

Título Ciencias de datos: Valor tecnológico para el profesional en alimentos

Tipo de Producto Publicación científica

Autores Maria G. Corradini, Marta Gozzi, Cinthia Santo Domingo, Tomas Tecce, Gonzalo Zarza

Código del Proyecto y Título del Proyecto

P17T04 - Data Science into Food Science (Ciencia de Datos en Ciencia de Alimentos)

Responsable del Proyecto

María Corradini

Línea

TIC (Informática) y ABI (Alimentos, Bioinformática)

Área Temática

IS (Ingeniería de Software) y AN (Análisis de Alimentos)

Fecha

Junio 2017

LA DISCIPLINA

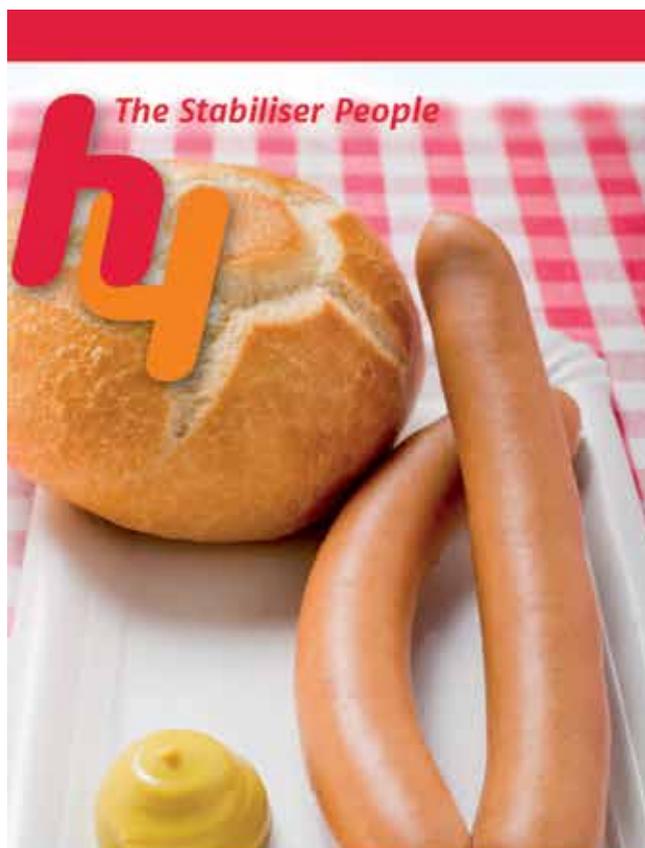
denominada Data Science posibilita la extracción de conocimientos a partir de una gran cantidad de información mediante el uso de técnicas robustas

La disciplina denominada Ciencia de Datos (Data Science) posibilita la extracción de conocimientos a partir de una gran cantidad de información mediante el uso de técnicas robustas cuya validación estadística puede ser cuantificada. Las áreas centrales de la Ciencia de Datos son **el manejo de datos** que consiste en métodos para organizar, clasificar y procesar gran cantidad de datos complejos, **el aprendizaje estadístico y automático** basado en el desarrollo de modelos predictivos que permiten explicar relaciones presentes en datos complejos y la **visualización** para facilitar la toma de decisiones y expresar los resultados de una manera accesible ^[1,2].

La utilización de estrategias de la Ciencia de Datos para el análisis de información compleja ha avanzado significativamente en una gran cantidad de disciplinas como biología, ingeniería química, ingeniería electromecánica y química computacional. En el área de la Tecnología e Ingeniería de Alimentos, por otra parte, la utilización de dichas estrategias para manipular, transformar y analizar bases de datos complejas no está muy difundida y sólo existen aplicaciones en casos puntuales.

Por ejemplo, en los últimos años se han utilizado herramientas computacionales para obtener visualizaciones tridimensionales que permiten la caracterización y selección más precisa de geles moleculares ^[3], se han empleado redes neuronales o algoritmos genéticos para la clasificación de aceites comestibles ^[4,5], y también se ha usado el análisis de datos espectroscópicos de alimentos ^[6], y la aplicación de análisis de componentes principales para identificar sustancias bioactivas en extractos vegetales comestibles ^[7] o jugo de tomates ^[8].

Es por ello que la integración de la Ciencia de Datos con la Tecnología e Ingeniería de Alimentos tiene un enorme potencial para generar un nuevo marco de referencia en el cual extraer mayor información de los datos existentes. De la misma manera que Bioinformática ha agregado herramientas de análisis a la biología y a la medicina, la Informática de Alimentos tiene el potencial de proveer o expandir el uso de nuevas herramientas para el análisis e interpretación de datos complejos en alimentos o sistemas alimentarios.



Salchichas de Viena crujientes y apetitosas – con Hydrosol!

Calidad constante a pesar de las diferencias en las materias primas: Con los sistemas estabilizantes a la medida de Hydrosol, las salchichas son sabrosas y consistentes al morder.

- **Sistemas funcionales para salchichas cocidas**
- **Recetas con coste optimizado**
- **Sabor convincente**
- **Sinéresis minimizada**

Su contacto en Latinoamérica
México: www.sterningredients.com.mx
Otros países: por solicitud.

hydrosol

THE STABILISER PEOPLE

Teléfono + 49 (0) 41 02 / 202-003
Info@hydrosol.de, www.hydrosol.de

EL EMPLEO DE HERRAMIENTAS

computacionales avanzadas no es predominante en el campo de la Tecnología e Ingeniería de los Alimentos, aunque ya existen varias iniciativas en esa dirección



Los alimentos y los sistemas alimentarios son unidades complejas donde gran cantidad de factores interactúan y son relevantes. En muchos casos es difícil separar la contribución de cada factor en la información relevada. Por lo tanto, es de esperarse que los datos que se obtengan del análisis de alimentos y observación de sistemas también sean complejos. Dicha información puede provenir de distintas fuentes, entre ellas 1) los resultados de técnicas analíticas implementadas durante el desarrollo y control de calidad de los alimentos, 2) el desarrollo y síntesis de ingredientes y subproductos, 3) el monitoreo en plantas industriales, y 4) bases de datos de organismos nacionales e internacionales.

Para poder aprovechar todo el potencial inherente a esta diversidad de información, es necesario utilizar herramientas adecuadas que permitan evolucionar desde el análisis de grupos de datos de tamaño reducido y modelos lineales, a un tipo de análisis más complejo como el que se deriva de la caracterización de un sistema alimentario urbano (evaluación de características de comercios, prácticas de manejo de alimentos y datos de temperatura) o de nuevas técnicas analíticas que generan información sobre numerosas moléculas al mismo tiempo, como imágenes hiper y multi-espectrales (*HyperSpectral Imaging* -HSI y *MultiSpectral Imaging* -MSI, respectivamente).

Sin embargo, el empleo de herramientas computacionales avanzadas no es predominante en el campo de la Tecnología e Ingeniería de los Alimentos, aunque existen varias iniciativas en esa dirección. Actualmente algunas compañías de alimentos, por ejemplo, McCormick & Company, cuentan con una división de *Big data* cuyo objetivo principal es obtener y analizar grandes cantidades de datos complejos y dispares de manera de establecer conexiones entre las demandas de los consumidores y el desarrollo y marketing de nuevos productos ^[9].

Adicionalmente, algunas universidades (Auton Lab, Carnegie Mellon University) e institutos gubernamentales (Centers for Disease Control and Prevention - CDC) han implementado estrategias para el desarrollo de sistemas para el monitoreo de quejas de consumidores y la identificación de vías de propagación de enfermedades de transmisión alimentaria (ETAs), respectivamente, usando *Big data* ^[10].

Entre los beneficios aparejados al análisis integral de datos de alimentos se pueden mencionar, entre otros: a) la implementación de una estrategia multidisciplinaria que combine Tecnología/Ingeniería de Alimentos, Informática y Estadística y que permita la sinergia de diferentes perspectivas para la extracción e interpretación de la información; b) la optimización de procesos, alimentos y la cadena alimentaria; c) el rápido y efectivo desarrollo de nuevos ingredientes alimentarios con funcionalidad específica; d) la completa utilización de datos analíticos, particularmente aquellos obtenidos a partir de nuevas técnicas como espectroscopia vibracional, HSI o MSI; e) el desarrollo de sistemas de monitoreo de alimentos que pueden contribuir a mejorar la calidad, valor nutricional e inocuidad de productos alimenticios.

La adopción y difusión de estas estrategias dependerá de la obtención y compilación de datos adecuados de inocuidad, calidad y procesamiento de alimentos y la formación de personal con conocimiento adecuado para su implementación. ■

Referencias bibliográficas:

- (1) Beck DAC, Carothers JM, Subramanian VR, Pfaendtner J: Data Science: Accelerating Innovation and Discovery in Chemical Engineering. *Aiche Journal* 2016, 62:1402-1416.
- (2) Holzinger A, Dehmer M, Jurisica I: Knowledge Discovery and interactive Data Mining in Bioinformatics - State-of-the-Art, future challenges and research directions. *BMC Bioinformatics* 2014, 15.
- (3) Corradini MG, Rogers MA: Molecular Gels: Improving Selection and Design Through Computational Methods. *Current Opinion in Food Science*, 2016, 9:84-92.
- (4) da Silva CET, Filardi VL, Pepe IM, Chaves MA, Santos CMS: Classification of food vegetable oils by fluorimetry and artificial neural networks. *Food Control* 2015, 47:86-91.
- (5) de Santana FB, Gontijo LC, Mitsutake H, Mavivila SJ, de Souza LM, Neto WB: Non-destructive fraud detection in rosehip oil by MIR spectroscopy and chemometrics. *Food Chemistry* 2016, 209:228-233.
- (6) Zheng WB, Fu XP, Ying YB: Spectroscopy-based food classification with extreme learning machine. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems* 2014, 139:42-47.
- (7) Donno D, Boggia R, Zunin P, Cerutti AK, Guido M, Mellano MG, Prgomet Z, Beccaro GL: Phytochemical fingerprint and chemometrics for natural food preparation pattern recognition: an innovative technique in food supplement quality control. *Journal of Food Science and Technology-Mysore* 2016, 53:1071-1083.
- (8) Trivittayasil V, Tsuta M, Imamura Y, Sato T, Otagiri Y, Obata A, Otomo H, Kokawa M, Sugiyama J, Fujita K, et al.: Fluorescence fingerprint as an instrumental assessment of the sensory quality of tomato juices. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 2016, 96:1167-1174.
- (9) Anónimo: McCormick Taps Big Data Platform, 2013. <https://consumergoods.com/mccormick-taps-big-data-platform>
- (10) Mermelstein NH, 2017. Big data gets bigger and better. *Food Technology* 71, 118-122.