se abre, se usa, las personas se aburren y buscan la siguiente “novedad estética”, plastificada, por supuesto.

De esta manera el “espacio basura” es un mundo de “mirar, sin manos” (Koolhaas 2000)... La constante amenaza de la virtualidad en el “espacio basura” ya no se ve conjurada por los productos petroquímicos, el plástico, el vinilo o la goma; lo sintético degrada. (p.59). La ciudad yace desvirtuada de su sentido material, al verse plagada de materiales sintéticos que arrasan con la memoria, que no envejecen correctamente, que no se entremezclan con el entorno y que, por ende, no dialogan con la ciudad, solo entre sí mismos, como huella de lo que pudo haber sido y no fue.

Ahora bien, Zygmunt Bauman (2017), sociólogo, acuña la “Modernidad Líquida”, término utilizado para crear una analogía entre la sociedad actual y la inestabilidad y creando una analogía con la variabilidad de los estados del agua. Bauman afirma que, la aceleración del ritmo de la vida moderna ha ocasionado una falta de compromiso con nuestro entorno, inclusive con nuestras relaciones personales, por ende, con el medio ambiente, los valores y la ética se vuelven discontinuas y borrosas. Esto conlleva al descuido de los valores sociales: cuando las líneas que franquean los límites yacen borrosas, entonces se hace complicado saber que está **bien** o **mal**, por consiguiente, mucho más intrincado es saber realmente que **es**. Pero no conviene hablar demasiado de virtualidades en ese estudio.

Contrastando este orden de ideas con la tesis de Koolhaas (2000), la necesidad artificial de la inmediatez y la inestabilidad social, promueven políticas cortoplacistas “espacio basura es político: depende de la eliminación centralizada de la capacidad crítica en nombre de la comodidad y el placer. La política se ha tornado un manifiesto gracias a Photoshop, con programas ininterrumpidos de los mutuamente excluyente, arbitrados por opacas ONG. (p. 36)

Con lo anteriormente expuesto cabría preguntar... ¿Aún existe la posibilidad de trabajar sobre la resignificación de conceptos medioambientales en tiempos de modernidad líquida de forma estable?

Parece que se tratase de una contradicción sin salida. La inestabilidad de los valores éticos, y la transmutación de los conceptos se mueve a la velocidad de la



WEB y los procesos sociales se hibridan entre sí, en una revolución constante, como el oleaje del mar. Sin embargo, más allá de esa visión de liquidez, la naturaleza posee sus propias reglas, que se separan de la visión dicotómica humana de ver el mundo.

Esto puede verse en lo que ha sido el contexto por pandemia por COVID-19: la necesidad del uso diario de mascarillas sintéticas ha ayudado a paliar la emergencia médica frenando los contagios, sin embargo, se crea una divergencia con la forma de desecharlas, por un lado, se genera un uso beneficioso del material, pero por otro lado se perjudica al medioambiente sino se reciclan conveniente y organizadamente. Se entra nuevamente en una dicotomía.

Retomando lo que se ha estado estudiando en este análisis los plásticos sintéticos “ya ha modificado la vida de toda nuestra civilización” (García y San Andrés, 2002, p. 87) y continúa haciéndolo, pero teniendo cierto positivismo, se puede prescindir de él. La capacidad de adaptación al medio del ser humano como animal aún existe, el cerebro reptil es la prueba: cambiando los hábitos paulatinamente y concienciándonos de lo perjudicial que es para el medioambiente, sobre todo en los ecosistemas marinos, porque trabajar en ellos es logísticamente mucho más complicado.

No obstante, al hablar de contaminación por plásticos, se habla de trabajar en base a una macro escala global ¿Cómo se revierte por completo la contaminación por plásticos que ha sido inducida indiscriminadamente por décadas? Es una cuestión que sólo puede atacarse transversalmente desde las distintas áreas del conocimiento y en este caso de estudio, desde la disciplina del dibujo y la gráfica de reproducción múltiple.

El ecologismo sugiere volver a recuperar el uso de los biopolímeros naturales que no perjudiquen la evolución del planeta (madera, papel, seda, cuero,) para innovar en productos reutilizables o reciclables (Herrero, 2016). Un punto de vista ecologista es situar el arte como mediador, para un desarrollo realmente sostenible, que ayude a encausar nuevamente el sentido del uso de los materiales en la vida cotidiana.

Modelo base (plástico = *biomímesis* o regresión) > creación gráfica múltiple + intervención colectiva > resignificación social > creación de un nuevo paradigma.

FIGURA 11. Ejemplo de diagrama de resignificación según Zecchetto, 2011

Ahora bien, siguiendo el enfoque teórico de Victorino Zecchetto (2011), existen dos pasos o movimientos para resemantizar un modelo de pensamiento o paradigma. “Observar (...) la naturaleza social de los procesos semióticos. Los significantes y las significaciones de los signos, símbolos, textos y discursos advienen al interior de los grupos sociales y culturales. Hay creaciones que (...) se tornan ‘clásicos’ referenciales para todo un grupo”. (Zecchetto, 2011, p. 128).

Como es evidente, el plástico sintético se ha convertido en un “clásico referencial”, no obstante, de aplicarse la teoría de resemantización planteada por Zecchetto para resignificar la concepción que se tiene sobre el uso de plásticos habría que definir bien las dos fases estipuladas.

A) Primer movimiento o fase: crear un registro de lo asentado

En esta etapa se conceptualiza la problemática del plástico y como darle tratamiento como arquetipo para luego trabajarla desde la Gráfica. Es decir, se teoriza y recopila información.

Previo a cualquier proceso de resignificación intencionado, se hace necesario el estudio previo de los modelos arraigados en sociedad. Esta fijación sienta las bases para el próximo modelo: El arquetipo se asienta en la continua referenciación de empleo en colectividad, es decir, ocupa un lugar determinado en las dinámicas sociales, y con el tiempo va adquiriendo valores morales, estéticos, o de uso/material.

En segundo lugar, una vez tipificados esos valores (como en el caso de plástico: fácil usabilidad, asequibilidad, portabilidad, practicidad, etc.) para repercutir sobre ellos, es decir, encausar su transformación, desde este ámbito práctico, el artista es capaz de generar acciones que por medio de la creación plástica de



estampación faciliten discusiones, participación y aprendizajes colectivos, que contrasten nuevos valores para el establecimiento de nuevo paradigma: Por un lado uso del plástico muy limitado y con control de gestión de desechos, por otro lado, las ventajas que aportan los biomateriales biodegradable frente a lo sintético.

B) Segundo movimiento o fase: crear la versión resemantizada

En la segunda etapa de la resemantización es cuando se avanza en la reestructuración del modelo inicial. Para ello hay un fundamento clave en la actividad humana, el engranaje social por medio de su ejecute hace evolucionar los paradigmas. Este proceso está basado en un grupo social “que se desenvuelven en su contexto de vida cotidiana, conocen o tienen acceso a determinadas formas o expresiones culturales consignadas en el seno de la sociedad, y que para ellos poseen un significado corroborado por la práctica”. (Zecchetto, 2011, p. 129).

Con ello, en un estadio práctico la segunda fase toma forma por medio de acciones educativas, talleres, exposiciones, producción artística y activismo social.

C) Consecuencia: resemantización

Según el autor Jesper Hoffmeyer (2007), el mundo es mucho más en la actual era antropocena, el mundo biológico está regentado por signos, por lo tanto, por estructuras de comunicación y de semiosis, en otras palabras, no solamente es la transferencia multiplicada de información, sino es la interrelación de la vida con su mundo semiótico e interacción con su entorno.

Ya que hablamos de la necesidad de la erradicación del plástico y su sustitución por biomateriales, cabría aquí enlazar directamente la conservación de los ecosistemas con la preservación de la vida humana. Por ende, no se puede obviar que a la par que se evocan nuevas necesidades, se obedece a evolucionar y a desarrollar nuevos procesos o paradigmas, que sustenten la vida, la humanidad algo muy concerniente al remanente instinto de supervivencia que se posee.

En este caso el objeto de estudio: “concienciar mediante el arte y crear desde el arte para concienciar” señala cuatro factores relevantes que intervienen en los



procesos de creación: la generación de ideas, la interacción conceptual con los materiales, la muestra al público y la catalización público-obra gráfica.

Desde el aula se generan dinámicas sobre la necesidad de un cambio ecológico, algunas de las mesas de discusiones entre los alumnos giran sobre la importancia de ser una generación que provoque un cambio positivo hacia un mundo libre de plásticos sintéticos, estas discusiones ya se están llevando a cabo como tópicos de reflexión dentro de las aulas de Grabado Calcográfico de la UPV, por ejemplo. Habría que ver si la empresa gráfica industrializada se apertura a estas nuevas discusiones, aunque si no se tuviera en cuenta esas posibilidades, este trabajo de investigación, con certeza, no existiría.

Como indica Zecchetto (2011) “La resemantización se hace presente cada vez que un artista se sitúa en la inminencia de otra obra ya realizada, y propone nuevos significados e interpretaciones” (2011, p. 130). Desde el aula gráfica el alumno como creador propone una serie de imágenes que evocan la importancia de la naturaleza, así como el planteamiento práctico y del uso de materiales sostenibles como tintas libres de plástico sintético o papel reciclado. Tratándose de una investigación colectiva que después, para su muestra, se combina en eventos expositivos que proponen reestructurar el paradigma de la practicidad de los plásticos de un solo uso, que suelen acabar en los mares. Ya se intuye una necesidad de cambio más radical y nuevos materiales que refuercen estos conceptos.

Como en cualquier proceso de pesquisa teórica, la recopilación de datos es un proceso vital. Aunque en la investigación artística hay diferencias muy marcadas con la de la científica, se lleva un enfoque más subjetivo, considerándolo dentro de las poéticas personales más significativas que imprecisas. Pues al no producirse conocimiento empírico o exacto, se da espacio al juego que, según Zambrano (2016), amplían el universo simbólico y estético en el que se desenvuelve el ser humano” generando conocimiento consecuente. Por tal razón, la investigación artística, propone elementos creativos que estimulan los sentidos: la vista, el olfato, el tacto, el oído y hasta el gusto.

De esta manera, los procesos de resignificación o resemantización incluyen a cada espectador o participante de taller o exposición, como parte intrínseca de ese espacio vital, de esa semiosfera en la que se encadenan ideas y creatividades



para organizar una “nueva manera de ver las cosas” y su posterior impacto en sociedad. Todo ello ocurre para la transformación de un **signo**, que en este caso es el plástico sintético, teniendo en cuenta la contaminación global, hasta el análisis material en sí mismo, es decir, su composición física, como ente de introspección y análisis.

En este caso, este trabajo teórico también observa y reflexiona sobre la conexión entre la creación artística junto al establecimiento de nexos socioculturales generados en eventos de creación. “Estos vínculos se entretajan en torno a la coincidencia en objetivos e intereses para sensibilizar a la sociedad y fomentar la participación” (Tomás, Ansio & Aguilar, 2020, p. 3). Es decir, no existe una estratificación metodológica, sino un proceso enriquecedor que como Zambrano (2016) expresa, opera desde la serendipia al otorgar gran importancia a los “encuentros significativos” (2016, p. 115), obedeciendo al ensayo y al error que es parte de todo proceso de creación experimental. Como puede encontrarse en el proyecto **Bosquearte**.

D) Proyecto *Bosquearte*

El arte gráfico como medio visual alcanza a todos los públicos sirviendo de elemento catalizador y dinamizador de todos aquellos aspectos que intervienen en este amplio campo relacional.

El proyecto interdisciplinar BosqueArte, coordinado desde 2012 por Ana Tomás, se fundamenta y ramifica para responder a la demanda social de contaminación y preservación de los ecosistemas, trabajando la toma de conciencia en el cuidado del medio ambiente a través de un mosaico de actividades artísticas de compromiso con el entorno y los recursos naturales.

BosqueArte, se fundamenta en un gran entramado acciones artísticas en las que se conciben ideas desde diferentes perspectivas como lo puedan ser el pensamiento Baumaniano, estas ideas se transmutan en obras realizadas con un imaginario que estimule la sensibilidad: responsabilidad y empatía con el medio ambiente. No sólo se observa la reutilización del material plástico, sino que se experimenta expresivamente con el mismo, al utilizarlo como objeto de reflexión para creación de obra, el mismo material se manifiesta en creación artística y dibuja la necesidad de erradicarlo de los ecosistemas.



FIGURA 12. Proyecto *Bosquearte* en la Feria Iberflora, 2018

Este diálogo gráfico, supone un avance que resignifica en cómo se observa el material, al convertir los plásticos de un solo uso, en obra artística o tornándolo en matriz para la estampación múltiple en talleres derivados, y eje de la biosemiosis: la de reflexionar sobre los ecosistemas, ya que somos una parte de él, que es nuestra labor moral cuidarlo y darle un sentido a esa preservación.

“Un encuentro artístico, formulado en esta tipología, es una forma de fortalecer las sinergias del trabajo colaborativo como un referente en la producción, gestión y difusión de la investigación en el arte contemporáneo respecto a los procesos, prácticas y estrategias de la creación artística desde el ámbito de la gráfica y la sostenibilidad como recurso conceptual.” (Tomás Miralles 2019, p. 7-8)

Multiplicando las acciones y procesos artísticos para generar imágenes relacionadas con la vida marina, los ecosistemas y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, se empieza con aportarle contenido didáctico sobre estas realidades, para dar paso a la interpretación artística con la estampación gráfica, para finalmente aportar una consciencia social sobre la preservación medioambiental, estimulando un manejo más controlado sobre el uso de los plásticos, por medio del motor educativo influenciar y proyectar discursos sobre la crisis ecológica medioambiental en entornos fuera del aula.



FIGURA 13. Ejemplo colaborativo del alumnado en el proyecto *Bosquearte*

Al haber una conexión directa entre la creación del imaginario colectivo, la producción de imágenes y experimentación, el alumnado el artista gráfico y las técnicas de reproducción múltiple (como la xilografía y el *collagraph*) suponen un nexo directo con la producción gráfica actual del empaquetado y envoltorio de productos de soporte plástico.

Existen más propuestas artísticas y educativas que giran alrededor de esta temática, sobre las cuales se continuará profundizando en este TFM. Se considera pues, que el arte, emoción y subjetividad juegan un papel imprescindible en la resolución práctica para tener un alcance real en la aceptación de los conceptos y posterior resignificación positiva.

5) De las necesidades de una Gráfica Sostenible.

En este apartado reflexiona sobre la gráfica sostenible, no sólo como el epicentro de cambio para revolucionar la producción de objetos mundanos como envoltorios, embalajes o etiquetas, y la relación con el plástico dentro de la ciudad y su posterior impacto en las costas. Han de determinarse también las necesidades o características que debe poseer una gráfica para que sea sostenible, es decir su empleo y realización sea ejecutable en el tiempo, dejando una huella de carbono mínima.

La huella de carbono constituye el impacto medioambiental en la generación CO2 procedente de cualquier actividad humana, ya sea industrializada o no. Existe una convergencia directa entre la huella de carbono de la industria del plástico y el calentamiento global (WWF 2018).



FIGURA 14. *Print* de Rosángela Aguilar sobre papel reciclado. De la serie *The Undertones*, 2021

Reducir esta huella es vital ya que todo se encuentra interconectado y por supuesto el interés común de la especie humana puede acotarse en el deseo de supervivencia, con ello, esas aspiraciones o ambiciones deben ser encausadas correctamente, en un sistema con propósitos de desarrollo a largo plazo, es decir sostenible. Ahora bien, en este nicho de estudio y trabajando desde el área que nos corresponde, para que una gráfica sostenible exista, tienen que converger el sector creativo (creadores, gestores, docentes), el sector industrial y los consumidores.

La óptica de que los materiales biodegradables deben llevar una etiqueta ECO, teniendo un coste más elevado por sus supuestos beneficios medioambientales, son un gran obstáculo. La propaganda ecológica puede establecer un canal directo de comunicación con el consumidor haciéndole saber que, si compra determinado producto, este estará protegiendo el medio ambiente, cuando no necesariamente es así.



Las etiquetas BIO y ECO pueden colocarse aun existiendo elementos tóxicos en los envoltorios. La reducción parcial de plástico en los envases, o las etiquetas, empaques y embotellados realizados con polímeros híbridos (mitad sintético, mitad bioplástico), ocasionan un despropósito del material bioplástico en sí, porque este no consigue reintegrarse al ecosistema propiamente.

El proceso de ejecución de una gráfica o un *print* constituye un proceso de realización estructurado en fases que comienza con la realización o tallado de una matriz base, como puede verse en el grabado calcográfico, collagráfico o xilográfico para su posterior entintado y estampación en reproducción múltiple o no. Todo esto sobre una superficie en la que quedará marcado el registro de la huella incisa y huella excisa de dicha matriz.

Si bien es cierto que se puede ser consumidor de arte a nivel visual, pero, se es consumidor Gráfica en un sentido material más directo, porque el mismo sentido del material del plástico sintético (principal material utilizado, para embalar, recubrir, proteger o crear en la industria), es enriquecido a través del arte gráfico, desde su vertiente industrial hasta la creación más intrínsecamente subjetiva del taller de Gráfica del artista más autodidacta.

Si se recapitula, a mediados del siglo 20, las Bellas Artes, tomaron de la maquinaria de la revolución industrial, para ejecutar obras de impresión múltiple y *lettering*, aportando valores de asequibilidad y reproductibilidad (. Por qué esta realimentación no puede invertirse, es decir, ¿por qué el sector industrial no puede incorporar una resolución partida desde el taller de gráfica para mejorar el impacto medioambiental? La respuesta parece sencilla, pero no lo es, pero todo parece indicar a que hacen falta experimentaciones a nivel profesional, recursos técnicos materiales innovadores que, con un precio asequible, tengan la suficiente versatilidad de incorporarse en el mercado como una solución gráfica estándar, partiendo del aula gráfica, hasta la empresa encargada de embalar industrialmente cualquier objeto de uso cotidiano, como el papel higiénico y que eso realmente aparezca con fuerza en el comercio popular.

Entonces pues, se observa que para el establecimiento de un modelo de reproducción múltiple sostenible, es decir **matriz libre de polímeros sintéticos, tinta no tóxica y superficie bioplástica**, hace falta una cohesión de sectores profesionales y logísticos, pero antes que eso, son necesarias iniciativas con

compromiso medioambiental en pro de la innovación y mejora a partir de las aulas de gráfica en el ámbito académico, como un trabajo de base y ejemplo de gestión, para luego establecer relaciones más sólidas entre la institución académica artística y empresa (gráfica, química, material) para acordar más investigaciones, mejoras conjuntas y retroalimentación de procesos.

Siguiendo este orden de ideas, el concepto de mejora podría entenderse un “avance o actualización ya sea en una técnica o en un proceso” (RAE 2021). El arte medioambiental, cuando se trata de encausar un activismo, puede ser muy vocal y efectivo, se tienen ejemplos como el de Richard Long (1994), artista del *land art* que propone un arte que se entremezcla con el espacio natural en el que es aplicado, minimizando el carácter antropocentrista de la visión creadora que se tiene como valor estándar, esa proveniente del *yo creador*.



FIGURA 15. Obra de Richard Long “Connemara Sculpture”, 1971.

No obstante, aun existiendo corrientes artísticas comprometidas con una relación armoniosa de la humanidad con el entorno natural. Es necesario y justo agregar que, aunque un arte no responda conceptualmente a las corrientes ecologistas, esto no debería representar una limitación en la utilización de biomateriales. En esta pesquisa se procura que lo materiales biodegradables estén tan dentro de la cadena

de producción artística que se consideren como materiales de trabajo óptimos, seguros y de calidad superior.

5.1) Proyecto *Redes Fantasma*.

Habiendo hablado sobre el contexto idóneo para la elaboración de una gráfica sostenible lo suficientemente potente para influenciar el mercado, se puede coincidir con que un material no es únicamente un elemento físico de trabajo, de moldeado, de adición o de sustracción matérica. A través del material se idea, se proyectan conceptos, se contrastan teorías y su veracidad. Por ello, es bastante sugerente que la apropiación de los biomateriales aplicados en el uso común de la creación artística, no solo libren de “culpas” externas a los creadores, sino sean elemento común de la actividad discursiva, más allá de lo que se conoce como arte medioambiental.

Como se ha mencionado anteriormente la contaminación por plásticos en el agua es un fenómeno en crecimiento y un problema globalizado. Las investigaciones de la fundación The Ocean Cleanup (2020) también señalan la creciente contaminación de los océanos por las llamadas *redes fantasmas*, consecuencia de la pesca industrial indiscriminada, que constriñen el desarrollo de la vida marina, estas redes suelen ser objetos de pesca masivos (de metros de largo y decenas de Kg. de peso), que son arrojadas al mar, una vez su propósito de jornada de pesca ha sido finalizado. Estos objetos están hechos mayoritariamente de polipropileno, un polímero sintético resistente al peso y muy económico.

A nivel mundial, esto supone un problema muy grave cuando se trata de contaminación por plásticos, más allá de los ríos, en el centro de los océanos, los busques y barcos de pesca están arrojando desechos plásticos que son muy difíciles de alcanzar para las actividades de limpieza cotidiana propuestas por ONGs, como el grupo BIOAGRADABLES UPV, aquí en la Comunidad Valenciana, que realizan limpieza de costas con asiduidad.

Así pues, la mayoría de las redes de pesca *fantasma* pueden durar siglos al fragmentarse en microplásticos representando la mayor fuente de contaminación en las aguas. Más de 640.000 toneladas de sus variantes son arrojadas cada año.

La Universidad de Valencia actualmente está llevando a cabo una investigación titulada “Estudio de los microplásticos en tortugas marinas y delfines: análisis de

impactos de la economía lineal desde la Red de Varamientos de la Comunitat Valenciana”. El desdoblamiento de los plásticos arrojados a las aguas y principalmente las redes de pesa sintéticas, han afectado también a la vida marina circundante. Como indica el nombre la investigación la ecología lineal, es decir, la economía de **comprar, usar, tirar**, está perjudicando enormemente no sólo al medioambiente marino, sino a la vida que en el habita.



FIGURA 16. Pescadores artesanales de El Palmar. EFE/Archivo

Ya se ha hecho bastante común encontrar mamíferos con los estómagos llenos de micro plásticos, pues estos, los ingieren pensando que es su alimento. En ese sentido, el “antropocentrismo fuerte” (Riechmann, 2000) en el que el ser humano es el primero en la cadena biológica y que todo lo que viva y respira debe obedecerle o servirle como medio para un fin, se está quedando en una utopía. Hay que pensar en el material, hay que pensar en los ecosistemas, para poder integrarnos nuevamente y reestablecer el ciclo.

Es por tal motivo que se ha ideado el proyecto “Redes Fantasma”, que tiene como objetivo crear un nexo directo entre la producción artística inédita y la línea de investigación del grupo CALAGUAUV y su línea de investigación “MICROPLAST”, enfocado en la eliminación de microplásticos de las aguas residuales, especializándose en la mejora de las barreras de filtrado en las depuradoras de agua, a su vez situando el foco sobre una realidad imperante, pero poco visible en nuestro entorno urbano.



FIGURA 17. Proyecto Redes Fantasma, simulación número 1

Este proyecto artístico diseñado por Rosángela Aguilar y Andrea Siervo ha sido seleccionado y premiado para formar parte de la **Mostra Art Públic 2021** en la que se realizará una intervención gráfico-espacial en el patio interior de la Facultad de Psicología en el Campus de Blasco Ibáñez de la Universitat de València.

Las costas de la ciudad de Valencia constituyen un foco importante en el mediterráneo en lo que a contaminación por plásticos sintéticos respecta, con más de 5000 kg arrojados al mar a través del río Túria y de la zona de Alboraya (*Rivers, The Ocean Cleanup, 2020*).

En este contexto pueden hallarse referentes históricos de la pesca artesanal al “Redolí” y al “Involant”, conservada a través de la Asociación de Pescadores de El Palmar, esta modalidad de pesca tiene cerca de 800 años de antigüedad (Gómez 2016). La pesca artesanal es una técnica que minimiza el impacto medioambiental del hombre en las aguas. Con el uso de herramientas de caña, paja o yute, se establece una conexión natural no sólo con el medioambiente pesquero, más con el material

Dicho oficio centenario ha sido espacio de diálogos y conflictos sociales, medioambientales e incluso de reivindicación de derechos femeninos: En 2011 se produce un fallo autorizando por primera vez a las mujeres a trabajar como

pescadoras. En la actualidad esta modalidad de pesca manual, no sólo se ve amenazada por el auge de la pesca industrial, sino por los desechos sólidos y químicos que llegan a las aguas de la Albufera (Gómez 2016).

Seguidamente a estas premisas, el proyecto artístico *Redes Fantasma* actualmente se encuentra en fase de ejecución, para la difusión de las actividades de investigación para la eliminación de microplásticos en las aguas en colaboración con el grupo CALAGUA-UV, con el objetivo de dinamizar el espacio a través de una propuesta de “red” instalativa circulante, que obre como dibujo espacial y a su vez estimule diálogos y conciencia crítica para favorecer el intercambio de conocimiento entre distintas disciplinas sobre esta realidad que se quiere trasladar a un espacio físico urbano para que sea vivenciado.

De esta forma se puede dialogar a través del material yute, superponiendo conceptos que cuestionan la real utilidad del plástico sintético y lo contrastan con la durabilidad de la pesca artesanal. He aquí pues un ejemplo de diálogo con biomateriales en una instalación artística que envuelve un espacio arquitectónico, que más allá de ser una obra ecológica, propone ideas y reflexiona a través de la materialidad real del día a día y como estos campos de materialidad menos tóxicos o contaminantes pueden ejecutarse con profesionalidad y calidad plástica en su ejecución.



FIGURA 18. Proyecto redes Fantasma Universidad de Valencia, Rosángela Aguilar junto a Andrea Siervo

5.2) Hacia el altruismo biológico a partir de la reproducción múltiple de adaptación metabólica en la ciudad de Valencia. La ciudad circular.

La óptica de Hoffmeyer (2013) sobre un mundo biocentrado, supone la colocación del ser humano al mismo nivel que el resto de las especies e incluso de la naturaleza, entonces, estas jerarquías que se han estructurado históricamente habría que espejarlas con las jerarquías culturales que están conformadas en conceptos opuestos como lo humano y lo animal o el instinto y la razón, entre muchos otros. Es decir, en un contexto sociocultural donde todo parece polarizado, el camino para llegar a acuerdos con consenso, para la protección de la naturaleza y también de la vida humana, es como indica Jorge Riechmann (2000) en su libro titulado “Un mundo vulnerable”: *una ética de respeto por el otro*.

Según el urbanista y ecólogo Herbert Girardet en s los *Modelos de metabolismo de las ciudades* “la clave está en las ciudades que aspiran a un cierto “metabolismo” circular, en las que el consumo se reduce mejorando el rendimiento y aumentando la reutilización de recursos” (p.30). El consumo de plásticos de un solo uso en la actualidad es una acción de consumo casi automática, gran parte de los objetos de uso cotidiano (envases, cajas, herramientas, superficies, etc.), son producidos con cobertura plástica o son 100% plástico sintético, pero lo más común es encontrar ambos casos a la vez.

En la ciudad de Valencia, se han llevado a cabo ciertos avances con las políticas de desechos urbanos como los llamados “eco puntos”, donde los desechos pueden separarse por tipología, sean envases, desechos orgánicos o vidrio, por ejemplo (Generalitat Valenciana, 2018). Para que una ciudad se oriente a la circularidad, su actividad económica debe serlo. Esto quiere decir que no sólo los desechos, sino que también deben promoverse los consumibles biodegradables, las fuentes de energías renovables, el transporte urbano colectivo, la protección de los espacios verdes entre otras actuaciones políticas.

Como se ha mencionado en apartados anteriores, la ciudad de Valencia es una ciudad turística y también es una ciudad portuaria. Sus costas están plagadas de actividades comerciales que más allá del plástico, la ha llenado de desechos orgánicos y desechos inorgánicos como la gasolina y derivados del petróleo.



Como indica Buckminster (1969, p.12) “para empezar a fijar nuestra situación sobre la nave espacial Tierra, debemos reconocer, antes de nada, que la abundancia de recursos inmediatamente consumibles, inevitablemente deseables o absolutamente necesarios nos ha bastado hasta ahora para, a pesar de nuestra ignorancia (...)”. Ahora, en la “Nave Valenciana” uno de los abre bocas para disfrutar turísticamente a Valencia, es su vida cultural y patrimonio artístico, o al menos esas son las políticas del turismo.

Las artes tienen un papel fundamental en el desarrollo sostenible. Es la correlación entre el arte y, naturaleza y ciencia, lo que lleva a descubrir nuevas vías para el desarrollo humano. Puede encontrarse una amplia bibliografía que defiende la cultura como parte esencial del desarrollo sostenible de los pueblos y ciudades. Las organizaciones culturales están participando de la responsabilidad de promover la relación que existe entre las personas y la voluntad de colaborar socialmente en este punto. Es cierto que cada vez más sectores sociales se abren a tratar el tema incorporando en su actuación los desafíos globales a los que se enfrenta a la humanidad, no sólo la crisis ecológica, también las migraciones o las desigualdades económicas y todas las consecuencias que ello trae consigo.

Un punto de vista artístico en el ecologismo es Joseph Beuys (Alemania 1921-1986). Este artista del siglo XX rechazaba las leyes vigentes del mercado (lo que ahora se entiende como economía lineal), a su vez denunciando que sus dinámicas de *comprar, usar, desechar* concluían al desgaste medioambiental y promovía las desigualdades en el planeta, atribuyéndole una dimensión política que procura la reorganización social desde la oposición y el disenso con lo establecido (Klüser 2006).

Uno de los aspectos que caracterizan parte de la producción artística contemporánea es su vocación de inserción en el campo de lo real y la investigación, para actuar en el campo de lo conocido vinculado estrechamente con consideraciones de índole ecológica. Es importante el análisis de los aspectos de investigación que preceden a la materialización de la obra, y su posterior creación de sinergias e impacto de resultados. Estos reflejan una actitud de respeto a la sustentabilidad de acuerdo con el modelo de sociedad que se defiende.

Asimismo, en el campo científico orientado a la Ingeniería aplicada a la Tecnología de los Alimentos, variados investigadores han llevado a cabo diversos estudios sobre biopolímeros (biodegradables o compostables) orientados al comercio



alimentario, cuya producción fuera sostenible y respetuosa de cara a los recursos del medio ambiente.

Asimismo, en el ámbito de la Química a partir de la aplicación de los estudios sobre pigmentos y colorimetría no tóxicos, se desea innovar con una técnica gráfica que pruebe determinadas propiedades de resistencia a los efectos ambientales y cuyas composiciones no disuelvan agentes tóxicos en el agua.

Estos avances científicos de actualidad y recientes como por ejemplo en *Different Strategies to Obtain Antimicrobial Biodegradable Films for Food Applications, Using Starch and/or Chitosan with or without Essential Oils* de Cristina Valencia Sullca (2017).

Asimismo, la utilización de bio pigmentos, proceso del que se tiene constancia en la investigación previa de Bárbara Micó Vicent (2016) titulada *Optimización de la Síntesis de Nanopigmentos de Origen Natural para Biopolímeros Mediante el Uso de Diseño de Experimentos* que se ha hecho al respecto del tintado de polímeros con bio resinas generadas con base de micro arcillas a partir de pigmentos naturales, abre paso al desarrollo de procesos de estampación traslapando el experimento científico a la producción artística al facilitar nuevas vías de tinción que no solo mejoren la resistencia del biopolímero a agresiones externas sino que fomenten la creación de una técnica gráfica sensible no tóxica.

El traslado progresivo al uso del plástico biodegradable y su implementación por medio de la gráfica sería la clave para un nuevo desarrollo estético que devenga en el empleo de nuevas técnicas artísticas.

Aunque, también es importante entender y estudiar distintos puntos de vista sobre la relación que tiene el ser humano con el entorno y en qué aspectos o límites morales rige su existencia:

“(…) para el holismo moral los individuos no son moralmente relevantes; lo son tonalidades como clases sociales, comunidades étnicas, ecosistemas o la misma biosfera. Lo que en los países anglosajones ha dado en llamarse “ecología profunda” (Deep ecology) propugna una ruptura radical con las éticas occidentales tradicionales. Defiende una ética holista, que considera al todo (el conjunto, la comunidad) como sede de valor y se lo niega al individuo. Desde esta perspectiva, habría que adoptar el “punto de vista del ecosistema” y no el de identidades individuales que forman parte de él. (Riechmann, “Un mundo vulnerable”, p.28)

En el sentido más estricto de la llamada “ecología profunda”, el individuo es sólo una ínfima parte más para los intereses de la naturaleza, que es existir en sí misma



y preservar su orden. *Gaia*, nuestro planeta, como unidad, es un ser vivo, el mayor de todos.

De ser cierto esto, ¿puede el ser humano con su sentido de moral o simplemente con su noción de conciencia plegarse a tal radicalidad de concepto forma durable en el tiempo? ¿Pueden las personas, negar sus instintos de supervivencia? La realidad ha demostrado totalmente lo opuesto.

Coincidimos con distintas voces del sector artístico e investigador que exploran el desafío ecológico global en busca de nuevas formas de hacer las cosas mejor, de ser más responsables, eficientes y más cuidadosos con el entorno. Parafraseando de nuevo a Riechmann (2000), no se trata de reestablecer un nuevo tipo de relación con la naturaleza, ni esa relación en sí misma es el problema central. Sino la problemática más acusada es la relación que el ser humano tiene consigo mismo y con lo que crea a partir de ese autoconocimiento o la falta de este.

5.3) El papel de las empresas productoras de bioplásticos en Valencia.

La crisis medioambiental de contaminación por plásticos a trasvasado distintas áreas de investigación que buscan mejorar la calidad de vida de las personas, así como optimizar los procesos de producción dentro de la economía. La mayor influencia del uso de bioplásticos en los comercios en la actualidad se deja ver en la industria alimentaria. Poco a poco distintas cadenas de supermercado se han ido sirviendo de bioplásticos o de plásticos híbridos, es decir con un porcentaje de plástico reciclado y otro porcentaje de bioplástico en su contenido. ¿Pero realmente esto es suficiente?

En la actualidad, existen diversos grupos de investigación científica que pesquisan sobre bioplásticos y biomateriales que sean lo suficientemente resistente para garantizar el empaquetado y la conservación de los alimentos en su cadena de producción, distribución y compra. Entre estos grupos puede encontrarse Biomat: Grupo de Investigación en Biopolímeros de la Universidad del País Vasco, Biotech Spain por la Universitat Autònoma de Barcelona, el Instituto Universitário de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo de la UPV y el instituto de Tecnología de Materiales de la UPV Campus de Alcoy.

Entre los aparatos de gestión e investigación a nivel europeo, contamos con AIMPLAS, que es el Instituto Tecnológico del Plástico. En este centro se investigan mejoras y variantes en todo lo que se refiere a la industria plástica. Ahora, si se trata



de empresas privadas, pueden encontrarse decenas de ellas que elaboran bolsas para residuos o bioplásticos para agricultura a través de compuestos químicos derivados del trigo, del alcohol, etcétera. Es importante destacar la presencia de la empresa GreenCycles (2019) que actualmente es la única a nivel nacional que desarrolla “plásticos hidrosolubles a medida”, estos plásticos biodegradables se disuelven en agua tanto dulce como marítima, teniendo un ciclo corto de degradación.

Como se ha mencionado anteriormente, dentro de las necesidades de una *Gráfica Sostenible*, para que esta sea realmente *viable*, no debe generar desechos tóxicos, pero a su vez debe tener la calidad suficiente para actuar como medio o soporte gráfico de calidad, es decir, que su uso sea artísticamente beneficioso. Otro factor muy importante que es importante resaltar y acompaña al concepto de *sostenibilidad* en cuestión, son los conceptos de **biosíntesis** y **biomímesis**.

Ya que esta Tesis de Máster hablamos de Gráfica y Sostenibilidad, la biosíntesis se define como la capacidad orgánica, la adaptabilidad física y la composición química que tiene un material de reintegrarse al ecosistema natural, es decir, su capacidad de biodegradación y aportación (retorno) al medio ambiente. Por otro lado, la biomímesis es la capacidad de imitar a la naturaleza entendiendo su funcionamiento, para aprovechar sus ciclos, formando parte de ellos y evitando la alteración del medio. Ambas características constituyen un eje de la *circularidad* de un biomaterial, en este caso, un biomaterial del tipo soporte gráfico (lámina de impresión).

Uno de los mayores retos que existen para el empleo de los materiales de esta naturaleza es que aún no se ha optimizado una producción lo suficientemente barata y cuantiosa para cubrir las necesidades del mercado y así competir con la industria de plástico sintético, no obstante, el hecho de que se distribuya *packaging* de alimentos del tipo biodegradable o biodegradable compostable, es algo alentador, en el sentido de que la industria apunta por soluciones menos tóxicas.

Sin embargo, queda un largo camino que recorrer, ya que, aunque la durabilidad y la capacidad de conservación de los envases producidos ya es casi equiparable a los envases de conservación de plástico sintético, aún quedan muchas hibridaciones con otros materiales sintéticos. Queda por establecer una competitividad en el mercado que permita que este material se introduzca en el consumo diario y no ocasional.



También quedan por delimitar las políticas efectuadas sobre el ciclo de vida de estos desechos. Es decir, mayoritariamente, estos bioplásticos biodegradables o compostables poseen una etiqueta o sello de seguridad y de verificación TÜV (TÜV Rheinland, 2021), que acota las distintas tipologías de plásticos, así como especifica la vía correcta de biodegradación para garantizar una circulación correcta de los desechos que no genere más contaminación y en acumulación.

Las políticas actuales de gestión de desechos de la Comunidad Valenciana (2019), evidencian un enfoque en el reciclado de cartón, papel e incluso plásticos, no obstante, la ambigüedad con la que se informa a la ciudadanía sobre la división de los desechos, tampoco favorece a la reeducación de las comunidades con respecto a estas nuevas variantes materiales y su biodegradación, es decir, una bolsa de plástico biodegradable compostable, no cumplirá su función ni se degradará efectivamente en un medio para el que no está destinada, es decir un depósito que permita su degradación prolongada y controlada. Su actuación será similar a la de los plásticos sintéticos.

Quedará por verse entonces como estas políticas medioambientales se irán adaptando e irán respondiendo a los consumidores y al mercado en general.

6) Acciones para una Gráfica Sostenible

Tras haber realizado un estudio de campo, sobre el estado actual de la empresa gráfica y la capacidad de resemantización que ofrece la repetición múltiple en gráfica. Se considera necesario no sólo observar desde lejos lo que ocurre en un contexto de actualidad, sino también profundizar y crear acercamiento a algunos casos de acciones artísticas/educativas que ponen en medio al ente social como catalizador de la propuesta medio ambiental: una gráfica no tóxica, un futuro no tóxico.

De esta manera se procede a acotar experiencias que ven la transversalidad tanto a nivel técnico como educativo, como ejes dinamizadores que faciliten procesos resignificantes y revalorizantes tanto de la gráfica sostenible, como del uso de biomateriales en la gráfica.

6.1) Cooperación al Desarrollo: Monta tus objetivos. Tú formas parte del camino a la sostenibilidad

Desde un llamado a la acción, y como se ha planteado en el presente trabajo, la gráfica tiene posibilidades de llevar a cabo cambios de peso en las conductas en la sociedad y en la resignificación en el uso con los materiales, así como en la relación que se tenga con esos materiales.

Resulta de interés para este proyecto, incorporar la vertiente de Cooperación al Desarrollo, ya que, si se trata a la Gráfica como motor de innovación y de cambio, evidentemente se está tratando el tema del Desarrollo y a la cooperación como el entrelazado de capacidades humanas para llevar a cabo metas que faciliten una mejoría, en este caso medioambiental, desde una disciplina tan hermosa como es la artística.

Se entiende que el Grabado o Gráfica, funciona como un sistema entrelazado, es decir, una técnica que alberga una gran cantidad de técnicas artísticas que se combinan entre sí, albergando infinitas posibilidades de expresión creativa.

El grabado en sí mismo posee funcionamiento de sistema al depender sus técnicas de un proceso de planificación y un proceso de ejecución de la estampa. Puede incluso realizarse una analogía del grabado como sistema con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030.

El grabado es una práctica artística cuya característica principal es el permitir la reproducción múltiple de los gráficos trabajados, en los que la asequibilidad de recursos materiales, la claridad discursiva y de difusión son importantes. Esta técnica artística tiene la capacidad de trasladarse desde lo artístico hasta lo publicitario, como hemos estudiado anteriormente, en Gráfica y medios de comunicación de masa.

Con ello, si se hila con la necesidad de repetición de significados con su posterior afianzamiento social, la Gráfica en sí misma representa a nivel práctico, esos valores, si se tiene en cuenta la difusión de la imagen y la repartición de mensajes a través de los canales de comunicación establecidos entre el mensaje y el receptor del mensaje.



FIGURA 19. Taller Monta tus objetivos en la Universidad de Valencia.

Más allá de esto a nivel físico el grabado plantea la repetición seriada, que establece una relación de propiedad con el objeto artístico al probablemente no considerarse obra única. Siendo interesante esta capacidad de diálogo que posee la técnica para que, por medio de la materialidad y repetición, se establezcan vías de comunicación resignificantes para y por la transición hacia el material bioplástico como reemplazo de los plásticos sintéticos.

El proyecto *Monta tus Objetivos. Tú formas parte del camino a la sostenibilidad*, incurre en la docencia del Grabado entendida como un sistema ramificado que se trabaja desde todas sus partes para enfocarlo en objetivos concretos. Este proyecto coordinado por Ana Tomás, Tania Ansio, Rosángela Aguilar y Toni Simarro (Grupo ATOTARO), entre 2018 y 2019, emplea el grabado como si de una práctica viva se tratase, se vislumbra en ella capacidades práctico-materiales, discursivas y colaborativas para hacer frente a la crisis medioambiental.

Es en el establecimiento de sinergias, donde se consigue cooperar entre distintos organismos institucionales para difundir el conocimiento sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 y con la participación de la Comunidad Universitaria, se imprimen los logotipos de cada ODS, en tela o papel, intercambiándose diálogo sobre los mismos, incluyendo la mayor cantidad de actuantes posible.



FIGURA 20 y 21. Carteles proyecto “Monta tus Objetivos”.

Ahora bien, el despliegue de recursos materiales y logísticos para la realización de este proyecto en las 5 universidades públicas de la Comunidad Valenciana ha incluido la utilización de tintas no tóxicas, con base en agua y pigmentos naturaleza, así como el empleo de madera reciclada MDF para la realización de matrices de estampación con los logotipos de los ODS 2030, realizados con corte láser. Obra gráfica, de carácter reutilizable, en la que la materialidad de la obra funciona acorde al concepto.

La importancia de generar conciencia pública ha sido una de las premisas de este proyecto, aunque para entender el grabado como ente artístico resignificarte, también habría que entenderlo como objeto de aprendizaje intrínsecamente ligado a los desarrollos tecnológicos, de experimentación técnica y en general motor de acercamiento social por medio de ese sistema.

Este proyecto recibió el primer premio en la I Campaña de Difusión de los ODS 2030 en la Comunidad Valenciana, en el ámbito de Cooperación para el Desarrollo (CCD-UPV 2018). Así que como su nombre lo indica el aspecto de difusión se trabajó no sólo en los talleres de gráfica colaborativos, sino a nivel de gráfica digital, se desarrolló un plan de difusión en redes sociales y medios digitales, que fueron patentes en los registros bibliométricos con numerosas visitas online, que conectaron la “Comunidad Universitaria Online” para concretar los eventos educativos y fomentar a la participación espontánea.

Dentro de los objetivos de este proyecto se planteó la difusión, la promulgación del cuidado medioambiental dentro de las aulas y talleres de arte académico-universitaria, así como la generación de sinergias entre instituciones y participantes. El trabajo en equipo como medio de enfatización para la resignificación de los conceptos de arte y sostenibilidad han funcionado también para aprender técnicas propias de la Gráfica Sostenible. Así como también llevar a cabo la consigna de las tres “R” Ecológicas, las cuales son “Respetar, “Recuperar y “Reinvindicar”.



FIGURA 22. Estampaciones “Monta tus objetivos”

Con el sistema gráfico desarrollado a partir de la experiencia Monta tus Objetivos, se descubrió que, desde el aula, tenemos un papel crucial que desempeñar en el desarrollo y aplicación de nuevas técnicas de grabado sostenibles, que promuevan una transición positiva a una creación artística más consciente con el medioambiente.

“Ponemos nuestro granito de arena para configurar este ECOSISTEMA GRÁFICO que, desde la experimentación con la práctica artística, moviliza a la sociedad, repensando nuestra manera de vivir en este mundo, replanteándonos que podemos mejorar en la técnica artística y aceptando nuestra responsabilidad hacia las generaciones venideras para que ello se traduzca en una educación consciente” (Tomás, Ansio, Simarro y Aguilar, Informe Red de Desarrollo Sostenible 2019).

Se debe resaltar, por supuesto, en la educación como el eje conector en el cumplimiento de la Agenda para el Desarrollo Sostenible ya que en este sentido:

“El *Ecosistema Gráfico* pretende promover la conciencia medioambiental para cultivar la curiosidad estableciendo relaciones entre el aula de clases y los proyectos educativos que les suscitan, de los que aquí se viene a profundizar. Estos vínculos se entretajan en torno a la coincidencia en objetivos e intereses para sensibilizar a la sociedad y fomentar la participación”. (Miralles, Ansio y Aguilar, “Ecosistemas Gráficos”, 2020)

6.2) Bases Proyectuales: Gráfica Bioplástica. Transversalidad técnica para un modelo de reproducción múltiple sostenible.

Siguiendo todas las premisas, experiencias e investigaciones anteriores, se ha desglosado un anteproyecto en el que se acotan los objetivos teóricos y prácticos para desarrollar el modelo de reproducción múltiple sostenible. No basta con poseer una armazón teórica, sino que, en el revisar de todos estos antecedentes la investigación se ha encauzado en encontrar no solo soluciones medio ambientales y artísticas, sino soluciones que generen un impacto positivo en la Ciudad de Valencia, tanto a nivel de residuo, como a nivel de apropiación cultural positiva en lo que al uso de materiales sostenibles en las artes se refieren, es decir, crear facilidades, para generar costumbres positivas.

En este sentido, el siguiente proyecto titulado “Gráfica Bioplástica. Transversalidad técnica para un modelo de reproducción múltiple sostenible”, se resume en este apartado. El proyecto en cuestión ha sido aprobado y seleccionado por la Generalitat Valenciana en su convocatoria de I+D+i **ACIF Fondo Social Europeo 2021**, para su realización en un período de 4 años, en la rama de Arte y Cultura.

Así pues, concretamente, la investigación teórico-práctica propuesta aborda un estudio transversal que, a partir de las necesidades técnicas de estampación del arte gráfico, tiene como objetivo desarrollar una lámina-soporte bioplástica y biodegradable adaptada a las técnicas de impresión empleadas en los talleres de gráfica y dibujo para facilitar un modelo sostenible y no tóxico de estampación por reproducción múltiple desde la educación en gráfica, hasta pactar acuerdos de colaboración con empresas gráfica, en la utilización del material a nivel industrial.

Actualmente se pueden encontrar datos llamativos en a lo que contaminación por plástico en las aguas se refiere. Existen numerosas ONGs que trabajan sobre dicha



preocupación, desde distintos ámbitos de trabajo que abarcan desde la concienciación social, los aspectos jurídicos de la contaminación, el desarrollo tecnológico y los estudios hidrográficos.

No obstante, aunque existan numerosas iniciativas existe una baja capacidad de respuesta a la crisis ecológica actual, que se evidencia en las políticas medioambientales y en sus pobres resultados, por ejemplo, puede verse en el Programa Hidrológico Internacional de la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura (UNESCO 2014) que reconocen a los recursos hídricos no sólo como elementos vitales para el ser humano, sino como núcleo de ecosistemas que hoy en día están afectados por el vertido indiscriminado de plásticos sintéticos.

Entre 2019 y hasta la actualidad, la fundación *The Ocean Clean Up* nuevamente ha recopilado datos sobre la contaminación en ríos y mares. De estos datos se ha extraído que un total de 10 ríos son los responsables de la acumulación del 80% del plástico que va a parar a los océanos.

Ahora bien, para plantear un estudio de este material sintético, es necesario realizar una pequeña introducción sobre cómo ha llegado a ser el material más común en los hogares y su uso se haya expandido tanto que se dé por normalizado su uso y existencia.

El origen de los polímeros sintéticos desde el descubrimiento de la Bakelita, pasando por la copolimerización (Díez, 2009) y la posterior producción en masa gracias al uso de técnicas termoplásticas de derivados sintéticos como policloruro de vinilo, el poliestireno, las poliolefinas y el polimetacrilato de metilo, ha causado un alto grado de dependencia con el material, modificando la vida de nuestra civilización (García y San Andrés, 2002). Con ello, hemos de tener en cuenta la necesidad global urgente de la erradicación del plástico de un sólo uso que conecta con la definición de Phills Jr., Deiglmeier y Miller (2008) sobre la innovación social: es necesaria una que permita la convergencia de distintos campos del conocimiento a través de la colaboración con centros de investigación marítima y ambiental, especialistas en gestión de desechos sólidos y científicos, para que derive en un proyecto interdisciplinar de resultados duraderos.

Los bajos costes de producción de los materiales hechos a partir de polímero sintético son un catalizador para el mercado, el cual encuentra ingresos cuantiosos por un



material que es casi gratuito de producir. La cuestión es, que, aunque los envases, el *packaging*, las herramientas, los soportes y envoltorios signifiquen una amenaza para las especies de los ecosistemas marinos, por su nula capacidad de biodegradabilidad, poco se habla a vox populi de las sustancias tóxicas que emite en aerosol durante su vida material, que puede ser cientos de años. Estas sustancias volátiles son venenosas y altamente cancerígenas.

Por otro lado, no todos los pronósticos parecen ser negativos en lo que a desarrollo de materiales biodegradables respecta. Pueden encontrarse variadas iniciativas que vislumbran un mejor futuro para el uso de materiales en la actividad creativa.

Existen ejemplos de éxito en la elaboración de productos a partir de biomateriales, que fomentan un metabolismo urbano circular a partir de materia 100% biodegradable, como en el caso de MycoWorks (2020), en creación de prendas de moda partir del Micelio del Reishi que suplantando el cuero. MycoWorks es un caso en el que la utilización de un biomaterial no compromete la calidad de los resultados, de hecho, pueden trabajarse acabados de lujo, creando una huella ecológica mínima. También, en el ámbito arquitectónico el proyecto Hy-Fi (*The Living* y Ecovative 2014) incorpora al bio-diseño ladrillos hechos a partir de maíz, estableciendo un nuevo discurso sobre la viabilidad y sostenibilidad de los materiales actuales de construcción.

En la actualidad, puede observarse un vacío investigativo en este campo de estudio, ya sea por su carácter interdisciplinar o porque realmente no se ha tenido en cuenta la incidencia directa que pueda tener en la producción de *packaging* e impresiones a partir de plástico sintético. Desde un espacio educativo tan importante como lo es el aula artística en ámbitos académicos y su posterior aplicación industrial y/o reproducción múltiple se debe estudiar el tema para que quede convertido en desechos que no afecten al medio ambiente, mayoritariamente marino. Las políticas de reciclaje de la Universidad y diferentes instituciones colaboran, pero sigue adquiriéndose el laminado plástico como superficie de estampación ideal por su versatilidad artística, contradiciendo los objetivos ecológicos ODS 2030 preestablecidos.

Según el V Plan Director de la Cooperación Española (2018-2021) la acción humanitaria española continuará trabajando en cuatro sectores prioritarios: protección; agua, saneamiento e higiene; salud; y seguridad alimentaria y nutricional.



Las circunstancias que estamos viviendo debido al impacto del COVID-19 ha provocado nuevos y cambiantes contextos que empujan a recientes problemáticas de orden colectivo: se dirime que todo está entrelazado: La utilización constante de plásticos de un solo uso, como guantes, mascarillas, *packaging*, acetatos, entre otros, revela un llamado a la evolución del sistema de consumo humano.

Dada esta problemática, **¿Podría plantearse un soporte-lámina bioplástica biodegradable que, al estamparse en ella, otorgue una factura artística de calidad que sea una alternativa sostenible y trasladable al ámbito de la manufactura industrial?**

En el campo de creación artística tenemos ejemplos de biomateriales en la impresión 3D, como el filamento PLA, un plástico biodegradable compuesto por ácido láctico elaborado con materias orgánicas derivado de fuentes renovables como el plátano o la yuca que pueden disolverse fácilmente en agua o por medio del contacto con el dióxido de carbono (Yang Lyu et al. 2020). Este material ha podido adaptarse a la tecnología disponible, a su vez significando una alternativa menos tóxica a otros filamentos sintéticos.

Parte de los artistas que utilizan el arte en la naturaleza como propuesta de trabajo, generan un arte medioambiental realizado con la “idea de bajo impacto esencial para el equilibrio ecológico” (Albelda, J y Saborit, J. 1997, p. 146). Ejemplos de esta vocación los encontramos en las intervenciones en la naturaleza de Andy Goldsworthy (Gran Bretaña, 1956), y de Nils Udo (Alemania 1937). Son trabajos que buscan despertar en el espectador sensaciones que conforman una imagen arquetípica de la naturaleza desde una mirada romántica.

En cuanto a gráfica y las matrices tenemos las técnicas antecedentes del collagraph: Una praxis artística que permite la utilización del plástico que surge en los 60's en distintas vertientes: de aditamento y superposición con Glen Alps y el matrimonio Jhon Ros y Clare Romano quienes innovaron e investigaron su práctica creativa, publicando y difundiendo sus aspectos técnicos y teóricos de los que disfrutaron artistas como Rolf Nesch, Tapies, Miró, Mompó, o Jasper Jones. En ese sentido “el artista se enfrenta a los mismos criterios y condicionamientos que sirven a cualquier intervención en el entorno cultural y biofísico en el que se integra” (Lasa 1996).



En ese sentido, hemos introducido diversos proyectos como el premiado por la Generalitat Valenciana “Monta tus objetivos”, ganador del 1er premio de la I Campaña de Comunicación de los ODS que conecta con la educación y el proceso de resignificación del consumo de plástico, así como la disminución de los desechos tóxicos por medio del aprendizaje sobre los ODS 2030 en talleres de estampación. A su vez, el proyecto de investigación Bosquearte llevado a cabo desde 2012, como medio educativo que a partir de la imagen estampada promueve la conservación de los ecosistemas y la difusión medioambiental a través de la Gráfica en imagen simbólica.

Se han realizado varias publicaciones para la red internacional SDSN y española REDS tituladas “Acciones artísticas educativas para la resignificación social del consumo de plástico desde modelos de formación en sostenibilidad mediante la reproducción múltiple en la gráfica” (2020) y “ECOSISTEMAS GRÁFICOS. Un paso más desde el grabado no tóxico para la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible” (2020), en las cuales se analizan los procesos de resemantización del consumo de plásticos sintéticos, así como la necesidad de hablar directamente sobre el nexo imborrable entre las aulas de gráfica y la conexión creatividad/educación/empresa interponen la necesidad de el desarrollo de un producto soporte alternativo bioplástico que sea extensible a distintas aplicaciones en estampación y reproducción múltiple.

Dadas las características de este proyecto de investigación se debieron establecer objetivos de carácter teórico y objetivos de carácter práctico. Estas “metas” proyectuales constituyen las de este apartado como tan y se consideran subobjetivos de esta tesis. No se deben confundir con los objetivos generales y específicos de este Trabajo Final de Máster.

A) Objetivos de carácter teórico:

- 1) Vincular y adaptar los contenidos docentes universitarios para generar innovación transferida a un conjunto social prestando un servicio de dinámica educativa sostenible y exportarlo a otros niveles de creación y centros de conocimiento.

- 2) Desarrollar artículos científicos, participación en congresos y comunicaciones, creación de charlas y talleres derivados, así como la elaboración de posters para la divulgación del proyecto y las metodologías activas.
- 3) Generar nexos con otros Centros de Investigación.

B) Objetivos de carácter práctico:

- 1) Investigar materiales biodegradables que ofrezcan condiciones favorables para la elaboración de una lámina bioplástica biodegradable estampable y sostenible a partir de técnicas de estampación xilográficas, calcográficas y digitales.
- 2) Realizar pruebas y experimentos de distintas facturas y resultados de estampación en las distintas variantes de plásticos para testear resultados que aporten diversidad de planteamientos y perspectivas.
- 3) Documentar audiovisualmente los procesos de experimentación en taller-laboratorio.
- 4) Adecuar el material a las distintas dinámicas de aulas de gráfica acercando las competencias de los ODS al alumnado.
- 5) Aportar herramientas y conocimientos técnicos-manuales para llevar a cabo las metodologías de impresión-estampación y su reproductibilidad para conseguir un producto de calidad extrapolable al medio empresarial.

Es necesario destacar que el presente trabajo posee un carácter experimental para culminar con la aportación de un material reproducible de innovación. Se encuentra apoyado en fundamentación teórica para el planteamiento de la problemática, sin descartar el rigor práctico que supone la experimentación con bioplásticos biodegradables y su posterior evaluación técnica en procesos de taller gráfico. Se distinguen las siguientes etapas proyectuales:

El plan de trabajo se desarrollará en 4 años, en los cuales el primero supone la investigación teórica y la sustentación bibliográfica del objeto de estudio desde el Centro de Investigación Arte y Entorno, para realizar el prototipado del producto con el apoyo Grupo de Investigación y Gestión del Diseño en la E.T.S. de Ingeniería Del Diseño (ETSID-UPV) y la colaboración en laboratorios químicos pactados con el Instituto Universitario de Ingeniería de Alimentos para el Desarrollo (IIAD-UPV). Con ello se estimularán los nexos entre estructuras de investigación de la universidad.



El segundo año de trabajo abarcará el afianzamiento teórico y la redacción preliminar de la tesis, al mismo tiempo que propone el plan de laboratorio, desde la adecuación del material bioplástico a las necesidades de taller, así como técnicas, efectuando una delimitación prototípica del material citado, bajo el contexto de colaboración pluridisciplinar. Se realizarán los primeros experimentos en laboratorio, así como su documentación y observación para su perfilación.

El tercer año se dedicará al testeo fisicoquímico en laboratorio, igualmente al testeo de impresión, es decir, el producto o soporte bioplástico y sus variantes generadas serán probadas en el laboratorio-taller con distintas técnicas gráficas que incluyen el grabado calcográfico, la xilografía y la impresión digital para observar, documentar y estudiar los resultados, delimitando sus posibles aplicaciones educativas y/o empresariales, su impacto medioambiental y viabilidad.

Por último, en el cuarto año, se afinará el proceso de producción de la lámina, acercándonos a un producto final que registre resultados fieles en las técnicas que se empleen con durabilidad y asequibilidad. Con ello, se ejecutará un subplan educativo y de difusión con instituciones que puedan experimentar el producto obtenido. Se realizará la edición y revisión final de la tesis doctoral.

El Centro de Investigación de Arte y Entorno tiene como finalidad desarrollar y gestionar, bajo el amparo del marco de la Universitat Politècnica de València, un programa integral de investigación, desarrollo e innovación, referido a la interacción existente entre las diferentes disciplinas artísticas y su relación con el entorno, “que fomente la promoción y la difusión del conocimiento, sirviendo de respuesta a las demandas de una sociedad en continuo proceso de modernización y que requiere soluciones en este ámbito” (CIAE, 2018).

Asimismo, cabe señalar que la línea de investigación del CIAE de Obra Gráfica: Creación y Comunicación, de la cual participa el equipo investigador, abarca la coordinación de proyectos I + D, hasta actuaciones de carácter integral en espacios urbanísticos, realización concreta de obra pública, pasando por tareas de asesoramiento y elaboración de informes de idoneidad estético-ambiental.

En el plano de la investigación académica, cabe destacar la organización de actividades como congresos, seminarios, mesas redondas, exposiciones y jornadas de debate sobre la estética del entorno, gráfica y edición como mediadoras de

conocimiento en pro de la sostenibilidad y cuidado medioambiental, desde el campo de acción de nuestro grupo, como la consecución de los objetivos ODS 2030. Con ello, el equipo investigador UPV que llevará a cabo esta investigación consistirá en los siguientes docentes e investigadores: Ana Tomás Miralles, Paula Santiago, Rosángela Aguilar, Fernando Evangelio, Chele Esteve y Victoria Cano.

El cronograma de trabajo distribuidos en 4 años de proyecto I+D+i, considerando que puede estar sujeto a variabilidades y reajustes, es el que se muestra a continuación:

Cronograma Primer año: Aproximación teórica a la problemática y establecimiento de red interdisciplinar UPV				
	TRIMESTRE 1	TRIMESTRE 2	TRIMESTRE 3	TRIMESTRE 4
Ajustes a la acotación al objeto de estudio				
Revisión bibliográfica				
Revisión de antecedentes artístico-científicos				
Consulta de otras fuentes de estudio				
Diseño de propuesta de creación interdisciplinar				
Plan de acciones artísticas de implicación social				
Establecer vínculos de trabajo con otros centros de investigación				
Revisión del cronograma del 2º año				
Generación de objetivos técnicos interdisciplinares				

Cronograma del primer año

Cronograma Segundo año: marco teórico, escritura y primeras pruebas experimentales				
	TRIMESTRE 1	TRIMESTRE 2	TRIMESTRE 3	TRIMESTRE 4
Revisión contextual				
Revisión de la bibliografía				
Planificación de recursos para experimentos				
Redacción del marco teórico				
Revisión del cronograma 3º año.				
Participación en congresos especializados				
Primeros experimentos biopolímeros/documentación				

Cronograma del segundo año



Cronograma Tercer año: Continuación experimental, observación, selección y cómputo				
	TRIMESTRE 1	TRIMESTRE 2	TRIMESTRE 3	TRIMESTRE 4
Revisión contextual				
Experimentación en laboratorio				
Experimentación grafico-plástica				
Observación procesual y registro				
Cómputo y escritura del documento				
Revisión y edición preliminar				

Cronograma del tercer año

Cronograma Cuarto año: resultados, documentación, delimitación de aplicación y difusión				
	TRIMESTRE 1	TRIMESTRE 2	TRIMESTRE 3	TRIMESTRE 4
Creación de subplan de difusión				
Experimentación en laboratorio, resultados				
Experimentación artístico-plástica, producto final				
Redacción y cómputo				
Establecimiento de nexos colaborativos con ONGs				
Difusión de resultados técnicos en comunicaciones				
Desarrollo de talleres artísticos de aplicación				
Toma de contacto con empresas				
Revisión bibliográfica continua y edición final.				

Cronograma del cuarto año

7) Conclusiones

En esta pesquisa ha sido necesario contrastar áreas de trabajo entre distintos campos de conocimiento, para determinar el estado actual de esta problemática y de alguna forma cuantificar el estado actual, avances y dificultades que alberga semejante reto como es la contaminación por plástico en las aguas. Frente a estos objetivos por cumplir, en este proyecto se ha encontrado que las características biomiméticas de los biomateriales, parecen ser las más idóneas para que los ecosistemas puedan asimilar la existencia de cuerpos externos y este material que acaba siendo desecho, se transfiera a ese ecosistema siendo absorbido a modo de alimento para las especies.

Asimismo, en esta investigación se han llevado a cabo distintos tipos análisis y se ha hecho hincapié en la transversalidad de las fuentes, lo cual ha constituido un proceso laborioso, desde la selección de las fuentes seleccionadas, hasta la comprobación de la veracidad de estas.

Al hablar sobre una problemática global cuyo punto de enfoque geográfico, como en este caso, la comunidad valenciana o la ciudad de valencia, puede variar a distintas geografías, no solo por necesidad de especificidad, sino que por eso mismo se habla de una problemática a nivel mundial que afecta a la mayoría de las costas, ríos y mares, por ende, a la salubridad de la población.

Desde algunos ejemplos de las acciones artísticas citadas en este trabajo, se evidencia la participación de la sociedad y sus ánimos de contribuir por el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible. El facilitar materiales de características biomiméticas, no debería ser un impedimento en la creación, sino una técnica o un modo efectivo de producir arte gráfico, que derivase en múltiples beneficios medioambientales y que tuviera impacto en la industria gráfica, no sólo como alternativa, sino como material de calidad, duradero, con capacidad de registro para las distintas facturas artísticas, que supere lo que hoy en día en el mercado llamamos soportes de un solo uso.

Aquí se recopila una fuente teórica para posteriormente redactar una tesis doctoral en la que se experimente y desarrolle una metodología práctica, con el objetivo de detallar las características fisicoquímicas de biomateriales junto a sus capacidades



de transformación en soporte gráfico idóneo para el grabado y el dibujo experimental contemporáneos.

Esta investigación predoctoral ya se encuentra constituida con sus bases proyectuales, en su equipo de investigación y se tiene claro y se espera con ansias la colaboración multidisciplinar con laboratorios químicos y de tecnología de los alimentos para desarrollar un soporte de grabado biodegradable y de calidad.

El entrelazar posturas disidentes o teorías antónimas entre sí, ha sido un gran medio para entender que este trabajo no se alberga en la polarización de un sentido moral sobre lo que es bueno, o no, sino en la búsqueda de soluciones tangibles para una situación que es más grande que la humanidad misma y que, permite ver desde fuera del cerco o la ventana del edificio de que, realmente, hay un planeta que funciona a través de ecosistema que aún no se conocen del todo, pero del que se es parte.

Es por medio de la transversalidad que se puede aspirar al autoconocimiento y así aplicar estrategias fructíferas para el bien común, para un altruismo que más allá de ser *biológico*, sea realmente humano, dentro de ser humano está el saber coexistir en colectividad y de eso no conviene olvidarse. La transición hacia una sostenibilidad real depende de todos los actuantes que poseen conciencia y noción de su existencia.

Cabe ahora estudiar las posibilidades técnicas, artísticas de el biosoporte Gráfico con el que se experimentará y se realizará un muestreo técnico extenso del comportamiento de dicho soporte con variadas técnicas de estampación mecánica y digital. Por último, entrelazar estas posibilidades, produciendo calidades extrapolables al sector de imprenta gráfica/artes gráficas sería el mayor de los logros posibles. Se trabajará en base a establecer estas relaciones sectoriales.

8) Bibliografía

ABC. 2021. *La costa de Barcelona es la segunda que más plástico vierte al Mediterráneo*. [online] Available at: <https://www.abc.es/natural/vivirenverde/abc-costa-barcelona-segunda-mas-vertidos-plastico-mediterraneo-201906241244_noticia.html> [Accessed 16 July 2021].

Agroambient.gva.es. 2018. *GVA - Generalitat Valenciana*. [online] Available at: <<https://agroambient.gva.es/es/web/calidad-ambiental/gva>> [Accessed 3 July 2021].

AIMPLAS. 2021. *Un proyecto medirá la presencia de microplásticos en aguas residuales y desarrollará nuevos métodos de filtrado - AIMPLAS*. [online] Available at: <<https://www.aimplas.es/blog/un-proyecto-medira-la-presencia-de-microplasticos-en-aguas-residuales-y-desarrollara-nuevos-metodos-de-filtrado/>> [Accessed 6 February 2021].

ALBELDA, J. y J. SABORIT, 1997. *La construcción de la Naturaleza*. Valencia: Generalitat Valenciana, Direcció General de Promoció Cultural, Museus i Belles Arts

ARRIETA, M.P., PELTZER, M.A., GARRIGÓS SELVA, M.C. y JIMENEZ MIGALLON, A., 2011. *Envases alimentarios sostenibles. Biopelículas activas obtenidas a partir de proteínas lácteas*. S.l.: Fundación Mapfre.

BERMEJO, R., 2005. *La gran transición hacia la sostenibilidad: principios y estrategias de economía sostenible*. Madrid: Los Libros de la Catarata. ISBN 8483192241.

BOOTE, W., 2021. *Plastic Planet (2009)*. [online] FilmAffinity. Available at: <<https://www.filmaffinity.com/es/film305942.html>> [Accessed 2 July 2021].

BEUYS, J., B. KLÜSER, 2006. *Josep Beuys: ensayos y entrevistas*. Madrid: Síntesis

Biooekonomie-bw.de. 2021. *University of Stuttgart biopolymers as construction material of the future?* [online] Available at: <<https://www.biooekonomie-bw.de/en/articles/pm/university-of-stuttgart-biopolymers-as-construction-material-of-the-future>> [Accessed 16 June 2021].

Biotech-spain.com. 2021. *Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) - Biotech Spain*. [online] Available at: <<https://biotech-spain.com/es/directory/universitat+aut%c3%b2noma+de+barcelona+%28uab%29/>> [Accessed 4 March 2021].

BOE, 2013. [online] Available at: <<https://www.boe.es/boe/dias/2013/05/30/pdfs/BOE-A-2013-5670.pdf>> [Accessed 3 May 2021].

BOLLAND, E., 2016. *EL PAÍS*. [online] EL PAÍS. Available at: <https://elpais.com/ccaa/2016/07/20/valencia/1469011792_954606.html> [Accessed 6 July 2021].

CIAE, 2018. *Centro de Investigación Arte y Entorno: UPV*. [online] Available at: <<http://www.upv.es/entidades/CIAE/>> [Accessed 6 January 2021].

CHASSENIEUX, C., 2021. *Biopolymers: State of the Art, New Challenges, and Opportunities*. [online] Wiley Online Library. Available at: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9783527652457.ch1>> [Accessed 15 June 2021].

Comunidad de Pescadores de El Palmar. 2021. *Contacto - Comunidad de Pescadores de El Palmar*. [online] Available at: <<https://www.cpelpalmar.com/contacto/>> [Accessed 1 March 2021].

COOPERACIÓN ESPAÑOLA, 2018. *V Plan Director (PD) de la Cooperación Española (CE) 2018-2021*. Madrid: Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación

CORTÉS, A., 2019. *La alerta del microplástico llega a las playas valencianas*. [online] Las Provincias. Available at: <<https://www.lasprovincias.es/comunitat/alerta-microplastico-llega-20190701234716-ntvo.html>> [Accessed 16 July 2021].

DAWKINGS, R., 2007. *El gen egoísta: las bases biológicas de nuestra conducta*. Barcelona: Salvat

DÍEZ, Sergio, 2009. Referencias históricas y evolución de los plásticos. Historia de los polímeros. *Revista Iberoamericana de Polímeros*. Vol. 10(1), p. 75

EFEverde. 2021. *La profundidad de la costa española dificulta la retirada de los plásticos*. [online] Available at: <<https://www.efeverde.com/noticias/profundidad-costa-espanola-dificulta-retirada-plasticos/>> [Accessed 2 June 2021].

ETSI, 2020. *Escuela Técnica Superior de Ingeniería*. [online] Available at: <<https://www.uv.es/uvweb/ingenieria/es/escuela-tecnica-superior-ingenieria-1285845344131.html>> [Accessed 8 April 2021].

ES.AskMeProject | Artículos interesantes sobre diversos temas. 2021. *¿Son las redes de pesca biodegradables una solución a los estragos de las "redes fantasmas"?* | ES.AskMeProject. [online] Available at: <<https://es.askmeproject.com/la-tierra-importa/animales/son-las-redes-de-pesca-biodegradables-una-solucion.html>> [Accessed 2 February 2021].

EXPANSION. 2019. *La costa de Barcelona es la segunda que más plástico vierte al Mediterráneo*. [online] Available at: <<https://www.expansion.com/sociedad/2019/06/23/5d0f3d8de5fdea6d2b8b45c9.htm>> [Accessed 2 March 2021].

FashionUnited. 2021. *Tejidos Innovadores Sostenibles: Hilo Bio hecho de fibra de algas marinas*. [online] Available at: <<https://fashionunited.es/noticias/moda/tejidos-innovadores-sostenibles-hilo-bio-hecho-de-fibra-de-algas-marinas/2018040325944>> [Accessed 1 July 2021].

FULLER, R.B. y SNYDER, J., 2013. *Operating manual for spaceship earth*. [New ed.]. Zürich: Lars Müller. ISBN 9783037781265.

Gamez, M., 2021. *Objetivos y metas de desarrollo sostenible*. [online] Desarrollo Sostenible ODS 2030. Available at: <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>> [Accessed 2 March 2020].

GASCOIGNE, B., 2004. *How to Identify Prints. A Complete Guide to Manual and Mechanical Processes from Woodcut to Inkjet*. New York: Thames & Hudson

Gestoresderesiduos.org. 2021. *Universidades valencianas estudian los efectos de los microplásticos en la fauna marina*. [online] Available at: <<https://gestoresderesiduos.org/noticias/universidades-valencianas-estudian-los-efectos-de-los-microplasticos-en-la-fauna-marina>> [Accessed 11 May 2021].

GIRONÉS GIL, E., 2018. *Optimización de la producción de extractos basados en agar a partir de algas Gelidium sesquipedale y su aplicación para el desarrollo de materiales para envasado de alimentos*. S.I.: Universitat Politècnica de València.

GÓMEZ, Ana María., 2016. *Pesca Artesanal y Desarrollo Local en la Albufera de Valencia: El caso de la Comunidad de Pescadores de El Palmar*. ECADIM

GREENCYCLES. 2021. *GreenCycles® Plásticos hidrosolubles | Compostable y biodegradable*. [online] Available at: <<https://green-cycles.com/>> [Accessed 17 May 2021].

GREENPEACE España. 2021. *30 años de la Ley de Costas ¿Qué nos ha dejado?* [online] Available at: <<https://es.greenpeace.org/es/noticias/30-anos-de-la-ley-de-costas-que-nos-ha-dejado/>> [Accessed 7 June 2021].

GVC., 2021. *GVC. Grupo de Visión y Color. Universidad de Alicante*. [online] Available at: <<https://web.ua.es/gvc>> [Accessed 1 October 2020].

WWF. 2021. *Una Trampa de plástico*. [online] Available at: <https://d80g3k8vowjyp.cloudfront.net/downloads/wwf_trampa_plasticook.pdf> [Accessed 4 April 2021].

BIOMAT. 2021. *Líneas investigación - Grupo de Investigación BIOMAT - Grupo de Investigación BIOMAT - UPV/EHU*. [online] Available at: <<https://www.ehu.eus/es/web/biomas/ikerketa-eskakizuna>> [Accessed 3 March 2021].

HARTILL, B. y R. CLARKE, 2005. *Collagraphs and mixed-media printmaking*. Londres: A&C Black

HOFFMEYER, J. et al., 2013. *Semiótica de la cultura, Eco-semiótica, Bioretórica*. Córdoba: Ferreyra Editor

IIAD-UPV. 2021. *IIAD*. [online] Available at: <<http://www.iiad.upv.es/Envases%20biodegradables.pdf>> [Accessed 6 July 2021].

ITKE., 2021. *Institute of Building Structures and Structural Design | University of Stuttgart*. [online] Available at: <<https://www.itke.uni-stuttgart.de/>> [Accessed 2 April 2021].

ITM, 2021. *ITM – Instituto de Tecnología de Materiales*. [online] Available at: <<https://itm.webs.upv.es/>> [Accessed 16 June 2021].

KELLY, K., 1969. *Out of Control*. [online] Books. Available at: <<https://kk.org/books/out-of-control/>> [Accessed 10 January 2021].

LALUETA, I, 2014. Hy-Fi de The Living. Edificios de ladrillos ganador MOMA ps1 2014. *Metalocus* [en línea], [consulta: 1 de abril 2021]. Disponible en: <https://tinyurl.com/wa4ctb3h>

LASA, J. Á. (1996). *Izadiaren arteak. Arteari izaera*. Tesis doctoral. UPV/EHU Universidad del País Vasco, Facultad de Bellas Artes.

LONG, R., 1994. Richard Long. Düsseldorf: Kunstsammlung Nordrhein-Westfalen. ISBN 3926154217.

MARKETS&MARKETS, 2021. *Bioplastics & Biopolymers Market Worth \$27.9 Billion by 2025 - Exclusive Report by MarketsandMarkets™*. [online] Available at: <<https://www.prnewswire.com/news-releases/bioplastics--biopolymers-market-worth-27-9-billion-by-2025--exclusive-report-by-marketsandmarkets-301035682.html>> [Accessed 8 July 2021].

MEDIOAMBIENTE UPV. 2015. *Unidad de Medio Ambiente: UPV*. [online] Available at: <https://www.upv.es/entidades/AMAPUOC/menu_1015938c.html> [Accessed 14 July 2021].

MERÍN CAÑADA, M^a.A.,1996. *La tinta en el grabado. Viscosidad y reología, estampación en matrices alternativas*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Bellas Artes, Departamento de Dibujo

MICÓ VICENT, B., 2016. *Optimización de la síntesis de nanopigmentos de origen natural para biopolímeros mediante el uso de diseño de experimentos*. S.I.: Universitat Politècnica de València.

MIRAVETE DE MARCO, A.,1993. *Los nuevos materiales en la construcción*. Barcelona: Reverté

MOYA, M. y Silvia García FERNÁNDEZ-VILLA, 2002. El Plástico como Bien de Interés Cultural: aproximación a la historia y composición de los plásticos de moldeo naturales y artificiales. *Revista PH*, 40-41, pp. 87-102

MYCOWORKS, 2021. *MycoWorks*. En MycoWorks [en línea], [consulta: 18 abril 2021]. Disponible en: <https://www.mycoworks.com/>

NAGEL, S., 1973. *The Collagraph: a study of process and form*. New York: Georges Wittenborn, Inc

NAVARRO CORONADO, C., 2018. *Análisis del sector del plástico en la Comunidad Valenciana*. S.I.: Universitat Politècnica de València.

ONU NOTICIAS, 2019. *No importa cuántas veces limpiemos las costas, el plástico siempre vuelve*. [online] Available at: <<https://news.un.org/es/story/2019/06/1457361>> [Accessed 1 February 2021]

PETERDI, G., 1971. *Printmaking: Methods Old and New*. New York: Macmillan

PHILLS A.J., K. DEIGLMEIER, y T.D. MILLER, 2008. Rediscovering Social Innovation. *Stanford Social Innovation Review*, Vol. 6, pp. 33-46

PLA, J., 1986. *Técnicas del grabado calcográfico y su estampación*. Barcelona: Omega

PROJECT VORTEX, 2016. *The Collective — Project Vortex*. [online] Available at: <<https://www.projectvortex.org/the-project-vortex-collective>> [Accessed 16 March 2021].

RAMOS GUADIX, J. C., 1999. *La cartografía del collagraph*. Granada: Virtual

RIECHMANN, J., 2005. *Un mundo vulnerable: ensayos sobre ecología, ética y tecnociencia*. 2ª ed. Madrid: Los Libros de la Catarata. ISBN 8483192195.

RÍOS PALOMARES, M., 1987. *Grabado por adiciones matéricas: una nueva hipótesis experimental*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Dibujo

ROMANO C. y J. ROSS, 1980. *The Complete Collagraph: The Art and Technique of Printmaking from Collage Plates*. New York: The Free Press

THE OCEAN CLEANUP, 2020. Rivers. En: The Ocean Cleanup [en línea], [consulta: 5 julio 2020]. Disponible en: <https://theoceancleanup.com/rivers/>

TUV SUD. 2021. [online] Available at: <<https://www.tuvsud.com/en>> [Accessed 4 April 2021].

TOMÁS MIRALLES, A., ANSIO T., AGUILAR BRICEÑO R., 2020. *ECOSISTEMA GRÁFICOS. Un paso más desde el grabado no tóxico para la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Congreso INRED 2020. pp. 774-787. Disponible en: <https://tinyurl.com/3vtbjtcc>

TOMÁS MIRALLES, A., ANSIO T., AGUILAR BRICEÑO R., 2019. Red Española de Desarrollo Sostenible (REDS): *Campaña de Comunicación sobre los ODS. Monta tus objetivos, ¡TÚ formas parte de la cadena hacia la sostenibilidad! Casos inspiradores de educación para los ODS en las universidades españolas*. Ed. Miñano, Rafael. Madrid. pp. 66-67. Disponible en: <https://tinyurl.com/86ne643m>

TOMÁS MIRALLES, A., ANSIO T., AGUILAR BRICEÑO R., 2019. Set your SDGoals! YOU are part of the chain towards sustainability! Communication Campaign on the SDGs. Sustainable Development Solutions Network (SDGs). Disponible en: <https://tinyurl.com/ewsdmp9t>

TOMÁS MIRALLES, A., 2020. *BOSQUEARTE Proyecto de Investigación Interdisciplinar*. Valencia. Editorial UPV. ISBN: 978-84-616-2613-7. Disponible en: <https://tinyurl.com/yn96rm9u>

TOMÁS MIRALLES, A., AGUILAR BRICEÑO R., 2020. *Acciones formativas-gráficas desde las estrategias artísticas en beneficio del medioambiente, sostenibilidad y erradicación de los plásticos*. Análisis y enfoques novedosos para contenidos culturales. pp. 1 - 16. Madrid. Editorial Tirant lo Blanch. ISBN 978-84-1853461-4

TOMÁS MIRALLES, A., AGUILAR BRICEÑO R., 2020. *ACCIONES ARTÍSTICAS EDUCATIVAS PARA LA RESIGNIFICACIÓN SOCIAL DEL CONSUMO DE PLÁSTICO DESDE MODELOS DE FORMACIÓN EN SOSTENIBILIDAD MEDIANTE LA REPRODUCCIÓN MÚLTIPLE EN LA GRÁFICA*. Congreso Universitario Internacional sobre Contenidos, Investigación, Innovación y Docencia. CUICIID 2020 pp. 2241 ISBN 978-84-09-22948-2 Disponible en: <https://tinyurl.com/yw2pjbsr>

UNESCO, 2020. *Programa Hidrológico Internacional (PHI)* [en línea]. Programa intergubernamental de cooperación científica de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura en materia de hidrología y recursos hídricos [consulta: 2 julio 2020]. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/>

UPV., 2021. *I Concurso Campaña de comunicación sobre los ODS: Centro de Cooperación al Desarrollo: UPV*. [online] Available at: <https://www.upv.es/entidades/CCD/noticia_1035516c.html> [Accessed 13 September 2019].

LEVANTE-EMV, 2019. *La costa valenciana ya es la quinta con más plásticos del Mediterráneo*. [online] Levante-EMV. Available at: <<https://www.levante-emv.com/comunitat-valenciana/2019/06/23/costa-valenciana-quinta-plasticos-mediterraneo-13996242.html>> [Accessed 3 July 2021].

VALENCIA SULLCA, C.E., 2017. *Different strategies to obtain antimicrobial biodegradable films for food applications, using starch and/or chitosan with or without essential oils*. S.I.: Universitat Politècnica de València.

YANG, Lyu, Yanlu CHEN, Lin ZHENGWEI, Zhang JIANMING y Shi XINYAN, 2020. Manipulating Phase Structure of Biodegradable PLA/PBAT System: Effects on Dynamic Rheological Responses and 3D Printing. *Composites Science and Technology*, 200, pp. 2-10. <https://doi.org/10.1016/j.compscitech.2020.108399>

ZAMBRANO H., 2016. La investigación en el arte –la relación arte y ciencia, una introducción. *Index, Revista de Arte Contemporáneo*, 115, pp. 110-116. <https://doi.org/10.26807/cav.v0i01.25>

ZECCHETTO, V., 2011. El persistente impulso a resemantizar. *Universitas: Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 14, pp. 127–142

9) Índice de figuras

FIGURA 1_	pág. 7
FIGURA 2_	pág. 10
FIGURA 3_	pág. 13
FIGURA 4_	pág. 16
FIGURA 5_	pág. 17
FIGURA 6_	pág. 18
FIGURA 7_	pág. 20
FIGURA 8_	pág. 22
FIGURA 9_	pág. 22
FIGURA 10_	pág. 22
FIGURA 11_	pág. 30
FIGURA 12_	pág. 34
FIGURA 13_	pág. 35
FIGURA 14_	pág. 36
FIGURA 15_	pág. 38
FIGURA 16_	pág. 40
FIGURA 17_	pág. 41
FIGURA 18_	pág. 42
FIGURA 19_	pág. 50
FIGURA 20_	pág. 51
FIGURA 21_	pág. 51
FIGURA 22_	pág. 52



10) Anexos

Para visualizar los anexos del presente trabajo, consultar el archivo aportado como documento de apoyo *



**GRÁFICA BIOPLÁSTICA:
ENSAYOS PARA UN MODELO DE REPRODUCCIÓN MÚLTIPLE SOSTENIBLE**
Rosángela Aguilar Briceño. 2021