

# E-Pintxo. Un proyecto de software art para entender la creatividad en la cocina

David Casacuberta

Marco Bellonzi

Dpt de Filosofia, Universitat Autònoma de Barcelona

Gulalab ([www.gulalab.org](http://www.gulalab.org))

## Abstract

E-Pintxo es un proyecto que combina cocina, inteligencia artificial y el arte de las vanguardias. La misión es desarrollar una interficie interactiva con el lenguaje de programación Processing que combine premisas del movimiento Futurista con propuestas y técnicas de la gastronomía molecular y otras disciplinas avanzadas de la cocina. A través de un algoritmo y una base de datos este sistema es capaz de inventar pintxos que resulten a la vez sensorialmente interesantes, posibles técnicamente y sorprendentes a nivel culinario.

En este artículo presentamos las principales ideas y metodología detrás de este proceso creativo.

## Introducción. Qué es e-pintxo

Cuando uno lee el Manifiesto de la cocina futurista (Marinetti 1989) no puede si no maravillarse ante las similitudes en actitud entre esa visión del arte culinario de los futuristas italianos y la actual cocina tecno-emocional. Aunque una parte importante de las recetas futuristas sean o bien irrealizables o bien incomibles, coinciden con los actuales alquimistas de los fogones moleculares en una actitud de experimentación, de introducir la ciencia en la gastronomía, de jugar con los sentidos, de elevar la cocina como arte.

E-Pintxo surge de observar esta similitud e intentar explorarla para intentar establecer un modelo teórico que nos permita entender un poco mejor cómo funciona la creatividad en la cocina, bajo qué premisas y desde qué constreñimientos trabaja un chef y de mostrar

una aplicación digital en el mundo de la cocina que fuera más allá del mero diccionario de recetas.

Así pues, se trata de diseñar un proyecto que combine cocina, inteligencia artificial y el arte de las vanguardias. El planteamiento original es sencillo, un programa que combina las premisas del movimiento futurista con las de la cocina molecular (o tecno-emocional) y fuera capaz de generar recetas que resultaran posibles técnicamente, interesantes a los sentidos y al paladar y que resultaran suficientemente diferentes de lo que normalmente encontramos en el menú de un restaurante para resultar curioso.

El proyecto no pretende desbancar la creatividad humana en la cocina: todo lo contrario, busca entender y facilitar ese pensamiento lateral, creando combinaciones peculiares de ingredientes y técnicas que nadie habría esperado para que después el cocinero, guiado por su instinto, buen gusto e interés en la experimentación, decida que combinaciones funcionan, cuáles no y como mejorar esas criaturas gastronómicas peculiares en platos de vanguardia.

El programa está desarrollado con el lenguaje de programación Processing ([www.processing.org](http://www.processing.org)) y trabaja a partir de una base de datos de alimentos, que se han caracterizado a través de sus propiedades organolépticas básicas (color, solidez, sabor dulce, salado, ácido, etc. ) y otra de técnicas, que recoge qué ingredientes son susceptibles de recibir qué técnicas.

Esta base de datos de ingredientes y técnicas se complementa con una serie de reglas para decidir qué ingredientes combinan bien con cuáles y qué técnicas. Siguiendo las premisas del futurismo (Apollonio 1973, Marinetti 1989), esas combinaciones permitidas no son las de la cocina de la abuela, sino que busca el contraste, la experimentación, la sorpresa. La gastronomía molecular nos ofrece técnicas de cocción, preparación y presentación de los alimentos que se ajustan a esta visión futurista de la cocina, aunque muchas de ellas eran desconocidas para el colectivo. ¡Quién sabe qué habría inventado Marinetti si hubiera tenido acceso a un horno de vacío!

Las reglas no fueron introducidas directamente por los programadores sino que se generaron de una forma holística, produciendo un algoritmo genético a partir de recetas base de inspiración futurista que poco a poco dieron lugar a una serie de constreñimientos, limitaciones y conexiones que dan cierta "personalidad" a E-Pintxo. Por ejemplo, el programa en su primera versión tiene cierta obsesión a generar gelatinas de aceites, una técnica algo extraña que nunca hemos visto ofrecida en ningún restaurante de gastronomía molecular. También resultaba divertida su obsesión por colorizar la carne de buey o de pollo con azules y plateados.

Resumiendo, e-pintxo es un experimento en software art por un lado y un primer paso para construir un modelo para entender la creatividad en la cocina de vanguardia por otro. Antes de entrar a analizar estas dos vertientes del proyecto, es importante revalorizar la importancia de la gastronomía de vanguardia como arte de pleno derecho.

### **La Inteligencia Artificial como herramienta filosófica**

Una primera reacción ante la propuesta que acabamos de delinear es sorpresa ante la combinación Inteligencia Artificial y filosofía. La filosofía, como rama de las Humanidades, parece que no debería estar “contaminada” con tecnologías digitales. Igualmente sorprende su relación con la gastronomía: se acepta ya la inclusión de máquinas de laboratorio modificadas en la cocina del chef, pero más allá de un iPad para poder consultar mejor una receta, cuesta de imaginar las TICs relacionadas con la gastronomía, y menos aún la IA.

Son prevenciones comprensibles pero, como vamos a argumentar, no justificadas. Desde su inclusión en las ciencias cognitivas en los años cincuenta (Pinker 1997), la Inteligencia Artificial ha formado parte de las ciencias cognitivas, un esfuerzo interdisciplinar para entender cómo conoce la mente el mundo exterior, en el que también la filosofía ha tenido un papel importante. En ese contexto, una de las funciones más relevantes de la IA es generar simulaciones que permiten contrastar teorías acerca de cómo funciona la mente (Newell & Simon 1959, Simon 1997, Sloman 1971, entre otros) y así establecer la credibilidad de la teoría. Esta misma forma de funcionar puede trasladarse a la filosofía, abriéndose así la posibilidad de establecer una “filosofía experimental”, es decir, una forma de hacer filosofía alejada de la imagen del pensador apoltronado en un sillón, dictando aprioris de cómo debe ser la realidad, si no de un filósofo que interacciona con científicos, artistas -y en nuestro caso, cocineros- para crear teorías y modelos que deben ser contrastados a posteriori, para establecer si son coherentes, verosímiles y funcionales. Autores como Andy Clark (Clark 1989 y Clark 1993) o Paul Thagard (Thagard 2002) han explorado esta nueva forma de trabajo con éxito y poco a poco va abriendo una nueva forma de hacer filosofía en la que en lugar de establecer dogmáticamente cuáles son los principios centrales de la ética, trabajan con psicólogos cognitivos y presentan una serie de tests a sujetos experimentales para intentar establecer bajo qué principios generan juicios éticos, examinando esos procesos mentales mediante escáners de actividad cerebral, o, en lugar de introducirse en metadiscusiones con otros filósofos

sobre cómo avanza el conocimiento científico crean simulaciones informáticas que intentan imitar la forma en que los científicos generan y contrastan hipótesis.

E-Pintxo es un ejemplo más de esta nueva dinámica de filosofía experimental, que intenta trabajar de forma libre y sin complejos con las nuevas tecnologías actuales y generar conocimiento que resulte útil más allá de las discusiones internas entre escuelas filosóficas.

## **El papel de la gastronomía en el arte contemporáneo**

Acostumbrados a pensar en complicados proyectos de sensores, robots, instalaciones controladas por electrodos en las cabezas de los asistentes, rayos laser iluminando la noche y conejos fluorescentes (Wilson 2002), nos olvidamos de una muy poderosa disciplina que combina desde hace tiempo arte, ciencia y tecnología: la gastronomía molecular. Aunque Ferran Adrià haya conseguido llegar al Olimpo de Documenta, la gastronomía se sigue considerando en general un arte menor, una artesanía, que no puede rivalizar con las artes visuales contemporáneas. Desde el proyecto gulalab ([www.gulalab.org](http://www.gulalab.org)) pensamos exactamente lo contrario, y que pocos artes representan tan bien la síntesis de arte, ciencia y tecnología como la gastronomía y que debería ser el gran arte conceptual de este siglo.

Los dos términos standard que se usan para referirse a este nuevo paradigma - gastronomía molecular o cocina tecno-emocional- tienen sus puntos fuertes y sus limitaciones a la hora de entender la cocina. "Gastronomía molecular" (This, 2008, McGee 2004) muestra muy bien la vertiente científica detrás de esta disciplina, y apunta a la química como la ciencia clave de fondo, pero puede hacer pensar erróneamente que se trata solamente de descubrir nuevas reacciones químicas para transformar las texturas de los alimentos.

"Cocina tecno-emocional" apunta al hecho de que no se trata de apabullar al cliente con abstrusos datos científicos sino de sorprenderle, de crear nuevas emociones, de mostrarle comida en formas que nunca habría imaginado. Como Ferran Adrià comentaba al hablar de su primera época en el Bulli, se trata de "violar el paladar" del comensal. (Adrià et al 2006) "Tecno" apunta sin duda a la necesidad de nuevos aparatos, técnicas y tecnologías. Sin embargo fácilmente lleva al no versado en la materia en pensar en simplemente en frívolos sistemas tecnológicos para presentar platos en la forma más rara posible.

Nada más lejos de la realidad. A diferencia de muchas de las manifestaciones de arte, ciencia y tecnología que si son frívolas tecnologías para presentar aburridos procesos científicos de forma atípica y misteriosa (Bolter y Grusin 2000, Wilson 2002) (esos eternos, inevitables y aburridos sistemas de visualización de la información que muestran las fluctuaciones en bolsa como una bandada de pájaros volando o un ruido blanco en un museo de paredes blancas surgiendo de unos auriculares blancos que supuestamente representan el movimiento del sol alrededor de la Vía Láctea) la gastronomía molecular tiene un método, es un proceso científico transdisciplinar, distribuido (Hutchins 1995) que busca entender mejor qué transformaciones químicas y físicas reciben los alimentos en las diferentes técnicas culinarias para así ser capaz tanto de generar nuevos platos como de garantizar que las materias primas nos van a llegar conservando y potenciando todas las características organolépticas que se nos ocurran.

Dos movimientos nos parecen clave ahora mismo para la mejora de la gastronomía molecular: por un lado, la inclusión de la informática y la digitalización; por otro utilizar los resultados de las neurociencias.

Actualmente, tenemos una presencia incipiente de la informática en la cocina molecular en la forma de bases de datos: sistemas para sugerir vinos que vayan más allá de la kilométrica carta y que intenten recomendar vinos en función de la elección del menú: también hay investigaciones para generar parejas de alimentos compatibles (el foodpairing) pero claramente, pueden hacerse cosas mucho más arriesgadas. El e-pintxo es un ejemplo sencillo de ello, e imaginamos que en el futuro se crearán interfaces similares, mucho más desarrolladas y potentes.

Es bien sabido nuestra obsesión en Occidente por la visión. Seguramente será por eso que un arte tan totalizador como la cocina, que agrupa de forma manifiesta y coherente los sentidos de la vista, el olfato, el gusto y el tacto es, paradójicamente visto como un arte menor. Es risible ver artistas contemporáneos intentar crear "óperas de aroma" en la actualidad, cuando hace miles de años que el arte multimedia, multisensorial de la cocina hacía eso y más. Aún más mérito tiene que esa combinación de sentidos se haya hecho desde un conocimiento puramente intuitivo, sin posibilidad de acceder a información científica sobre como funcionan el gusto o el olfato. Pensemos que el sabor conocido como "umami" no fue identificado hasta 1908, y sólo hasta este año 2010 hemos podido confirmar científicamente la existencia de un sexto sabor: lo graso. (Stewart et al 2010) El olfato ha tenido una evolución similar: sólo entrando el siglo XXI han empezado a surgir las primeras teorías que intentan entender como funciona el sentido del olfato que es

eminentemente más complejo que suponer una serie de receptores en la nariz para cada molécula tipo. (Hawkes & Doty 2009)

Según recibamos nuevos datos de las neurociencias del gusto y del olfato podemos esperar nuevas preparaciones y condimentos, capaces de violar aún más nuestro paladar, y que gocemos con ello.

### **E-Pintxo como software art.**

Por software art entenderemos en este texto creaciones artísticas en el que la obra está doblemente mediada. Por un lado, el público que interacciona con el software de una manera específica, evolucionando en el tiempo los qualia perceptivos, la ejecución espacial, la narrativa y conceptualización de la pieza en función de las acciones del usuario. Por otro el artista establece una mediación con la computadora que genera la pieza y sus ideas proyectuales, siendo el algoritmo el término medio que posibilita esta mediación. (Bolter y Grusin 2000)

Siguiendo las ideas de Walter Benjamin del artista como productor, (Benjamin 1974) podríamos así establecer así dos modelos de producción en el software art: el artista que genera un medio en el que el público crea la obra final a partir de un conjunto de interacciones; lo que se conoce como creación colectiva, y el artista como creador de un medio específico que una computadora puede interpretar: la implementación de algoritmos en un lenguaje de programación específico que la computadora ejecuta. Si lo prefieren, podríamos decir que el artista actúa como compositor, generando una “partitura” para que la toquen otros, aunque en este caso el ejecutante final sea una máquina.

El software art deviene realmente interesante y estéticamente más significativo cuando hay cierto grado de incertidumbre en los modelos de producción: Así, si el algoritmo tiene una ejecución completamente determinista del que el artista conocía de antemano el resultado final con todo lujo de detalles, hablar de “software art” aquí se convierte en un mero ejercicio denotativo del mecanismo en que se ha generado el proyecto, pero no ofrece información que sea estética o cognitivamente relevante. Es equivalente a informar simplemente sobre la técnica en que está hecha una pintura (acrílico, acuarela, óleo, etc.) Un ejemplo podrían ser algunos de los carteles programados por John Maeda. (Maeda 2000) El hecho de que Maeda los desarrolle mediante programación hacen que sean

software art en el sentido débil de que han sido generados por un lenguaje de programación, pero falla el establecimiento de una capa de indeterminación entre la computadora y el programador, la posibilidad de que el ordenador sea co-creador de la pieza, para considerar software art como categoría estética independiente. Maeda, tal y como explica en su libro, sabe perfectamente a donde quiere llegar y utiliza fórmulas matemáticas precisas para conseguirlo.

Más estéticamente problemático resulta cuando un supuesto proyecto de creación colectiva digital la interacción específica con el público es irrelevante o imposible de establecer un modelo causal de interacción comprensible para el público, ya sea por un diseño cognitivamente mal planteado o debido a fallos de programación. Un ejemplo reciente es el proyecto `control.burple.remote` de Usman Haque en el que los usuarios supuestamente controlan mediante mandos a distancia los colores y tiempo de activación de unos LEDs luminosos dentro de unos globos. A la hora de la verdad, la mayoría de los usuarios de la instalación -tal y como se desarrolló en Barcelona el 27 de febrero de 2010- quedaron decepcionados al no ser capaces de entender de qué forma sus interacciones con los mandos a distancia quedaban realmente reflejados en lo que parecía desde fuera mera aleatoriedad en los colores y ritmos de iluminación de los globos.

E-Pintxo está pensado como software art en el sentido descrito anteriormente. El algoritmo basado en algoritmos genéticos no es determinista como para resultar irrelevante, ni tan aleatorio como para parecer un mero generador de recetas al azar. La parte de creación colectiva implica un esfuerzo mayor de lo corriente al usuario. E-Pintxo huye de las típicas instalaciones de apretar cuatro botones y exige una participación más aplicada del usuario, que se establece desde dos estrategias básicas:

- 1) Participar como desarrollador de software y modificar el programa para que se adapte a nuestros intereses culinarios específicos
- 2) Participar como cocinero y utilizar las recetas como base para nuestras propias creaciones culinarias.

Estos dos tipos de interacciones para tener sentido se organizan normalmente bajo el formato de workshops. Una excepción es una versión de la interficie de E-Pintxo que llevamos a cabo para el Arts Santa Monica en el que el programa utilizó el feedback de los usuarios que visitaban la exposición dedicada al arte de la cocina *Matèria* para desarrollar el algoritmo y al mismo tiempo recopilar las preferencias, intuiciones, agrados

y desagradados del público en relación a la gastronomía molecular (Casacuberta y Bellonzi 2011). Aunque algunos teóricos y muchos practicantes no dudan en calificar tales proyectos de "creación colectiva", nosotros preferimos reservar el término a procesos donde la intervención del usuario es realmente definitoria en el desarrollo global del proyecto (Casacuberta 2003) considerando así el E-Pintxo de Santa Mònica más una instalación interactiva que software art.

### **Los workshops de e-pintxo**

De hecho, la dinámica de E-Pintxo estaba fuertemente condicionada desde sus inicios por la idea de workshop, siguiendo la petición desde el Festival MEM -en Bilbao-de crear un taller de introducción a la programación en Processing para artistas. Así el 24 y 25 noviembre de 2009 tuvo lugar la primera sesión del taller E-Pintxo, en Bilbo Arte, dentro del Festival MEM en Bilbao. Fue una grata sorpresa encontrar personas interesadas tanto del mundo de la cocina como de bellas artes y, todavía mejor, personas con un pie en cada disciplina. Puesto que E-Pintxo intenta emular mediante técnicas de inteligencia artificial la forma en que los futuristas imaginaban la cocina, el primer día lo dedicamos a presentar las principales ideas del futurismo. Más que una simple introducción a las ideas del futurismo, se trató sobre todo de ponerlas en un contexto actual y mostrar como ciertas ideas de representación visual o sonora que ahora consideramos dadas, en realidad son resultado de un proceso de investigación de las vanguardias, especialmente el futurismo. Así destacamos, por ejemplo, la forma visual en que los futuristas representaban el movimiento a principios de siglo, jugando a yuxtaponer imágenes sobre el lienzo, una técnica que hoy tenemos asumida y se usa de forma recurrente en cómics, por ejemplo.

Igualmente pudimos escuchar algunas de la máquinas crea-ruido de Luigi Russolo, y reflexionar sobre la actualidad de tales propuestas, mostrando a los futuristas como unos pioneros en el uso del ruido como elemento estético clave, que tardará unas cuantas décadas a ser asumido plenamente por la estética musical. (Apollonio 1973)

El núcleo del workshop, sin embargo, se centró en presentar el entorno de programación Processing (Reas y Fry 2009), mostrando cómo los participantes podían modificar el algoritmo de valoración de recetas, o las entradas en las bases de datos para adaptar e-pintxo a sus propios intereses. Esa es la forma en que imaginamos la participación colectiva del usuario en un proyecto de software art, no simplemente apretando unos



botones y esperando pasivamente el resultado sino convirtiéndose el mismo en programador y adaptando el programa a sus intereses, siguiendo así más de cerca las ideas del código abierto y la Catedral y el Bazar. (Raymond (2001,) Stallman (2004), Stallman et al. 2002)

En el workshop de Bilbao también investigamos la segunda articulación de la creación colectiva; es decir, la conexión directa del usuario con el mundo de la cocina. Así, invitamos al colectivo de cocineros de Bilbao Dando Fuego a tomar un listado de recetas generadas durante el workshop, escoger cuatro, adaptarlas según consideraran coherente y necesario, y cocinar esos cuatro pintxos para los participantes en el encuentro. Aquí listamos esas cuatro recetas, la versión original de E-Pintxo y la relectura de Dando fuego.

### **Pez Espada del futuro**

Receta original: Licuar una piña hasta convertirla en sopa. Hacer un carpaccio de pez espada ahumado. Añadirlo a la sopa. Añadir helado de vainilla a la sopa.

Receta modificada por Dando Fuego: Licuar una piña hasta convertirla en sopa. Hacer un tataki de pez espada. Disponer una kenefa de helado de vainilla sobre el tataki.

### **Anís verde orbitando la luna**

Receta original: En un bol mezclar una infusión de té verde, una de tila y otra de té rojo.

Receta modificada por Dando Fuego: Hacer tres infusiones, una de té verde, otra de té rojo y otra de tila. Gelificar la de tila, esferificar la de té rojo y hacer un aire con la té verde.

### **Bonito a la Carrera**

Receta original: Untar de tomate una rebanada de pan blanco, añadir aceite y sal. Triturar una pieza de bonito y convertirla en gelé. Poner un poco de mermelada de anís encima. Servir caliente.

Receta modificada por Dando Fuego: Sobre una tosta de pan disponer una gelatina de dashi (atún desecado y escamado) con suspensión de huevas y cebollino. Poner encima tartar de atún y cerrar la gelatina. Añadir gel de anís. Servir frío.

### **Lenguado al ajo febril**

Receta original: Sobre una rebanada de pan con tomate poner un filete de lenguado a la plancha, cubierto con espuma de ajo.

Receta modificada por Dando Fuego: Sobre una rebanada de pan con tomate poner un filetito de pámpano (butterfish) cubierto con espuma de ajo (enriquecida con trufa blanca).

Estos platos fueron presentados en sociedad el 29 de Noviembre en el Restaurante Milagros en Barrika (Bilbao). El público pudo comprobar que a pesar de los nombres extraños o de las peculiares combinaciones de ingredientes, los platos eran sugerentes, sabrosos y originales.

### **E-pintxo como filosofía de la gastronomía**

Un proyecto de inteligencia artificial puede desarrollarse con una mentalidad de ingeniero, buscando algoritmos que funcionen, que permitan resolver un problema. Sin embargo, uno también puede activar su mente filosófica, y pensar en la IA como una herramienta conceptual que nos permita entender la mente y cómo funciona. (Sloman 1971, Simon 1997) Si partimos de esta premisa, que nuestro programa nos permita solucionar problemas no es suficiente; queremos una teoría que tenga, al menos hasta cierto punto, credibilidad psicológica; queremos que nuestro modelo incluya alguna de las propiedades terrenales que tienen las mentes humanas.

E-Pintxo tiene como objetivo crear algo que resulte interesante y divertido en el mundo del arte, pero también queremos producir algo que sea psicológicamente relevante. El puente más claro y fructífero entre la IA teórica y su exploración en el arte contemporáneo son los algoritmos genéticos.

Por algoritmo genético entendemos un proceso en el que el programador en lugar de simplemente crear un programa de cero lo que hace es empezar con unas estructuras

muy básicas de programa, crear pequeños cambios en los programas, cruzarlos entre sí y esperar a que -siguiendo leyes matemáticas asociadas a la cibernética y la teoría del caos- los programas se acaben finalmente ensamblando y creando un programa específico que es capaz de solucionar el problema a analizar.

La idea es remedar los procesos de selección natural que han creado a los seres vivos: cada programa sería como un organismo, con un genoma específico. Este genoma está sujeto a mutaciones, que cambian algún aspecto del programa. Se seleccionan los dos programas que parece se acercan más a la tarea y se les cruza entre sí, imitando un proceso de reproducción sexual. Una vez obtenida cierta descendencia se aplica el mismo proceso a la segunda generación, y así hasta alcanzar una solución suficientemente competente para el objetivo.

De forma similar a como la naturaleza fue seleccionando a jirafas con cuellos progresivamente más largo, hasta llegar a nuestra jirafa actual, el sistema descarta soluciones y potencia otras hasta conseguir un sistema específico que funcione.

Así es como se ha creado parte de E-Pintxo. El sistema empezó generando recetas al azar, que se iban descartando o aprobando en función de lo que se acercaran a los postulados futuristas de la cocina. Ello generaba una asignaciones numéricas a la viabilidad que tenía una técnica para un alimento en concreto. Así, por ejemplo, el sistema asignaba un valor mínimo a un pescado a la plancha, mientras que a una fruta a la plancha le daba un valor más alto. De esta forma el sistema ha ido construyendo una clasificación de extrañeza de una técnica concreta a un plato. Gracias a eso el sistema no se limita simplemente a mostrar una combinatoria azarosa de ingredientes y técnicas, sino que intenta generar cosas suficientemente sorprendentes como para agrandar a un futurista pero que resulten finalmente comibles.

Los algoritmos genéticos son herramientas muy poderosas para proyectos de software art (Wilson 2002). Así tenemos programas que generan poemas e incluso libros enteros ; robots como Aaron que son capaces de pintar y dibujar con estilo , generadores de imágenes mediante técnicas genéticas en el que es el usuario el que decide qué patrones son estéticamente más significativos, software que imita la forma de componer de Bach, experimentos más ruidosos de degradar un archivo sonoro mediante un virus, etc.

Como hemos dicho antes, la IA vacila entre dos orientaciones básicas: una, ingenieril, la contempla como una forma de solucionar problemas, intentando imitar cómo resolvería un problema una persona, poniendo así cierta "inteligencia" en el empeño. En esta orientación no hay ninguna intención de entender cómo piensan las personas, qué tipo de

razonamientos hacen, etc. No importa incluir todo tipo de trucos sucios con tal de que el efecto final sea parecido al que haría una persona.

La otra orientación, de corte teórico, parte de la premisa de pensar en la IA como una herramienta conceptual que nos permita entender la mente y cómo funciona. Si partimos de esta premisa, que nuestro programa nos permita solucionar problemas no es suficiente; queremos una teoría que tenga, al menos hasta cierto punto, credibilidad psicológica; queremos que nuestro modelo incluya alguna de las propiedades terrenales que tienen las mentes humanas.

Ambos modelos, sin embargo, acaban obsesionándose por el realismo, por hacer algo que se parezca lo más posible a lo que haría una persona real. Si hacemos un DJ artificial queremos -independientemente de si buscamos modelar la forma en que la mente humana procesa la música o simplemente un programa ad hoc- que sea indistinguible de lo que haría un DJ “de verdad”. Dejando de lado que ese objetivo todavía está muy lejos de cumplirse, uno no puede por menos que preguntarse la razón de tal desafío. ¿Por qué queremos remedar un DJ de verdad habiendo DJs de verdad? ¿No sería más razonable aprovechar la tecnología digital para hacer cosas que un DJ de verdad no podría hacer? (Casacuberta 2004)

Eric Bonabeu -experto en teoría de la complejidad- lo captura muy bien con su imagen de la obscenidad y el infinito. Los humanos somos muy buenos para detectar patrones complejos y ser capaz de generar clasificaciones de muy alto nivel, mientras que las máquinas son mucho peor en eso. Un ejemplo claro es establecer cuando una imagen es obscena. Para nosotros ese ejercicio es prácticamente trivial: una simple ojeada a una fotografía nos permitirá establecer si una fotografía es inocente, algo sugerente, erótica o directamente pornográfica. Intentar explicar eso a un ordenador es una tarea eminentemente compleja y, de hecho, nadie ha conseguido hacer algo mínimamente razonable en esa línea.

Por el contrario, los humanos somos muy malos haciendo cálculos, y cuánto más complejos sean peor mientras que las máquinas los hacen sin ningún problema, y les resulta igual de fácil calcular  $2+3$  que  $(1566789949 + 3369998)*666$ ; es la dimensión de la infinitud.

La propuesta de Bonabeu es simple y clara, dejemos que cada sistema haga lo suyo. Ocupémonos de la obscenidad (detectar patrones, valorar estéticamente, juzgar si algo le gustará a otra persona) y que las máquinas hagan los cálculos complejos.

E-Pintxo parte de la misma premisa: que las máquinas hagan el trabajo de las máquinas y los humanos el trabajo de los humanos. Unimos esa premisa básica a la propuesta estética que comentábamos más arriba: que el arte creado por una inteligencia artificial sea diferente al que generaría una persona.

La razón por la que E-Pintxo genera platos que una persona no se le ocurrirían es simple: todos nosotros estamos triplemente condicionados en una dirección o en otra en relación a qué comida nos gusta, qué combina con qué, etc. En primer lugar, estamos condicionados por nuestra biología: nuestras papilas gustativas, nuestro cerebro buscan ciertos sabores y evitan otros, resultado de nuestra historia evolutiva, que explica nuestra afición por los sabores dulces o los grasos. En segundo lugar nos condiciona nuestra experiencia personal: Qué platos hemos comido más y cómo estaban cocinados; ya se sabe que la mejor tortilla de patatas es la que hacía nuestra madre. Finalmente, nuestra cultura nos condiciona a la hora de decidir cómo se cocina una lubina o qué vegetales pueden acompañar unas perdices. Una IA no tiene ningún tipo de condicionamiento previo. Eso que puede parecer bueno, en realidad sería un desastre, si no tienes ningún tipo de condicionamiento, nada impide que decidas combinar acelgas con chocolate o quemar unos pepinillos hasta convertirlos en ceniza y luego hacer un helado con las cenizas.

Lo bueno de no tener ningún condicionamiento previo es que podemos ponerle a la máquina el condicionante que queramos. E-Pintxo jugaba con el peculiar registro de la cocina futurista, el concepto de pintxo y la gastronomía molecular. Pero nada impide diseñar un nuevo programa que combine las premisas de la cocina japonesa en un monasterio zen con la cultura italiana de los helados. De hecho, el proyecto e-pinto sigue abierto, y queremos crear nuevas interfaces para jugar con otras normas, culturas e ingredientes.

No buscamos demostrar nada sobre la naturaleza humana, ni queremos probar que el arte sea mecanizable o que no lo sea. E-Pintxo es una herramienta estética para potenciar la creatividad de cocineros, gastrónomos y otras personas que quieran experimentar con la cocina, y llegar a nuevas combinaciones que a ninguna persona se le habría ocurrido.

## El futuro de e-pintxo

Una de las debilidades de e-pintxo actualmente es la dificultad de crear una jerarquía de alimentos que combinen bien y por qué. Partimos de la premisa de que clasificar los alimentos en función de los sabores básicos (salado, dulce, ácido, amargo y umami) ofrecería suficiente información para establecer qué alimentos combinan bien y cuáles no, pero el resultado final es insuficiente. El algoritmo genético no es capaz de captar las diferencias entre diferentes tipos de pescados, o carnes, y exceptuando alimentos con características muy marcadas -como la presencia del gusto amargo en las alcachofas o la existencia de alimentos muy dulces como la miel- las diferencias eran tan mínimas que no se creaba ningún cluster interesante de alimentos similares.

Para la próxima versión vamos a mejorar ese aspecto, incluyendo olores, que permiten una definición más fina de los alimentos y seguramente facilitará mejor la posibilidad de establecer una jerarquía de alimentos que combinen y por qué, siguiendo el reciente trabajo sobre radares de olor (Teixeira et al 2010)

Hablar de cocina tecno-emocional implica que hay algo más que ciencia en la cocina de vanguardia: también está la emoción. Pensamos que esta elección de término es muy significativa. No se trata simplemente de dar placer al gusto, de ofrecer un trozo de carne o un pescado en su punto, se trata de sorprender al usuario, de “violar su paladar”. Dicho de otra forma, esta nueva cocina de vanguardia busca crear emociones en el comensal, que se sorprenda por la curiosa combinación de helado de vainilla y pez espada; que salten las lágrimas al descubrir lo diferente que sabe una pechuga de pato hecha en un horno de vacío.

Curiosamente, hay muy poca investigación o literatura acerca de este componente más emocional, todo parece girar a los resultados de la química, olvidando el elemento fenomenológico, de primera persona (Thompson 2007), que tiene la recepción emocional del plato, quedando todo en manos de la intuición del cocinero.

Nada más lejos de nuestra intención que intentar mecanizar el proceso creativo de generar emociones a través de la gastronomía. Por otro lado, disponer de modelos teóricos de las maneras en que la comida puede ser emocional es una herramienta más en manos del cocinero para desarrollar sus platos, y un elemento conceptual clave para construir un modelo más fenomenológico de cómo funcionan gusto y olfato, cómo se conectan en la cocina y de qué forma generan emociones en nosotros.

Así pues, hemos decidido incluir cierto procesamiento emocional en la nueva versión de e-pintxo, que en lugar de generar recetas jugando con parámetros básicamente objetivos (número de ingredientes, complejidad de las tecnologías utilizadas, etc.) el usuario seleccione especifique qué emociones el usuario le gustaría encontrar manifestadas en la receta generada por la inteligencia artificial.

Pero sobre todo, para esta nueva versión queremos ampliar nuestros datos de la base de datos, trabajando el modelo de Jeff Jonas de computación contextual (Jonas 2010) y ser capaces de analizar las dinámicas históricas y culturales asociadas a la cocina. Para ello necesitamos trabajar codo con codo y tener el feedback de chefs de vanguardia que quieran ayudarnos en el desarrollo de un modelo completo e intuitivo de cómo funciona la creatividad en la cocina.

## Bibliografía

- Adrià, F. Soler, J. Adrià, A. (2006) *El Bulli 1994-197*. New York: HarperCollins.
- Apollonio, U (ed) (1973) *Futurist Manifestos*, New York: Thames And Hudson, 1973
- Benjamin, W. (1973) *Discursos Interrumpidos 1*. "La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica". Madrid: Taurus.
- Bolter y Grusin (2000) *Remediation*. Cambridge (Mass) MIT Press.
- Casacuberta, D. (2003) *Creación colectiva*. Barcelona: Gedisa.
- Casacuberta, D. (2004) "DJ el Niño: Expressing synthetic emotions with music". *Artificial Intelligence and Society*, 18. pp. 187-191
- Casacuberta, D. Bellonzi, M. (2011) "E-Pintxo un experiment en art, gastronomia i intel·ligència artificial" en *Matèria*, Barcelona: KRTU (En prensa)
- Clark, A., 1989, *Microcognition: Philosophy, Cognitive Science, and Parallel Distributed Processing*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Clark, A., 1993, *Associative Engines*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Jonas, J. (2010) "Smart Sensemaking Systems, First and Foremost, Must be Expert Counting Systems" en *International Risk Assessment and Horizon Scanning Symposium*. Singapore.
- Hawkes, C. H. y Doty, R. L. (2009) *The neurology of olfaction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hutchins, E. (1995) *Cognition in the Wild*, MIT Press, Cambridge (MA).
- Maeda, J. (2000) *Maeda & Media*, Cambridge (Mass): MIT Press
- Marinetti, F. T. (1989) *The Futurist Cookbook*, NY: Trefoil Publications Ltd.

- McGee, H. (2004) *On food and cooking*. New York: Simon & Schuster.
- Newell, A. & Simon, H.A. (1959) 'The Simulation of Human Thought', Report No. P-1734, The RAND Corporation, Santa Monica (CA).
- Pinker, S. (1997). *How the Mind Works*. New York: W. W. Norton.
- Raymond, E. S. (2001) *The Cathedral and the Bazaar*. Cambridge (Mass): O'Reilly Media Inc.
- Reas, C. & Fry, B. (2009) *Processing: a programming handbook for visual designers and artists*. Cambridge (Mass): MIT Press
- Simon, H.A. (1997) "Artificial Intelligence: an empirical science", *Artificial Intelligence*, vol. 77, pp. 95-127.
- Sloman, A. (1971) "Interactions between Philosophy and AI", *Artificial Intelligence*, 2 , 209-225.
- Stallman, R. (2004) *Software libre para una sociedad libre*. Traficantes de sueños. Madrid, 2004.
- Stallman, R, Lessig, L, Gay, J. (2002) *Free software and free society*. Cambridge (Mass) Free Software Foundation.
- Stewart, J. E, Feinle-Bisset, C. Golding, M., Delahunty, C. , Clifton, P. M. & Keast, R. S. J . (2010) "Oral sensitivity to fatty acids, food consumption and BMI in human subjects". *British Journal of Nutrition*, Jul;104(1):145-52.
- Thagard, P. (2002) "The passionate scientist: emotion in scientific cognition", en P. Carruthers, S. Stich, y M. Siegal (eds.), *The Cognitive Basis of Science*, Cambridge University Press, Cambridge.
- This, H. (2008) *Molecular gastronomy: Exploring the Science of flavor*. New York: Columbia University Press
- Thompson, E. (2007) *Mind in life*. Cambridge (Masss): Harvard University Press
- Wilson, S. (2002) *Information Arts*. Cambridge (Mass) MIT Press.