

0208: La innovación en la cocina

Elaborado por: Jose Luis Sesmero Carrasco

Edición: 5.1

**EDITORIAL ELEARNING**

ISBN: 978-84-16199-19-8 • Depósito legal: MA 1041-2014

No está permitida la reproducción total o parcial de esta obra bajo cualquiera de sus formas gráficas o audiovisuales sin la autorización previa y por escrito de los titulares del depósito legal.

Impreso en España - Printed in Spain

# Presentación

Actualmente, el paladar de el/la consumidor/a se ha vuelto más exigente, la oferta de productos es cada vez más variada y compleja, y los establecimientos exponen una extensa gama de degustaciones, con productos sorprendentes y apetecibles que atraen cada vez más a los/as clientes/as, y que estos a su vez demandan.

En este sentido, el sector hostelero debe permanecer alerta, y abordar esta demanda desde una perspectiva innovadora, para ofrecer productos llamativos y de calidad, llevando a cabo preparaciones mediante diferentes técnicas que se abordan en la acción formativa La innovación en la cocina. El/la alumno/a será capaz de ofrecer productos innovadores a los/as clientes/as para así obtener el éxito que logre que el número de consumidores/as en sus establecimientos ascienda.

Todo este proceso educativo, favorecerá el crecimiento personal y profesional de los/as alumnos/as permitiéndoles/as adquirir habilidades y competencias profesionales nuevas, que se verán reflejadas en un aumento de las posibilidades de incorporación a los mercados de trabajo, de desarrollo dentro de empresas del sector hostelería así como promoción interna y movilidad funcional, ayudando su adaptación a un entorno social y laboral continuamente en evolución.

## Objetivos específicos

- Dotar al alumnado de los conocimientos básicos de la cocina molecular, para la utilización y combinación alimenticia de los mismos.
- Preparar a los/las participantes para aprender los distintos tipos de tiempo de cocción al vacío para cada alimento a preparar, y la elaboración de las diferentes espumas que se pueden realizar como acompañamiento a una presentación de un plato.
- Proporcionar a los/las trabajadores/as las técnicas de ahumados, y las posibles conjugaciones con otro tipo de alimentos, así como la utilización de las flores, algas, sushi, etc.
- Aportar a los candidatos/as de otras técnicas de repostería, las cuales están en auge, como el fondant, cupcakes, tradicionales macarons, etc.

# Índice

## UD1. La cocina molecular

1.1. La cocina molecular: definición y productos utilizados.	
Alginato, citrato sódico, sal de calcio, gluconolactato cálcico y goma santana.....	11
1.1.1. Esferificación básica .....	28
1.1.2. Esferificación inversa.....	29
1.1.3. Recetas .....	30
1.2. Gelificantes .....	40
1.2.1. Agar-Agar.....	42
1.2.2. Kappa.....	43
1.2.3. IOTA.....	44
1.2.4. Instangel .....	45
1.2.5. Goma tara.....	46
1.2.6. Goma gellan.....	47
1.2.7. Metilcelulosa .....	47
1.2.8. Recetas con gelificantes .....	49

1.3. Emulsionantes (aires) .....	59
1.3.1. Lecitina .....	60
1.3.2. Glicéridos de ácidos grasos .....	62
1.3.3. Sucroésteres y sucroglicéridos.....	63
1.3.4. Recetas ilustrativas .....	64
1.4. Espesantes.....	69
1.4.1. Espesantes gastronomía molecular .....	71

## UD2. Cocina al vacío

2.1. Definición de cocina al vacío .....	81
2.2. Uso y aplicaciones de la cocción al vacío.....	88
2.2.1. Técnicas de cocción al vacío. Tiempos.....	89
2.2.2. Técnicas de cocción al vacío. Temperaturas .....	91
2.2.3. Preparado previo. Preelaboraciones, envases y maquinaria .	93
2.2.4. Recetas realizadas con cocción al vacío .....	97

## UD3. Cocina con nitrógeno líquido

3.1. El Nitrógeno líquido.....	115
3.2. Precauciones en la manipulación de N <sub>2</sub> .....	116
3.3. Uso del nitrógeno líquido .....	119
3.4. Recetas con N <sub>2</sub> líquido .....	123

## UD4. Las espumas

4.1. ¿Qué es una espuma? .....	139
4.2. Espumas y aires en la nueva cocina.....	143
4.2.1. El sifón (usos y aplicaciones) .....	145
4.2.2. Aires .....	149
4.3. Recetas .....	152

## UD5. Cocinar con humo

5.1. El ahumado como técnica de conservación .....	177
5.2. El ahumado en gastronomía .....	183
5.2.1. Ahumados caseros.....	186
5.2.2. Bolsas para ahumar.....	190
5.3. El ahumado en la cocina molecular .....	191
5.3.1. Ahumado líquido.....	192
5.3.2. Ahumado en polvo .....	197
5.3.3. Pistola de ahumar.....	199
5.4. Recetas .....	203

## UD6. La cocina con flores y germinados

6.1. Las flores en la cocina.....	215
6.1.1. El uso tradicional.....	216
6.1.2. Nuevas tendencias .....	220
6.1.3. Disponibilidad de uso. Preelaboraciones.....	227
6.2. La gastronomía de los germinados.....	234
6.2.1. La germinación.....	237
6.2.2. Los brotes.....	240
6.2.3. Riesgos en los germinados.....	243
6.2.4. Recomendaciones .....	244
6.2.5. Recetas .....	251

## UD7. Nuevas tendencias asiáticas: Salsas, algas, hongos, productos y métodos de cocinado orientales. Sushi

7.1. Un paseo por la cocina oriental.....	263
7.2. Las salsas más comunes .....	270
7.2.1. Las salsas de soja.....	272
7.2.2. Salsas picantes .....	278

7.2.3. Otras salsas asiáticas .....	281
7.3. Algas .....	285
7.3.1. Algas pardas .....	287
7.3.2. Algas rojas .....	288
7.3.3. Algas verdes .....	290
7.4. Setas orientales.....	292
7.5. Métodos de cocción .....	294
7.6. El Sushi .....	296

## UD8. Repostería artística actual

8.1. Cupcakes o magdalenas creativas: de chocolate, frutas y frutos secos, cítricos, clásicos...etc. ....	315
8.1.1. Herramientas básicas .....	318
8.1.2. Masas de cupcakes .....	320
8.1.3. Preparaciones auxiliares.....	321
8.1.4. Decoraciones.....	323
8.2. Cookies .....	325
8.3. Coulant.....	329
8.4. Macarons .....	333
8.5. Uso del fondant en galletas, tartas, cupcakes,... ..	339

Glosario .....	347
----------------	-----

Soluciones.....	349
-----------------	-----





UD1

La cocina molecular

- 1.1. La cocina molecular: definición y productos utilizados. Alginato, citrato  
sódico, sal de calcio, gluconolactato cálcico y goma santana
  - 1.1.1. Esferificación básica
  - 1.1.2. Esferificación inversa
  - 1.1.3. Recetas
- 1.2. Gelificantes
  - 1.2.1. Agar-Agar
  - 1.2.2. Kappa
  - 1.2.3. IOTA
  - 1.2.4. Instangel
  - 1.2.5. Goma tara
  - 1.2.6. Goma gellan
  - 1.2.7. Metilcelulosa
  - 1.2.8. Recetas con gelificantes
- 1.3. Emulsionantes (aires)
  - 1.3.1. Lecitina
  - 1.3.2. Glicéridos de ácidos grasos
  - 1.3.3. Sucroésteres y sucroglicéridos
  - 1.3.4. Recetas ilustrativas
- 1.4. Espesantes
  - 1.4.1. Espesantes gastronomía molecular.

### 1.1. La cocina molecular: definición y productos utilizados. Alginato, citrato sódico, sal de calcio, gluconolactato cálcico y goma santana

Para definir la cocina molecular habría que remontarse a los primeros estudios específicos que sobre el campo gastronómico se llevaron a cabo en laboratorios. Fue en los últimos años de la década de los sesenta del pasado siglo, dirigidos por un físico húngaro afincado en el Reino Unido, llamado Nicholas Kurti.

Sus estudios gastronómicos trataban de dar explicación a todos los fenómenos físicos y químicos que se producían en la actividad diaria de una cocina. Mientras los cocineros profesionales sabían que determinadas preparaciones cambiaban su textura, color o aromas después de ser sometidos a diferentes cambios de temperatura o adiciones de otros ingredientes, y lo transmitían tal cual a sus aprendices, Él fue al interior mismo de los alimentos mientras eran cocinados para tratar de explicar el fenómeno de una forma científica.



*Raviolis cociendo en agua hirviendo*

Entonces empezó a acuñarse el término “*molecular and phisycal gastronomy*”, como un intento científico de explicar y desentrañar primero todos los procesos culinarios, y aplicarlos después al mundo profesional de la gastronomía.

En la actualidad, la cocina molecular (o gastronomía molecular), está asociada a la restauración basada en la búsqueda de texturas, colores, y combinaciones imposibles de conseguir sin la ayuda de los aditivos y procedimientos desarrollados por químicos, en cocinas-laboratorio, que buscan nuevos caminos para sorprender al cada vez más complicado y exigente mercado gastronómico.

Por tanto, una buena definición del término podría ser:



**Cocina molecular** es la cocina desarrollada por profesionales de la gastronomía apoyados por científicos de la rama química o física, que ponen en común sus avances aplicándolos a su buen hacer culinario.

---

En la actualidad, todo profesional que se decanta por esta rama de la gastronomía, también busca lo novedoso e incluso lo artístico para presentar sus propuestas culinarias, buscando que lo sorprendente y hasta lo exclusivo definan su oferta.

En España, el principal referente de este tipo de restauración ha sido Ferrán Adrià, que durante una década ha ido cosechando títulos de mejor chef del mundo, y ha creado toda una tendencia con sus presentaciones en “El Bulli”, restaurante de la población catalana de Rosas. Tanto es así, que la mayoría de los otros grandes chefs de nuestro país, han incorporado esta forma de hacer gastronomía a su arte, y siempre lo tienen como referencia.

Como en todos los órdenes de la vida, la cocina molecular también tiene sus detractores. Muchos profesionales y consumidores piensan que tanto aditivo no puede ser bueno para la salud, y dudan de la conveniencia de su uso como ingredientes en preparaciones culinarias.

El más destacado de los cocineros contrarios a esta forma de cocinar en España fue Santi Santamaría. En una de sus últimas intervenciones más polémicas

micas, acusó a los cocineros que usaban ciertos aditivos de diseñar recetas para sus comensales que ni ellos mismos se comerían. Esto sentó francamente mal en el seno de las asociaciones profesionales más destacadas e, incluso, provocó una nota de aquella en la que están los principales chefs de España, rechazando tales acusaciones y garantizando que el uso de aditivos nos sólo estaba permitido por la legislación europea, sino que en ningún caso pueden suponer un riesgo para la salud de los comensales.

Lo que sí hay que distinguir en este caso es el uso de aditivos como tal, y el concepto de cocina molecular. Si bien los avances técnicos han desarrollado y permitido el uso de dichos aditivos, la cocina molecular va mucho más allá de su mera utilización, siendo el principal objetivo de la misma el de entender de una forma científica los procesos llevados a cabo en una cocina, y proponer nuevas alternativas para enriquecer el ya vasto mundo culinario.

Sea como fuere, esta circunstancia abrió un debate en el mundillo de la gastronomía mundial, que todavía hoy se alimenta desde ambas partes. Lo cierto es que considerando el volumen de la industria gastronómica en el mundo, la cocina modular supone una pequeñísima parte de la misma en cuanto a número de comensales, en comparación con la más tradicional. Pero eso sí, en cuanto a volumen de facturación, los establecimientos dedicados a este tipo de gastronomía son bastante más importantes. Quizá en la exclusividad está su éxito, y sea precisamente esta circunstancia la que marca el lugar de cada una de ellas.

En epígrafes posteriores, se irá haciendo un recorrido por todos y cada uno de los aditivos más utilizados, su origen, composición, y función para, en virtud de las cantidades utilizadas, intentar comprender cuánto riesgo entrañan.



Pese a los ataques a los profesionales que ejercen la cocina molecular, la mayoría de ellos (al menos los de más éxito) guardan un escrupuloso respeto hacia los usos y técnicas tradicionales, que son los que guardan la consistencia de un arte culinario ya más que centenario. Según Hervé This, ambos tipos de conocimiento (el tradicional transmitido durante generaciones de cocineros, y el científico adquirido en laboratorios) deben coexistir y complementarse.

---

A continuación, se hará un repaso a los diferentes exponentes de la cocina molecular, tanto a los que han facilitado su desarrollo, como los que lo aplican en su actividad hostelera.

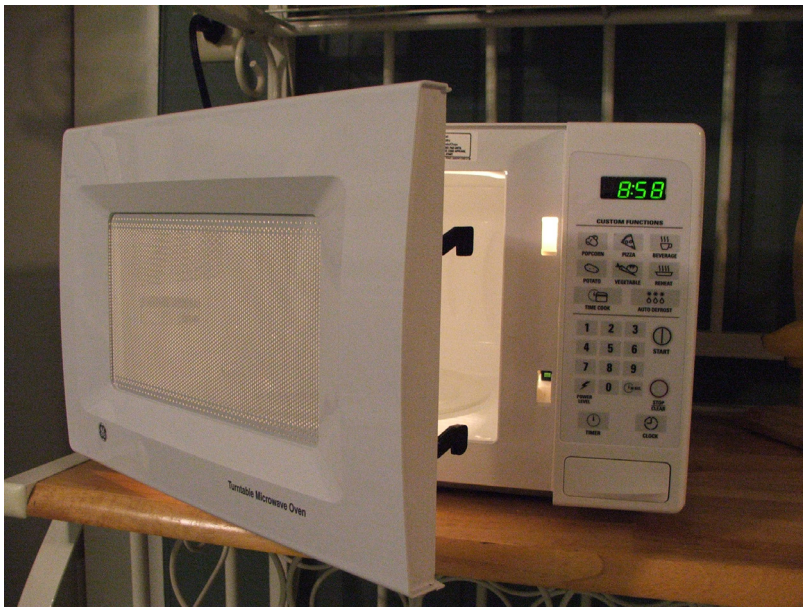
### Nicholas Kurti

Físico húngaro de nacimiento, que tuvo que dejar su país para estudiar la carrera de física en La Sorbona de París. Marchó a Berlín para doctorarse y trabajar con el catedrático alemán Franz Simon, con el que tuvo que huir a Inglaterra después del ascenso de Hitler al poder.

Una vez allí trabajó en el Laboratorio *Clarendon* en la Universidad de Oxford, hasta que marchó a EE.UU. para trabajar en el proyecto Manhattan. Una vez terminada la segunda guerra mundial volvió a Oxford para retomar sus estudios y experimentos con el profesor Simon, con el que consiguió en 1956 alcanzar de forma experimental en laboratorio la temperatura de un microkelvin. Una vez conseguida su cátedra en Oxford (1967), también pasó a profesor asociado de instituciones tan prestigiosas como el *City College* de Nueva York, la Universidad de Berkeley o el *Amherst College* de Massachusetts.

Quizá sea sorprendente que un físico de su talla, que participó en experimentos y desarrollos tan importantes para el devenir de la ciencia mundial, sea conocido por su hobby: la cocina. Y es que en las últimas fases de su carrera dedicó parte de sus estudios a lo que él mismo llamó "*Molecular and physical gastronomy*", en los que quería llegar a explicar científicamente los procesos por los cuales se transforman los distintos alimentos cuando se someten a diferentes técnicas de cocinado.

Su inquietud por la cocina, y sus estudios en esta materia los dio a conocer al público cuando realizó una de sus ponencias más sorprendentes en la *Royal Society*, de la que era miembro electo. Al final de la década de los sesenta, convocó una conferencia bajo el título "El físico en la cocina", y empezó a hablar a los asistentes lamentándose de que los científicos de la época habían llegado a medir la temperatura en la atmósfera del planeta Venus, pero ignoraban la del interior de un soufflé mientras se estaba cocinando, y que eso le producía una "enorme tristeza cuando pensaba en nuestra civilización".



*Horno microonda*

Mostró cómo hacer una preparación totalmente inusual en la época. Se trataba de una clásica tortilla Alaska, pero al revés, con el interior caliente y el exterior frío. Además doblemente inusual, porque usó por primera vez un horno microondas. Ya con anterioridad habló en un programa de televisión (en blanco y negro, por supuesto) de cómo inyectar brandy con una jeringa en el interior de piezas de carne, para hacerlas más tiernas.

Sabías que 

En la actualidad existe un premio europeo “Nicholas Kurti” para trabajos de científicos noveles en el campo de la física a baja temperatura y altos campos magnéticos.

---

## Hervé This

Nacido en Suresnes (Francia) en 1955. Cursó estudios de física y química en el *École Supérieur de Paris*. Su carrera gastronómica la empezó poco después, ya que era su gran inquietud aparte de las ciencias, y durante la mayor parte de la década de los 80 del pasado siglo, colaboró con el profesor húngaro Nicholas Kurti, catedrático de física en la Universidad de Oxford, en investigaciones en el campo de la gastronomía, acuñando el término “gastronomía molecular” por el que, a partir de 1988, se dio a conocer como disciplina científica. De hecho existe un grado en gastronomía molecular impartido por algunas Universidades Europeas.

Como personaje mediático es algo excéntrico y alocado, ya que hace sus presentaciones en Tv y radio, o sus conferencias por medio mundo aunando explicaciones científicas, con procesos culinarios y humor, amalgama que no deja indiferente a nadie, y que crea por igual adeptos y enemigos. Tiene verbo fácil, recurre a explicaciones fáciles de entender para alguien no muy familiarizado con la ciencia, y recubre sus apariciones con un halo de show televisivo que en ocasiones no le hace mucho favor. Eso sí, es un divulgador magnífico, y nunca rehúye una petición de información de sus trabajos por parte de cualquier asistente a sus conferencias, mítines o programas en los medios.

Hervé This es uno de los padres de la cocina molecular, y en sus más de 25.000 descubrimientos fruto de su incansable sed de trabajo en los laboratorios, ha orientado a cocineros de todo el mundo sobre cómo utilizar determinadas técnicas de cocción a baja temperatura, el comportamiento de las proteínas del huevo ante determinadas cocciones o emulsiones, o el uso de grasas diferentes a las tradicionales en la obtención de salsas.

En la actualidad colabora muy estrechamente con el cocinero francés Pierre Gagnaire, con el que mantiene un reto muy especial. En su restaurante del Hotel Balzac de París situado en la calle homónima, se puede degustar una especialidad nueva al mes, especialmente propuesta por el químico, y desarrollada en su laboratorio, aunque finalmente ejecutada por el cocinero.

Gracias a sus estudios hoy se usan en cocina técnicas como la cocción de alimentos a baja temperatura, la emulsión de salsas frías con mantequillas, o las espumas frías o calientes de diferentes elementos como el chocolate, por citar algunas de sus ya innumerables descubrimientos, que otros chefs han utilizado en sus creaciones.

En la actualidad miembro del *Institut national de la recherche agronomique* francés, y consejero científico de varias publicaciones y hasta del ministerio de educación de su país.





*Hervé This en una conferencia en el Institute of Technology de Dublín, Irlanda*

En la cocina molecular, además de los investigadores, toman especial relevancia los divulgadores que dan a conocer los nuevos descubrimientos, ya sean técnicas novedosas, ingredientes, u otros desarrollos. Son el nexo de unión entre los trabajos en laboratorios, y los hosteleros, y el gran público.

Muchos son los periodistas, escritores, críticos, o estrellas del mundo de la comunicación que ejercen dicha tarea divulgativa en unos términos más entendibles de lo que pudieran hacerlo los propios científicos (aunque alguno también se dedique con éxito a esta tarea).

La labor del divulgador no es tanto de presentar nuevos conocimientos, como de explicar, introducir y hasta evaluar, los avances que en materia gastronómica se van produciendo. De hecho los cocineros más dinámicos e innovadores, aquellos que trabajan continuamente en renovar sus propuestas culinarias, se sirven de los grandes divulgadores para dar a conocer sus trabajos, antes, durante y después de cada temporada.

En algunos casos, como el del renombrado Restaurante El Bulli de Adrià, se hacen producciones propias de documentales para enseñar lo que ha sido el trabajo de toda una temporada o, como en este caso de toda la década en la que dicho restaurante ha sido nombrado una y otra vez “el mejor del mundo”.

Pero ¿y antes de cada temporada? ¿Quién se encarga de promocionar los nuevos platos, desarrollados para toda la campaña? Y ¿quién orienta a los consumidores sobre la nueva oferta justo antes de empezarla? A todas estas

preguntas, también se podrían añadir otras más generales sobre la propia cocina molecular, ¿qué es? ¿De dónde viene? ¿Por qué ese nombre? Los divulgadores gastronómicos tienen ese papel de, a través de sus intervenciones, escritos, disertaciones, etc., hacer calar en la sociedad un nuevo estilo de gastronomía que se ha impuesto en las grandes élites, primero, pero que poco a poco va plasmándose en la industria alimentaria, que acabará haciéndolo más asequible al gran público.



Es posible licuar la clara de un huevo ya cocinado, usando borohidrato de sodio, un compuesto que rehace la estructura molecular de las proteínas presentes en ella, liberando el agua que contienen después de ser cocinadas, por lo que el huevo vuelve a su estado inicial. Para los que quieran atreverse a hacer el experimento de forma casera, se puede usar Vitamina C.

---

Entre los grandes divulgadores que llegan a ser referencia para cocineros o comensales de todo el mundo destacaremos la figura de Harold McGee.



*Aunar tradición y conocimiento es uno de los objetivos, junto a la innovación, de la gastronomía molecular.*

## Harold McGee

Es un escritor norteamericano y divulgador gastronómico, cuyo libro más afamado fue publicado en 1984, con el nombre de *On Food and Cooking: The Science and Lore of the Kitchen*, que en España fue publicado después de su revisión en 2004 con el nombre de: *La cocina y los alimentos: enciclopedia de la ciencia y la cultura de la comida*. Aunque cursó estudios tecnológicos, su amor por la gastronomía le llevó por este camino de la divulgación, situándose en la actualidad como uno de los más conocidos e influyentes dentro del mundillo gastronómico internacional.

Hay varios cocineros internacionales que le profesan real devoción, como el británico Heston Blumenthal, o el donostiarra Martín Berasategui, prologuista de su último libro editado en España: *La buena cocina: cómo preparar los mejores platos y recetas*, y que recomiendan su lectura a profesionales, amateurs o a cualquier amante de la buena mesa, además de declararse seguidores acérrimos de su obra.

Como él mismo reconoce, su primer libro coincidió en el tiempo con una época en la que en EE.UU. y Gran Bretaña se estaba viviendo un despertar de la cultura gastronómica como nunca antes, con una enorme proliferación de grandes restaurantes, y una avidez de conocimiento enorme por parte de la ciudadanía, que encumbró su obra hasta ser nombrada por algún que otro crítico, como la biblia o la enciclopedia de la cocina actual.

Aunque algunos profesionales lo ven como alguien rompedor con la tradición, lo cierto es que su obra va más encaminada a conseguir los mismos resultados que los cocineros de tradición empírica, pero basados en el conocimiento científico de cómo se transforman y combinan los alimentos, aplicándoles las técnicas disponibles en la cocina actual. Digamos que no rehúye la tradición, sino que trata de comprender el cómo, y aplicar toda la tecnología (actual y tradicional) usada en cocinas de todo el mundo.

Harold McGee colabora en la actualidad con revistas gastronómicas como *Food & Wine*, *Fine cooking*, o *The art of eating*, y con periódicos más generalistas con *The New York times*, para sus secciones de gastronomía.



En un debate con público celebrado en la edición de Madrid Fusión 2009, en el que participaron Harold McGee, Heston Blumenthal, Ferrán Adrià y otros, se pusieron de acuerdo en decir que lo que ellos hacían realmente no debería llamarse “cocina molecular”, ya que los cocineros no piensan en moléculas mientras trabajan. Convinieron en que el término más correcto podría ser “ciencia gastronómica” o “gastronomía científica”.

---

### Alginato de sodio

Es una sustancia existente en las paredes celulares de las algas pardas que, como la mayoría de los polímeros, conforman las estructuras de las mismas. Es un polisacárido usado muy frecuentemente en industria alimentaria, en la elaboración de vaciados para prótesis dentales, maquillajes, y otros campos en los que hace falta una solidificación rápida, duradera y con cierta elasticidad.

Como aditivo culinario, se presenta en forma de sal potásica, magnésica o sódica, (Alginato potásico, magnésico, o sódico) siendo este último el más utilizado. En la cantidad adecuada, y mezclándolas en soluciones con un ph determinado (siempre mayor que 3,5), se consigue una gelificación de la sustancia en la que se encuentra disuelta, confiriéndole una textura más sólida, que da pie a ser usada de diferentes maneras. Es un espesante natural usado desde antiguo, por su capacidad de mantener la estructura incluso fuera del frío, lo que da una ventaja con respecto a las gelatinas animales.

Pero el uso del alginato sódico más novedoso y revolucionario en la cocina ha sido para elaborar esferificaciones. Esto es posible gracias a la propiedad que posee de reaccionar con una solución calcárea (usualmente cloruro cálcico), produciendo una gelificación progresiva de la sustancia en la que se encuentra disuelta. Esto es aprovechado para producir esferas casi perfectas con textura y aspecto parecido al caviar y otras huevas de pescado.

El alginato sódico se presenta en polvo, para mezclar en soluciones acuosas (deben tener más del 80% de agua en su composición), y con un PH rondando el 4 o mayor, para que funcione correctamente. Se debe dosificar de forma