

Quorum Sensing

Bruno Mesz¹, Sebastián Tedesco¹, Leonardo Potenza²

¹Instituto de Investigaciones en Arte y Cultura de la Universidad nacional de Tres de Febrero
(IIAC-UNTREF)
– Provincia de Buenos Aires – Argentina

²Universidad nacional de Tres de Febrero (UNTREF)
– Provincia de Buenos Aires – Argentina

bmesz@untref.edu.ar, stedesco@untref.edu.ar, leonardo.potenza@gmail.com

Abstract. *Quorum Sensing is a gastrosonic experience for three guests. A soup is served in a glass tableware designed from an experiment of associations of shapes and materials with musical emotions. The actions of each diner produce vibrations applied to the body of the others. The conceptual framework of this experience is multiple: relating the human experience with that of bacteria, tactilely increasing the sense of presence in commensality, sensory design of tableware and a reflection on the use of cell phones and tablets at the table. In the future, the experience may function as an experimental device to investigate these aspects as well as the impact of vibrations on the perception of food.*

Keywords: *gastrosonics, human-food interaction, commensality, bacteria.*

Resumen. *Quorum Sensing es una experiencia gastrosónica para tres comensales. Una sopa se sirve en una vajilla de vidrio diseñada a partir de un experimento de asociaciones de formas y materiales con emociones musicales. Las acciones de cada comensal producen vibraciones aplicadas al cuerpo de los demás. El marco conceptual de esta experiencia es múltiple: relacionar la experiencia humana con la de las bacterias, aumentar táctilmente el sentido de presencia en la comensalidad, el diseño sensorial de vajilla y una reflexión sobre el uso de celulares y tabletas en la mesa. A futuro la experiencia puede funcionar como dispositivo experimental para investigar estos aspectos así como el impacto de las vibraciones en la percepción de la comida.*

Palabras clave: *gastrosónica, interacción humano-comida, comensalidad, bacterias.*

1. Introducción

Desde la Antigüedad, la comida se ha asociado con la música. Sin embargo, sólo recientemente se han desarrollado tecnologías pensadas para aumentar con sonido o vibraciones la experiencia gastronómica. Por ejemplo, un dispositivo construido por diseñadores japoneses llamado “Chewing Jockey” puede detectar cuando las mandíbulas de un usuario se mueven mientras come y reproducir un sonido pregrabado en sincronía [Spence y Piqueras-Fizman, 2014]. En nuestro laboratorio fabricamos un dispositivo similar para bebidas: una copa de vino equipada con sensores que usamos para sincronizar sonidos con la temporalidad del sorbo [Mesz et al., 2017]. Respecto a dispositivos vibrotáctiles para la mesa, mencionemos las cucharas musicales de los diseñadores Sam Bompas y Harry Parr (Anónimo, 2013), con pequeños reproductores mp3 incorporados en ellas. Se ha demostrado que incluso la vajilla en que se sirve la comida tiene asociaciones sonoras implícitas, que influyen en la emocionalidad del comer, así como lo hacen las formas y colores de los platos [Chen et al. 2018].

La experiencia descrita en este artículo integra este tipo de tecnologías de aumentación sonora de la comida, y aspectos sensoriales de la vajilla, en una comensalidad que se inspira en un sentido no-humano de la presencia de los otros.

2. Quorum Sensing

Quorum Sensing es una experiencia gastronómica creada por Bruno Mesz y Sebastián Tedesco, que fue presentada en el restaurante Aistikattila de la Universidad de Turku (Finlandia), el 10 de diciembre de 2021. La instalación fue desarrollada técnicamente por Leonardo Potenza y contamos con la colaboración de Sami Silén (Univ. de Turku), Nanna Rintala y Jaakko Rökköläinen (chefs de la Univ. de Turku) y la celebrada Escuela de Artesanía de Vidrio de Finlandia.

En la experiencia, pensada para tres comensales por vez, se sirve una sopa translúcida en una vajilla de vidrio especialmente diseñada a partir de un experimento cognitivo de asociaciones de formas y materiales con emociones musicales (ver Sección 3). Celulares o tabletas colocados debajo de la vajilla generan una atmósfera sonora y musical. Las acciones de cada participante con las cucharas al tomar la sopa producen un patrón vibratorio en los cuerpos de los demás, a través de cinturones ajustables provistos de dos transductores colocados en la zona lumbar, uno en la mitad derecha del cuerpo y otro en la izquierda, que reciben las vibraciones generadas por el comensal que se encuentra del lado respectivo. Cada comensal tiene su propia signatura vibrotáctil. Para enfatizar esa signatura, se eligieron estímulos vibrotáctiles bien diferenciados en frecuencia y forma de onda de la biblioteca viblib (<https://github.com/hastiseifi/VibViz-Dataset>).



Figura 1. Registro de la experiencia gastronómica Quorum Sensing

El marco conceptual de esta experiencia imbrica varias líneas de ideas. Inicialmente la motivación fue tratar de relacionar la experiencia humana con la de los microorganismos, pues la propuesta fue presentarla durante una conferencia sobre la relaciones entre humanos, bacterias, sonido y comida. Precisamente, el sentido de quorum (“quorum sensing”) que le da nombre a la obra se refiere a la capacidad de las bacterias de detectar la presencia de otras en su entorno. En esta instalación metaforizamos este sentido bacteriano mediante el sentido humano del tacto, pensando en la etimología del verbo “tocar” (tangere significa tocar y alcanzar a los otros, con-tactarlos).

Otro aspecto de la pieza es la idea de comensalidad, y más específicamente aumentar táctilmente el sentido de presencia remoto de comensales en cenas a distancia o donde no hay contacto visual.

Nuestra experiencia, que utiliza celulares adjuntos a los platos, propone por otro lado una reflexión sobre el uso de dispositivos digitales en la mesa, que suele considerarse en sus aspectos negativos; sin embargo, las tecnologías digitales también prometen oportunidades para experiencias culinarias multisensoriales aumentadas. Finalmente, otro eje conceptual es el diseño sensorial de la vajilla, que surge de datos estadísticos de asociaciones transmodales en un test empírico.

3. Vajilla Emocional

En el proyecto de desarrollo de estas “vajillas emocionales”, cada uno de estos platos se basa en las asociaciones transmodales de forma, color, materiales y aromas con cuatro emociones musicales del Geneva Music Induced Affect Checklist (GEMIAC): Agitado, Sobrecogido, Enternecido y Enérgico. Estas asociaciones fueron obtenidas en el test cognitivo mencionado en la sección anterior.

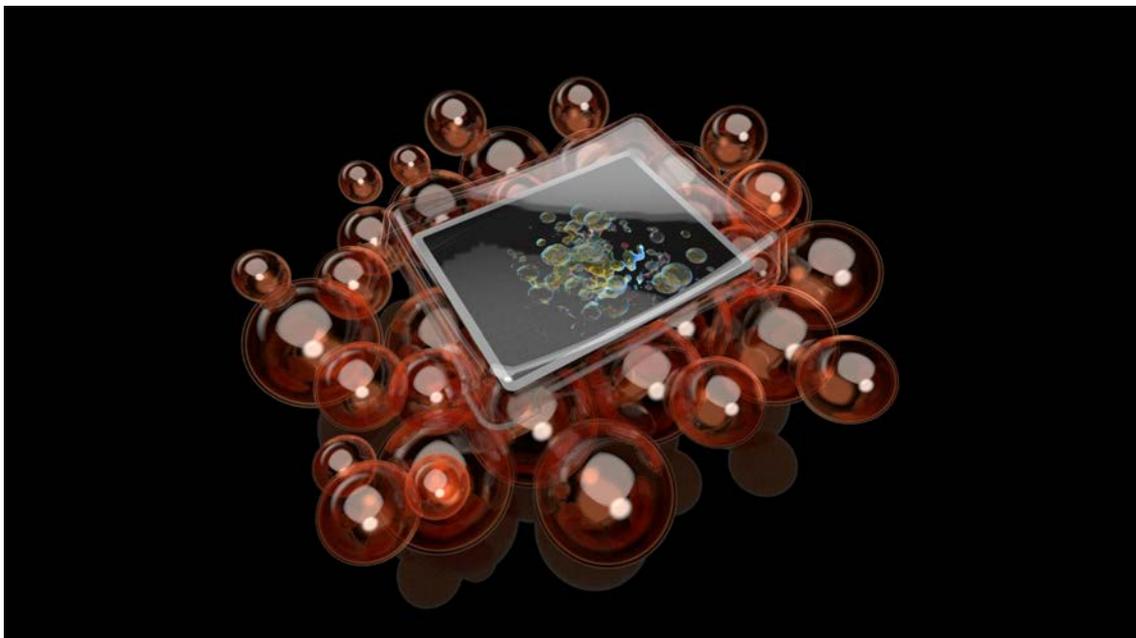


Figura 2. Imagen del prototipo digital de la Vajilla Emocional Agitada.

La dimensión gastronómica de este proyecto no se limitó a estar inspirado por emociones propias del dominio musical, sino que además los platos estaban pensados para incorporar tablets que reproducían videos y composiciones creados a partir de los datos del test, generando una atmósfera compatible (<https://vimeo.com/428900121/aa83af61ea>).

En el caso de Quorum Sensing se decidió trabajar con el prototipo conceptual del plato “agitado” ya que correspondía con el tipo de experiencia gastronómica que tenía afinidad con el universo temático e imaginario de las bacterias. Para esto se trabajó con la Escuela de Artesanía de Vidrio de Finlandia con la cual se buscó adaptar a las posibilidades productivas de los artesanos el concepto original del prototipo digital.



Figura 3. Imagen de la adaptación de la vajilla “agitada” por parte de la Escuela de Artesanía de Vidrio de Finlandia y la cuchara transmodal.



Figura 4. Imagen de detalle de la sopa en la adaptación de la vajilla “agitada” por parte de la Escuela de Artesanía de Vidrio de Finlandia.

4. Descripción técnica de los dispositivos vibratorios y cuchara transmodal

La obra sensa los gestos de los participantes por medio de un MPU adosado a las cucharas, cuyos datos son mapeados a valores de amplitud en tracks de audio que posteriormente son reproducidos por transductores de vibraciones. Los movimientos de los comensales generan un cambio en las vibraciones percibidas por los demás participantes.

Se diseñó e imprimió en 3D un contenedor capaz de ser adosado al extremo del mango de las cucharas. Dentro del mismo colocamos un microcontrolador ESP8266 (Wemos D1), un MPU-6050, una batería LiPo, un controlador/cargador para baterías de litio y un micro switch de corriente.

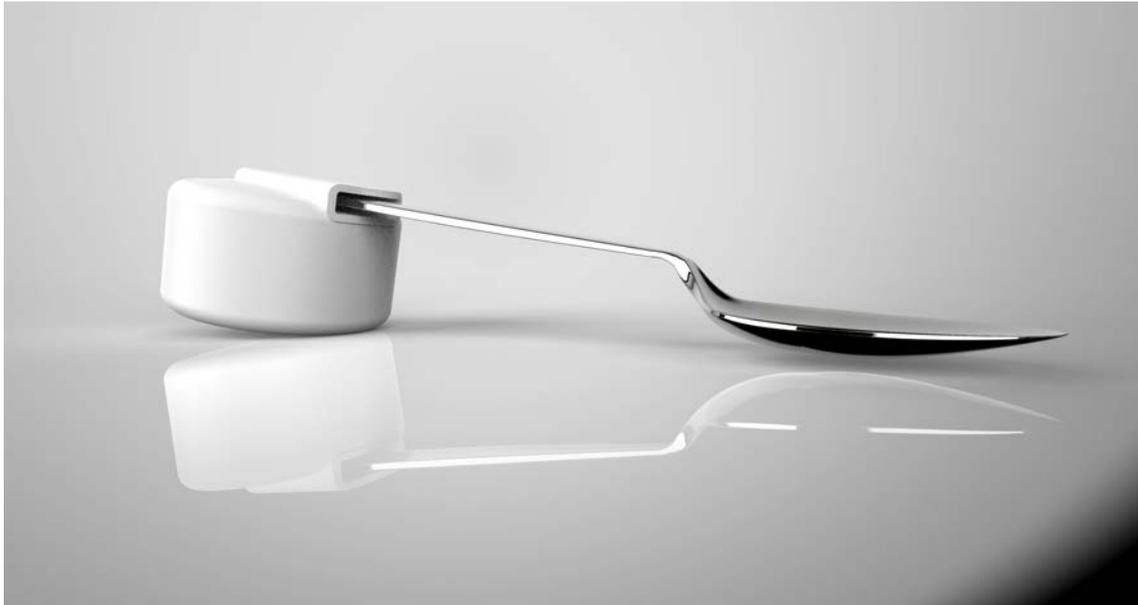


Figura 5. Render 3D de la cuchara transmodal con el contenedor de los dispositivos electrónicos.

Se programó el ESP8266 para leer a intervalos regulares los datos de aceleración en los ejes x,y,z proporcionados por el MPU. Los mismos fueron acondicionados para poder ser transmitidos por medio del protocolo de comunicación MQTT vía WIFI a una computadora. En la misma se instaló el MQTT Broker Mosquitto para poder establecer el servidor necesario para que posteriormente los clientes puedan comunicarse entre sí.

Dentro de la misma computadora ejecutamos una aplicación simple escrita en lenguaje Processing que se encargó de recibir los datos proporcionados por el microcontrolador, por medio de conectarse al broker cómo cliente. Dentro de la aplicación los datos recibidos son procesados, mapeados y convertidos al estándar MIDI para ser transmitidos en mensajes de CC.

Para más detalles de los códigos utilizados ver el repositorio de GitHub <https://github.com/Taloneo/Quorum-Sensing>.

Por medio de un canal virtual MIDI se transmiten los mensajes al DAW Ableton Live y con la función de Midi Learning se mapea cada cuchara al control de volumen de tres canales de audio independientes. Las salidas L-R de cada canal son enviadas por medio de una interfaz USB de audio a amplificadores clase D de audio.

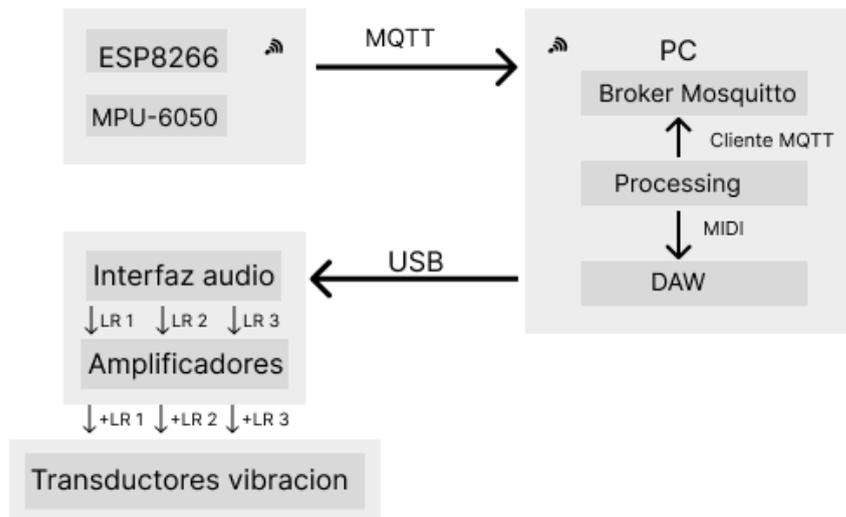


Figura 7. Diagrama en bloque del sistema.

Para generar las vibraciones en el cuerpo de los comensales utilizamos transductores con un principio funcional similar al de un parlante convencional de audio, específicamente los Dayton Audio DAEX30HEFS-4. Para contenerlos se diseñó y confeccionó un dispositivo contenedor blando de fieltro que a modo de cinturón elástico ajusta la acción de los transductores al cuerpo de los comensales.



Figura 5. Imagen del dispositivo vibratorio.

5. Conclusiones

En la idea de Quorum Sensing subyace una ontología aplanada de los sentidos, donde se relativiza la jerarquía vertical entre sentidos “primarios” y “secundarios” y se enfatizan operaciones horizontales de asociaciones trans-sensoriales que traducen unos sentidos en otros, incluyendo los no humanos como el sentido de quórum de las bacterias.

Creemos que esta experiencia tiene también potencial como dispositivo de investigación de la influencia de los estímulos vibrotáctiles en la percepción de la comida, así como de aspectos lúdicos de la interacción con los alimentos y de la comensalidad remota .

6. Agradecimientos

Agradecemos a la Kone Foundation, a los Profesores Anu Hopia y Seppo Salminen de la Universidad de Turku, y a la profesora Marika Kinnunen y estudiantes de la escuela de vidrio de Nuutajärvi, que posibilitaron la realización de Quorum Sensing en Finlandia.

Referencias

- Anonymous. 2013. “Musical spoons to go with your Heinz beans”. Advertising Age, 28 March, <http://adage.com/article/creativity-pick-of-the-day/bompas-parr-design-musical-spoons-heinz-beans/240605/>
- Chen, Y. C., Woods, A. T., & Spence, C. (2018). Sensation transference from plateware to food: The sounds and tastes of plates. *International Journal of Food Design*, 3(1), 41-62.
- Mesz, B., Herzog, K., Amusatogui, J. C., Samaruga, L., & Tedesco, S. (2017, November). Let's drink this song together: Interactive taste-sound systems. In *Proceedings of the 2nd ACM SIGCHI international workshop on multisensory approaches to human-food interaction* (pp. 13-17).
- Spence, C., & Piqueras-Fiszman, B. (2014). *The perfect meal: the multisensory science of food and dining*. John Wiley & Sons.