



 **instituto**
imdea
alimentación

**IMDEA Alimentación: Instituto
de Investigación en ciencias
de la alimentación y la salud**

**IMDEA Food: Research
Institute on Food & Health
Sciences**

Nutrición personalizada y Nutrición de precisión: la nueva nutrición en la ciencia, la empresa y la sociedad

El Instituto IMDEA Alimentación trabaja sobre la base de la nutrición “molecular” que se basa en el conocimiento de los procesos celulares y sistémicos del cuerpo humano, con énfasis en el metabolismo y la inmunidad

El Instituto [IMDEA Alimentación](#) configuró su proyecto científico en 2006, cuando las ciencias de la vida daban un giro histórico tras la publicación del genoma humano en 2001 que, de forma muy significativa, hicieron en paralelo [Science](#) [Vol 29, p. 1195] y [Nature](#) [Vol. 409, p. 934]. Este descubrimiento fue revolucionario para la medicina y la nutrición. Enseguida se comprendió que las prácticas de “talla única”, iguales para todos, resultarían siempre insuficientemente eficaces. Por ello, surgieron la medicina personalizada/medicina de precisión ([The pharmacogenomics journal](#) 1, 1. 2001) y la nutrición personalizada/nutrición de precisión ([Abstracts of Papers of The American Chemical Society](#) 222, U42, 2001).

IMDEA Alimentación se posicionó en esta “nueva nutrición” con la visión de que solamente mediante la personalización de la alimentación se puede conseguir lo que la ciencia y la sociedad llevan persiguiendo más 40 años, desde que el Gobierno de Japón puso en marcha el Programa [Food for Specified Health Uses \(FOSHU\)](#), que es mejorar la salud de manera efectiva mediante la alimentación. La nueva nutrición es una nutrición “molecular” porque se basa en el conocimiento de los procesos celulares y sistémicos del cuerpo humano, con énfasis en el metabolismo y la inmunidad. Gracias a ello, la nueva nutrición es predictiva, terapéutica y efectiva (cada uno con su “talla”).

A través de la genómica, la nutrición personalizada ya es capaz de proveer recomendaciones dietéticas que nos pueden ayudar a decidir qué, cuándo y cómo comer para optimizar nuestra salud. Añadiendo la metagenómica, con el estudio de la microbiota intestinal, las expectativas aumentan y ya se vislumbra la posibilidad de contar con una nutrición de precisión que constituya una herramienta para la medicina que ayude a aproximarse a los grandes desafíos de la salud humana como tratar el cáncer [[Cancers](#) 12, 3399, 2020] o el envejecimiento [[Cell Metabolism](#) 33, 2142, 2021].

¿Por qué no se aplica ya masivamente la nueva nutrición? Agencias de seguridad alimentaria tan importantes como la [EFSA](#) en Europa y la [FDA](#) en los EEUU, llevan décadas haciendo énfasis en recomendaciones nutricionales clásicas, fáciles de prescribir, aunque su efectividad esté lejos de contribuir claramente a la salud pública. Sin embargo, desde los EEUU soplan nuevos vientos ya que [National Institutes of Health](#), el organismo de investigación sanitaria más importante de los EEUU, acaba de presentar el “[2020–2030 Strategic Plan for NIH Nutrition Research](#)” en el que la Nutrición de Precisión es un pilar



Guillermo Reglero
Director de IMDEA
Alimentación
Director of IMDEA Food

Personalised Nutrition and Precision Nutrition: New Nutrition in Science, Business and Society

IMDEA Food Institute works on the basis of “molecular” nutrition, which is based on knowledge of the cellular and systemic processes of the human body, with an emphasis on metabolism and immunity

[IMDEA Food Institute](#) set up its scientific project in 2006, when life sciences were taking a watershed in the wake of the publication of the human genome in 2001, which, very significantly, was made in parallel by [Science](#) [Vol 29, p. 1195] and [Nature](#) [Vol. 409, p. 934]. This finding was revolutionary for medicine and nutrition. It was soon become clear that “one-size-fits-all” practices would always prove to be insufficiently effective. This led to the emergence of personalised medicine/precision medicine ([The pharmacogenomics journal](#) 1, 1. 2001) and personalised nutrition/precision nutrition ([Abstracts of Papers of The American Chemical Society](#) 222, U42, 2001).

IMDEA Food was positioned in this “new nutrition” with the vision that only by personalising food can we achieve what science and society have been pursuing for over 40 years, since the Government of Japan launched the [Food for Specified Health Uses \(FOSHU\) programme](#), namely aimed at improving health effectively through food. The new nutrition is “molecular” nutrition because it is based on knowledge of cellular and systemic processes in the human body, with focus on metabolism and immunity. As a result, the new nutrition is predictive, therapeutic and effective (each to their own “size”).

By means of genomics, personalised nutrition is already able to provide dietary recommendations that can help us decide what, when and how to eat in order to optimise our health. With the addition of metagenomics, with the study of gut microbiota, expectations are rising and we are already envisioning the possibility of precision nutrition as a tool for medicine to help address major human health challenges such as treating cancer [[Cancers](#) 12, 3399, 2020] or ageing [[Cell Metabolism](#) 33, 2142, 2021].

Why is the new nutrition not already massively in place? Major food safety agencies such as [EFSA](#) in Europe and the [FDA](#) in the USA have for decades emphasised classic, easy-to-prescribe nutritional recommendations, even though their effectiveness is far from clearly contributing to public health. However, new winds are blowing from the USA as the [National Institutes of Health](#), the most important health research organisation in the USA, has just presented the “[2020–2030 Strategic Plan for NIH Nutrition Research](#)” in which Precision Nutrition is a basic pillar. This Plan outlines a strategic approach to transform nutrition science.

básico. Este Plan esboza un enfoque estratégico para transformar la ciencia de la nutrición.

IMDEA Alimentación también trata de contribuir a la que la nueva nutrición llegue a la población, para lo que ha comenzado a desarrollar una estrategia a la que pretende atraer a la industria alimentaria porque la nueva nutrición es también fuente de creación de valor. Esta estrategia se denomina INNOHEALTHFOOD y consiste en una estructura integrada de medios de apoyo a la industria alimentaria para llevar al mercado estrategias y productos de nutrición personalizada y nutrición de precisión. Basada en la nutrigenética y en la metagenómica, INNOHEALTHFOOD utiliza nuevas tecnologías para hacer llegar individualmente a las personas, de manera sencilla, las recomendaciones dietéticas que más les convienen para mantener, mejorar o recuperar su salud de manera perceptible.

A continuación, tres expertos profesionales del ámbito de la alimentación y la salud, presentan su visión de la nutrición personalizada y la nutrición de precisión, la verdadera alimentación del futuro que ya es presente.

IMDEA Food is also trying to contribute to bringing new nutrition to the population, and has therefore begun to develop a strategy that aims to attract the food industry as new nutrition is also a source of value creation. This strategy is called INNOHEALTHFOOD and consists of an integrated structure of means to support the food industry in bringing personalised nutrition and precision nutrition strategies and products to the market. Based on nutrigenetics and metagenomics, INNOHEALTHFOOD uses new technologies to provide individuals, in a simple way, with the dietary recommendations that best suit them to maintain, improve or recover their health in a perceptible way.

Below, three professional experts in the field of food and health explain their vision of personalised nutrition and precision nutrition, the real food of the future that is already here.



La Industria alimentaria y la innovación: Un continuo cambio

The Food Industry and Innovation: A Constant Change

La industria alimentaria se enfrenta a un cambio total en la base de la construcción de sus productos en donde cada individuo requiere, para sus mejores condiciones saludables, tener una nutrición personalizada

Autor.- Jorge Jordana. Dr. Ing. Agrónomo. Economista. Miembro del Patronato de la Fundación IMDEA Alimentación.

Hasta hace 25 años, la propia [OCDE](#) calificaba a este sector, el más relevante de nuestra industria, entre los de “baja tecnología”. La innovación siempre era entendida como la introducción de algo a los procesos o productos, que incorporaba nuevo valor a los consumidores y que ayudaba a la diferenciación de los productos. Normalmente eran nuevos desarrollos de productos o procesos ya conocidos.

Pero también hace 25 años la [Organización Mundial de la Salud](#) publicó un informe que vinculaba a la alimentación un porcentaje muy alto de las enfermedades mortales más habituales en los países desarrollados: fracasos vasculares, cáncer, degeneraciones renales y hepáticas. La conocida asociación entre alimentación y salud, ya manifestada por Hipócrates de Cos en 300 a.C., volvía a significar el mayor reto de este sector industrial.

Ya no se trataba de hacer un producto más apetitoso, con ingredientes más atractivos y exóticos, siguiendo las “modas” que las tecnologías de la información han hecho multiplicar también en esta área (veganos, productos “sin”, productos “con”, ingredientes “naturales”, “poco procesados”, etiquetas “limpias”,...), que sin duda suponen oportunidades de mercado que hay que atender, sino empezar a conocer los factores de todo tipo que unen la alimentación con nuestra salud, pues, en ese conocimiento descansará la industria alimentaria del futuro.

Y es un campo científico extraordinariamente complejo. Ya no es solo los 100,000 ingredientes que ingerimos con nuestra alimentación de los que apenas conocemos las rutas metabólicas de menos de un 1% de ellos, si no la revolución explosiva iniciada con la secuenciación del

The food industry is facing a total change in the basis of the construction of its products where each individual requires, for their best healthy conditions, to have personalized nutrition

Author.- Jorge Jordana. PhD in Agricultural Engineering. Economist. IMDEA Food Trustee.

The [OECD](#) itself, until 25 years ago, ranked this sector as the most relevant in our industry, among the “low-tech” ones. Innovation was always understood as an introduction of some kind to processes or products, which added new value for consumers and helped product differentiation. These were usually new developments of already known products or processes.

But at the same time, 25 years ago, the [World Health Organisation \(WHO\)](#) released a report linking a very high percentage of the most common fatal diseases in developed countries to food: vascular failure, cancer, kidney and liver impairment. The well-known food and health association, already expressed by Hippocrates of Cos in 300 B.C., was once again the biggest challenge for this industrial sector.

It was no longer a question of making a more appealing product, using more attractive and exotic ingredients, following the “fads” that IT has also multiplied in this field (vegans, “free” products, “with” products, “natural” ingredients, “limited processing”, “clean” labels, etc.), which doubtlessly represent market opportunities that need to be addressed, but starting to understand the multiple factors that link food to our health, since the food industry of the future will be based on this knowledge.

And it is an extraordinarily complex scientific field. Not only are the 100,000 ingredients that we ingest in our diet of which we barely know the metabolic pathways of less than 1% of them, but also the explosive revolution initiated with the sequencing of the human genome and the consequent evolution of the omics sciences,

genoma humano y la consiguiente evolución de las ciencias ómicas, que a su vez han puesto de manifiesto la existencia de una simbiosis bacteriana de gran extensión e importancia radical en nuestra salud, que aunque no solamente allí, radica en el aparato digestivo: la microbiota.

La complejidad no hace sino aumentar y hoy sabemos que además de que nuestros genes condicionan las condiciones saludables o no de nuestra alimentación, dentro de la epigenética, la nutrición también influye en la expresión de nuestros genes.

La industria alimentaria se enfrenta a un cambio total en la base de la construcción de sus productos yendo, desde una producción masiva, eficiente, para una alimentación que se consideraba suficiente y apropiada, a un escenario en donde cada individuo requiere, para sus mejores condiciones saludables, tener una nutrición personalizada. Y ese cambio acometerlo prácticamente a ciegas, dada la complejidad, especialización e instantaneidad del nuevo conocimiento.

Y para facilitar el tránsito hacia este nuevo paradigma, es extraordinariamente adecuado la existencia de un centro como IMDEA Alimentación, que se ha especializado en comprender y avanzar en este campo del conocimiento: nutrición personalizada, alimentación, inmunidad, cáncer. Sus resultados son prometedores, aunque tardan en poder llegar al sistema productivo, pues hasta las más grandes empresas de alimentación mundiales han renunciado a introducir, por ellas mismas, los cambios disruptivos que motivan los nuevos hallazgos.

Se está imponiendo la estrategia de favorecer la creación de pequeñas empresas, muy intensas en nuevas tecnologías, las Start-up de Foodtech, creadas sobre una nueva idea y que, cuidado su desarrollo con ayudas externas públicas o privadas, muestran en el tiempo su capacidad de éxito o de fracaso, integrándose los éxitos en las estructuras comerciales o financieras de las empresas veteranas del sector alimentario. En el impulso acogedor de esa nueva constelación de FoodTech, también esperamos el aliento del IMDEA Alimentación.

which in turn have revealed the existence of a bacterial symbiosis of great extension and radical importance in our health, which, although not only there, lies in the digestive tract: the microbiota.

Complexity is only increasing and today we know that in addition to our genes affecting the healthy or unhealthy conditions of our diet, within epigenetics, nutrition also influences the expression of our genes.

The food industry is facing a major change in the basis of the construction of its products, ranging from efficient mass production for a diet that was considered sufficient and appropriate, to a scenario in which each individual requires personalised nutrition for the best health conditions. And such a change needs to be undertaken practically blindly, given the complexity, specialisation and instantaneousness of the new knowledge.

So as to facilitate the transition towards this new paradigm, the existence of IMDEA Food is extraordinarily appropriate, as it has specialised in understanding and advancing in this field of knowledge: personalised nutrition, food, immunity, cancer. Its results are promising, although they are slow to reach the production system, given that even the world's largest food companies have refused to introduce, on their own, the disruptive changes driving the new findings.

The strategy of favouring the creation of small companies, very intensive in new technologies, the Foodtech start-ups, founded on a new idea and which, after their development with external public or private aid, show over time their capacity for success or failure, integrating their successes into the commercial or financial structures of the food sector's veteran companies, is gaining ground. In the welcoming impulse of this new constellation of FoodTech, we also expect the inspiration of IMDEA Food.





Genes y microbioma: una oportunidad de futuro para la industria agroalimentaria

Genes and Microbiome: a forward-looking opportunity for the agri-food industry

El microbioma digestivo varía, entre otros parámetros, en función de la dieta, la edad de la persona, el uso de fármacos o la presencia de enfermedades en nuestro cuerpo

Autores.- Daniel Ramón. Presidente del Patronato y del Comité Científico de IMDEA Alimentación.

Los últimos años han dado lugar a avances muy importantes en la genómica. La secuenciación del primer genoma humano tuvo un coste de 3000 millones de dólares y supuso el trabajo de 3000 científicos durante diez años. Hoy en día es posible secuenciar un genoma humano por 100 dólares, y lo hace un técnico de laboratorio y en unas pocas horas. Los avances en las tecnologías de secuenciación masiva y su optimización han revolucionado la biología, y no sólo por permitirnos secuenciar millones de genomas humanos y su relación con la salud y la enfermedad, también por abrir la puerta a estudiar otros problemas biológicos relevantes y, entre ellos, el estudio de comunidades microbianas. Para ello basta utilizar una aplicación específica de la genómica a la que llamamos análisis del microbioma que nos permite ver todos los microorganismos que hay en una muestra (biológica o ambiental) independientemente de que podamos cultivar esas cepas o no en el laboratorio. Por su empleo y los resultados obtenidos se han tambaleado los cimientos de la microbiología, al descubrirse que nuestro planeta está lleno de bacterias, levaduras y hongos. Son muchos más de los que pensábamos, al extremo que por cada humano hay 1.4 trillones de microorganismos.

Al aplicar estos análisis de microbioma al cuerpo humano, los resultados obtenidos han sido sorprendentes. Por muy sanos que estemos no hay parte de nuestro cuerpo donde no haya microorganismos y, además, lo están en un número considerable. Y lo más relevante es que el porcentaje mayoritario de esas bacterias está en el tracto digestivo, constituyendo lo que se denomina microbioma digestivo. Este microbioma digestivo varía, entre otros parámetros, en función de la dieta, la edad de la persona o el uso de fármacos. Y no sólo eso, cada vez se dispone de más publicaciones que indican que existen muchas patologías intestinales en las que se han descrito cambios

The digestive microbiome varies, among other parameters, depending on the diet, the age of the person, the use of drugs or the presence of diseases in our body

Author.- Daniel Ramón. Chairman of the Board of Trustees and Scientific Committee of IMDEA Food.

The last few years have seen major advances in genomics. The sequencing of the first human genome cost \$3 billion and involved the work of 3,000 scientists over ten years. Today it is possible to sequence a human genome for \$100 done by a lab technician in a few hours. Advances in mass sequencing technologies and their optimisation have brought about a revolution in biology, not only by allowing us to sequence millions of human genomes and their relationship to health and disease, but also by opening the door to the study of other relevant biological problems, including the study of microbial communities. To this end, we merely need to use a specific application of genomics called microbiome analysis, which allows us to see all the existing microorganisms in a sample (biological or environmental) regardless of whether or not we can cultivate these strains in the laboratory. Its use and the results have shaken the foundations of microbiology, revealing that our planet is full of bacteria, yeasts and fungi. There are many more of them than we thought, to the extent that for every human there are 1.4 trillion micro-organisms.

When these microbiome analyses were applied to the human body, the results that came out were striking. No matter how healthy we are, there is no part of our body where there are no microorganisms and, on top of that, they are present in considerable numbers. And the most important thing is that the majority of these bacteria are found in the digestive tract, making up what is referred to as the digestive microbiome. This digestive microbiome varies, among other parameters, depending on the diet, the age of the individual or the intake of drugs. Not only that, an increasing number of publications indicate that there are many in-

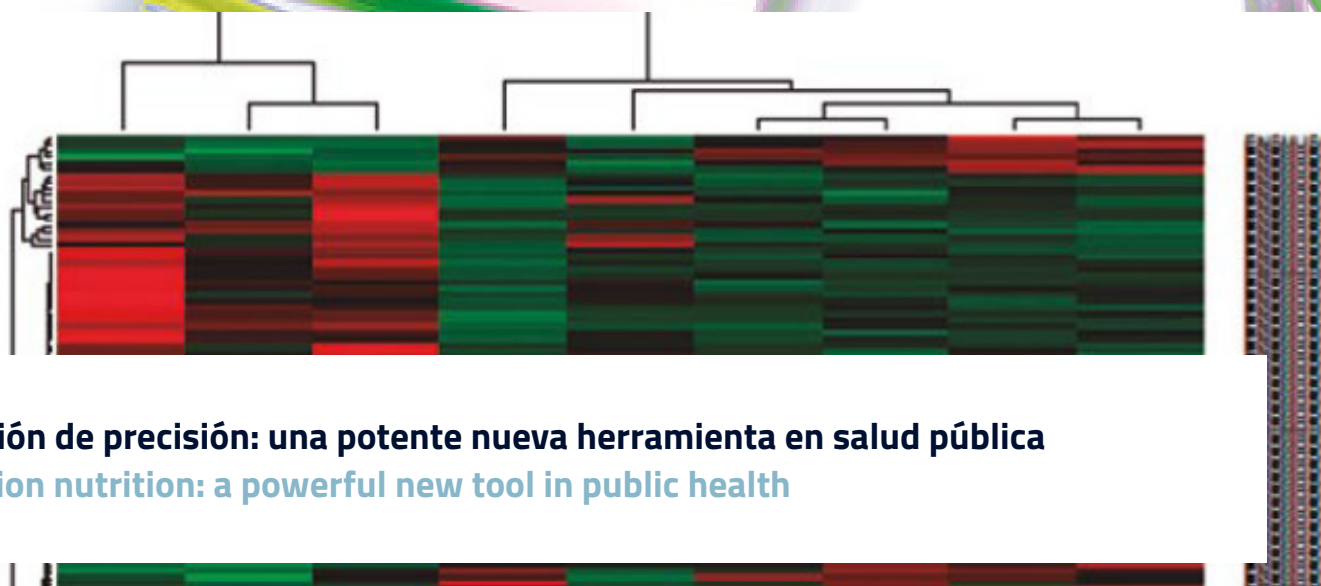
en el microbioma digestivo como es el caso de la celiaquía, la enfermedad inflamatoria intestinal o la enfermedad de Crohn. También se han descrito cambios en el microbioma digestivo de pacientes de autismo, alzhéimer, diabetes tipo II, fibromialgia, fibrosis quística o pârkinson, porque parece existir una conexión entre nuestro tracto digestivo y otros órganos de nuestro cuerpo a las que se les da el nombre de eje cerebro-tracto digestivo o de eje piel-tracto digestivo.

En la mayoría de los casos se desconoce si las alteraciones del equilibrio entre las poblaciones de microorganismos de nuestro cuerpo son la causa o la consecuencia de la enfermedad, pero en otros casos sí. Por ejemplo, algunos problemas relevantes de la piel como la dermatitis atópica o la psoriasis o algunos desórdenes metabólicos tienen como uno de sus orígenes desórdenes en el microbioma digestivo. Todos estos resultados abren la puerta a buscar productos que permitan revertir la situación de disbiosis que aparece en cualquiera de estas patologías. Serán clave para prevenir, o incluso en algunos casos, evitar la enfermedad. Podrán ser más o menos sofisticados, desde un ingrediente funcional a un fármaco. Por eso en este borde se empiezan a dar la mano la industria agroalimentaria y la farmacéutica, la ciencia y tecnología de alimentos y la medicina. Por todo lo expuesto se deduce que cualquier centro de investigación que trabaje en este borde entre alimentación y salud deberá destinar esfuerzos científicos importantes en el estudio del microbioma humano y sus moduladores. Y en particular, en su aplicación en la nutrición de precisión, donde no basta con disponer de los datos genómicos del consumidor y a los mismos habrá que unir sus datos de microbioma digestivo y combinarlos con sus apetencias culturales y saberlos combinar con algoritmos sofisticados. Un futuro apasionante donde confluirán tecnologías diversas pero complementarias.

testinal conditions in which changes in the digestive microbiome have been described, such as coeliac disease, inflammatory bowel disease and Crohn's disease. Changes in the digestive microbiome have also been documented in patients with autism, Alzheimer's disease, type II diabetes, fibromyalgia, cystic fibrosis or Parkinson's disease, because there seems to be a connection between our digestive tract and other organs in our body, which are called the gut-brain-axis or the gut-skin-axis.

It is uncertain in most cases whether disturbances in the balance between the populations of micro-organisms in our body are the cause or the consequence of the disease, but in other cases they are. For example, some relevant skin problems such as atopic dermatitis or psoriasis or some metabolic disorders have as one of their origins disorders in the digestive microbiome. All these results open the door to the search for products that can reverse the dysbiosis that arises in any of these pathologies. They will be key to preventing, or even in some cases, avoiding the disease. They may be more or less sophisticated, ranging from a functional ingredient to a drug. This is why the agri-food and pharmaceutical industries; food science and technology and medicine are beginning to come together at this interface. Hence, it follows that any research centre working at this food-health interface will have to devote significant scientific effort to the study of the human microbiome and its modulators. And specifically, in its adaptation to precision nutrition, where it is not enough to have the consumer's genomic data available but it will be necessary to combine their digestive microbiome data with their cultural preferences and know how to combine them with sophisticated algorithms. An exciting future where diverse but complementary technologies will converge.





Nutrición de precisión: una potente nueva herramienta en salud pública

Precision nutrition: a powerful new tool in public health

El rápido aumento de la población mundial de personas de avanzada edad, los nuevos agentes infecciosos y la gran prevalencia de enfermedades relacionadas con la alimentación, constatan la urgente necesidad de desarrollar nuevas estrategias en salud

Autor.- Ana Ramírez de Molina. Directora del Programa de Nutrición de Precisión en Cáncer de IMDEA Alimentación.

El descubrimiento del Genoma Humano y los avances tecnológicos en secuenciación y las llamadas -ómicas causaron una revolución biomédica, resultando en la implantación de estrategias de Medicina Personalizada por toda Europa. Así, la recientemente iniciada Estrategia Española de Medicina Personalizada tiene como objetivo mejorar las capacidades del Sistema Nacional de Salud, con gran impacto tanto en la salud de la población, como en la competitividad económica del país. La Medicina de Precisión supone la adaptación del tratamiento médico a las características individuales de cada paciente. Esto conlleva identificar pacientes con distintos pronósticos clínicos, distintas necesidades y distintas respuestas a determinados tratamientos. De esta forma, es posible aplicar intervenciones preventivas o terapéuticas en aquellos pacientes que obtendrán máximo beneficio de las mismas, evitando posibles efectos secundarios y gastos asociados a tratamientos no efectivos.

De la misma manera, la Nutrición de Precisión supone la adaptación de estrategias nutricionales a las características individuales y necesidades de cada persona. Está bien establecido que para lograr unas funciones orgánicas correctas, es necesaria una nutrición adecuada, con gran impacto en la respuesta a infecciones, así como en la prevención y efectividad del tratamiento de enfermedades tan importantes en nuestra sociedad como el cáncer, la enfermedad cardiovascular, la obesidad o las enfermedades neurodegenerativas. El reto, por tanto, es encontrar esas estrategias nutricionales adecuadas para lograr con eficacia un efecto preventivo o terapéutico. En la actualidad, gracias a los avances producidos en Biomedicina y en las Ciencias de la Alimentación, la Nutrición de Precisión nos permite

The rapid increase in the world population of elderly people, the new infectious agents and the high prevalence of diseases related to food, confirm the urgent need to develop new strategies in health

Author.- Ana Ramírez de Molina. Director of Precision Nutrition in Cancer Programme at IMDEA Food.

The discovery of the Human Genome and technological progress in sequencing and so-called -omics caused a biomedical revolution, resulting in the implementation of Personalised Medicine strategies throughout Europe. Thus, the recently initiated Spanish Strategy for Personalised Medicine aims to improve the capacities of the National Health System, with great impact on both the health of the population and the economic competitiveness of the country. Precision Medicine involves adapting medical treatment to the individual characteristics of each patient. This entails identifying patients with different clinical prognoses, different needs and different responses to certain treatments. As a result, it is possible to apply preventive or therapeutic interventions to those patients who will derive maximum benefit from them, avoiding possible side effects and costs associated with ineffective treatments.

Similarly, Precision Nutrition involves the adaptation of nutritional strategies to the individual characteristics and needs of each person. It is well-known that proper nutrition is necessary to achieve correct organic functions, with a great impact on the response to infections, as well as on the prevention and effectiveness of the treatment of such important diseases in our society as cancer, cardiovascular disease, obesity or neurodegenerative diseases. The challenge, therefore, is to find the right nutritional strategies to effectively achieve a preventive or therapeutic effect. Today, thanks to advances in Biomedicine and Food Sciences, Precision Nutrition allows us to know what is the right nutrition, different for each person and in the different conditions and stages of life.

saber cuál es esa nutrición adecuada, diferente para cada persona y en las distintas condiciones y etapas de la vida.

Dianas moleculares importantes de la Nutrición de Precisión son la regulación del metabolismo y la inmunidad, tan conocidos en esta etapa de pandemia. Son muchos ya los estudios que demuestran la estrecha relación entre la nutrición, el metabolismo y la función del sistema inmune. También se ha demostrado que se produce un deterioro del sistema inmune asociado a la edad, responsable de una susceptibilidad elevada a infecciones como ha ocurrido en el COVID-19, así como a una disminución en la eficacia de la vacunación. Mantener un sistema inmune funcional es esencial para evitar que se acumulen células senescentes y que se adquiera un estado inflamatorio crónico que favorezca la aparición de enfermedades. Diversos factores ambientales, como la exposición a fármacos, infecciones crónicas, o llevar dieta rica en grasa, pueden comprometer la función del sistema inmune. También diversos factores ambientales y componentes alimentarios pueden prevenir este deterioro y favorecer su funcionalidad. Conocerlos y aplicarlos correctamente es el objetivo de varios proyectos de investigación en IMDEA Alimentación, centro de referencia en Nutrición de Precisión. Un ejemplo es el proyecto NutriSI-ON, financiado por la Comunidad de Madrid y coordinado entre IMDEA Alimentación y el [Centro de Biología Molecular Severo Ochoa](#), que analiza las marcas moleculares de deterioro del sistema inmune, así como el efecto de nutrientes específicos sobre el metabolismo, la microbiota intestinal y el sistema inmune con el fin de proporcionar productos nutricionales dirigidos de alta eficacia para protegerlo. Lo es también el del [proyecto europeo FNS-Cloud](#), que estudia como los componentes nutricionales interaccionan con fármacos, con el fin de encontrar combinaciones sinérgicas en su efecto terapéutico. También de la plataforma mHealth que se está desarrollando de forma coordinada entre IMDEA Alimentación, la [Universidad Autónoma de Madrid](#), el [CSIC](#), y los Hospitales [Infanta Sofía](#) y [La Paz](#), con el fin de aplicar estrategias personalizadas que incluyen la nutrición personalizada y el estilo de vida en pacientes oncológicos.

El rápido aumento de la población mundial de personas de avanzada edad, los nuevos agentes infecciosos y la gran prevalencia de enfermedades relacionadas con la alimentación, constatan la urgente necesidad de desarrollar nuevas estrategias en salud. La Nutrición de Precisión, que emerge como un área de la Medicina Personalizada, tiene el potencial de proporcionar nuevas estrategias efectivas fácilmente aplicables, con gran potencial en nuestro Sistema Nacional de Salud, tal y como se observa en los resultados de ensayos clínicos y proyectos en los que ya se está aplicando.

Important molecular targets of Precision Nutrition are the regulation of metabolism and immunity, so familiar at this stage of the pandemic. Many studies have already demonstrated the close relationship between nutrition, metabolism and immune system function. It has also been shown that an age-associated deterioration of the immune system is responsible for an increased susceptibility to infections as has occurred in COVID-19, as well as a decrease in the efficacy of vaccination. Maintaining a functional immune system is essential to prevent the accumulation of senescent cells and the development of a chronic inflammatory state that favours the onset of disease. Various environmental factors, such as exposure to drugs, chronic infections, or a high-fat diet, can impair the function of the immune system. Various environmental factors and dietary components can also prevent this deterioration and promote its functionality. Knowing them and applying them correctly is the objective of several research projects at IMDEA Food, a reference centre in Precision Nutrition. One example is the *NutriSI-ON project*, funded by the Community of Madrid and coordinated between IMDEA Food and [Severo Ochoa Molecular Biology Centre](#), which analyses the molecular markers of immune system deterioration, as well as the effect of specific nutrients on metabolism, intestinal microbiota and the immune system in order to provide highly effective targeted nutritional products to protect it. This is also the case of the European [FNS-Cloud project](#), which studies how nutritional components interact with drugs, in order to find synergistic combinations in their therapeutic effect. Moreover, the mHealth platform, which is being developed in coordination among IMDEA Food, [Universidad Autónoma de Madrid](#), [CSIC \(Spanish Scientific Research Council\)](#), and [Infanta Sofía](#) and [La Paz](#) hospitals, with the aim of applying personalised strategies that include personalised nutrition and lifestyle in oncology patients.

The rapid increase in the world's population of elderly people, new infectious agents and the high prevalence of diet-related diseases, highlight the urgent need to develop new health strategies. Precision Nutrition, emerging as an area of Personalised Medicine, has the potential to provide new effective and easily applicable strategies, with great potential in our National Health System, as seen in the results of clinical trials and projects in which it is already being applied.



iNutriSI-ON potenciará el sistema inmunitario de la población más vulnerable con inteligencia artificial y nutrición de precisión

iNutriSI-ON project: Artificial intelligence and Precision Nutrition for boosting the immune system of the most vulnerable population

El Instituto IMDEA Alimentación está trabajando para implementar el proyecto iNutriSI-ON que propone desarrollar estrategias de Nutrición de Precisión, que pueden ser implementadas a través de los últimos avances en Inteligencia Artificial, para reactivar el Sistema Inmune deteriorado como consecuencia de la edad, la obesidad o la quimioterapia.

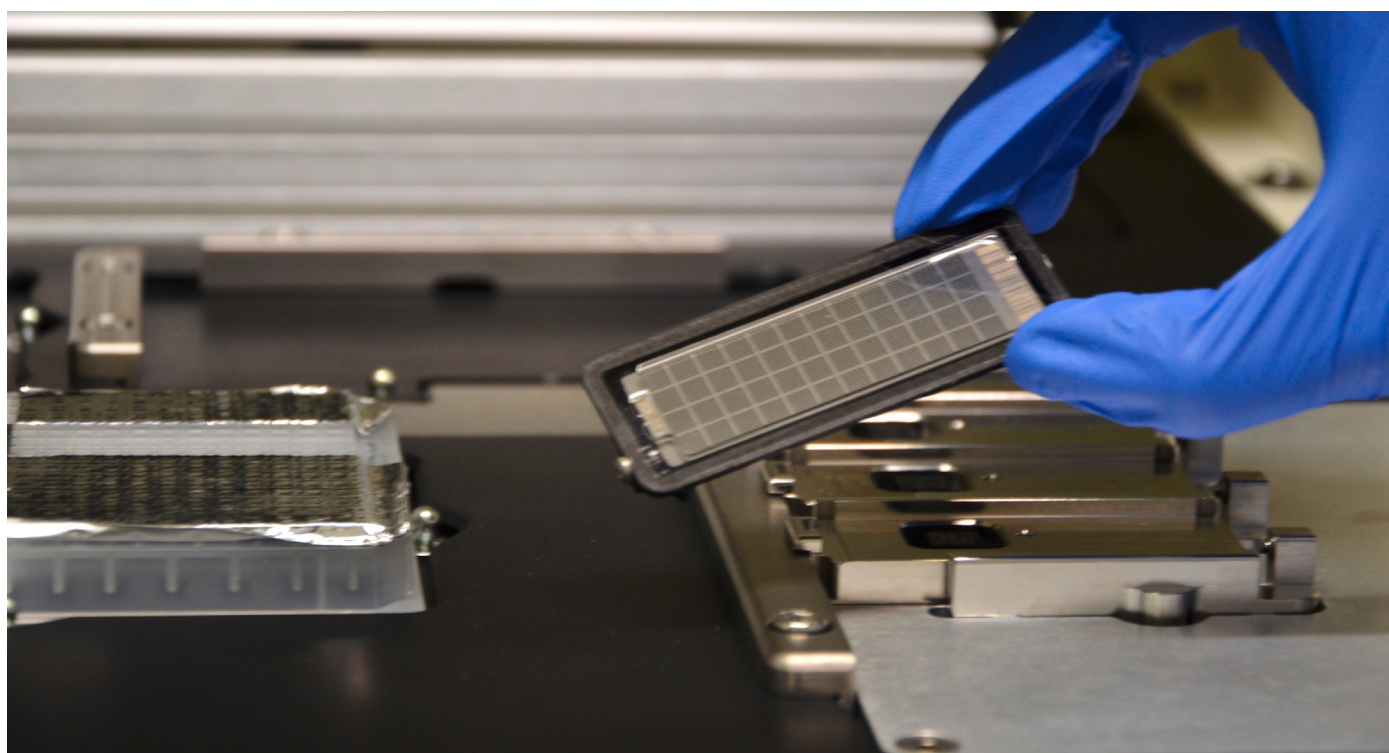


Para más información pulsa aquí

The IMDEA Food Institute is working to implement the iNutriSI-ON project that proposes to develop Precision Nutrition strategies implemented through the latest advances in Artificial Intelligence. These strategies aim to reactivate the Immune System, which can be deteriorated due to age, obesity, or chemotherapy.



for more information clic here



madrimsd.org

suplemento
notiweb



instituto
IMdea
alimentación



 **fundación** para el
conocimiento
madrid