Aditivos alimentarios

Introducción

Alargar el periodo en que los alimentos se conservan en estado óptimo para su consumo ha sido una de las preocupaciones del hombre desde tiempos remotos. La desecación, la fermentación, el empleo de azúcar o de sal y el ahumado, por citar algunas, son técnicas tradicionales de conservación que hoy día todavía se utilizan.

Aunque pudiera parecer extraño, no ha sido la moderna industria alimentaria la que tuvo la "iniciativa" de inventar los aditivos alimentarios ya que estos se vienen utilizando desde tiempos remotos. Existen datos que prueban el uso de la sal, el vinagre y el ahumado desde tiempos prehistóricos, también los egipcios empleaban los colorantes naturales y los romanos el salitre y los derivados de azufre como conservantes.

Así, la mermelada o las frutas secas se mantienen en buen estado durante más tiempo que la fruta fresca, al igual que ocurre con la leche condensada con respecto a la leche fresca, con el bacalao u otros pescados en salazón y con los encurtidos (aceitunas, pepinillos en vinagre y sal, etc.) en comparación con los mismos alimentos en estado fresco. Pero se ha avanzado notablemente en materia de conservación, y hoy empleamos el frío (refrigeración, congelación), el calor (pasteurización, esterilización) y otros sistemas más modernos y seguros que las técnicas antes mencionadas.

Los aditivos alimentarios son un recurso más de la tecnología alimentaria, y hay que recurrir a ellos cuando su utilización es estrictamente necesaria. Estas sustancias facilitan la disponibilidad de productos alimentarios durante cualquier época del año para un gran número de consumidores y en muchas ocasiones a bajo coste. Los aditivos alimentarios hacen posible avanzar en la conservación, mejorar en la elaboración, modificar características organolépticas (las que se aprecian por los sentidos) y realizar mezclas (de grasa en agua, por ejemplo) para crear nuevos productos que sin ellos no podrían conseguirse.

Los denominados "aditivos alimentarios" son sustancias que se añaden a los alimentos para mejorar su color, su textura, su sabor o, simplemente, para su conservación durante un período más largo de tiempo. En otras palabras, un aditivo es una sustancia, con o sin valor nutritivo, que se añade intencionadamente a un alimento con un objetivo preciso de orden organoléptico, tecnológico o nutricional, deben asegurar y mejorar la conservación, las cualidades organolépticas y/o el valor nutricional de los alimentos. Su empleo debe justificarse por razones tecnológicas, sanitarias, nutricionales o psicosensoriales necesarias

Se consideran, legalmente, como aditivos a aquellas substancias añadidas intencionadamente a los alimentos para mejorar sus propiedades físicas, sabor, conservación, etc., pero no a aquellas añadidas con el objetivo de aumentar su valor nutritivo. En aquellos casos en los que la substancia añadida es eliminada, o la cantidad de ella que queda en el alimento no tiene función alguna, no se considera un aditivo sino un agente auxiliar de fabricación.

El código alimentario Español considera como aditivos todas aquellas sustancias que se añaden intencionadamente a los alimentos y bebidas, sin el propósito de cambiar su valor nutritivo, con la finalidad de modificar sus caracteres, técnicas de elaboración o de conservación o para mejorar su adaptación al uso a que son destinadas.

Hay que señalar que la mejora de la estabilidad y la calidad de los alimentos ha adquirido una importancia considerable y ha permitido a la industria satisfacer las necesidades y los deseos del consumidor.

En épocas anteriores sólo eran objeto de comercio una parte muy pequeña de los alimentos producidos en cada país. El consumo de alimentos era mayoritariamente "estacional" y la disponibilidad de estos dependía de la producción local, determinada por las características geológicas y ecológicas de la zona, factores decisivos en las diferencias existentes entre los patrones alimentarios de diferentes países. Esta

descripción sigue siendo todavía válida para muchos países, pero no para las economías industrializadas en donde el empleo de aditivos alimentarios junto con las nuevas tecnologías han posibilitado la aparición de nuevos productos adaptados a las exigencias de la vida actual tales como platos preparados, postres instantáneos, panes de molde, margarinas hidrogenadas, alimentos tipo fast-food, aperitivos o smacks, salsas, condimentos y otros. La industria necesita estas sustancias para ofrecer esta presentación tan extraordinaria de variedades de alimentos, que no se había dado en toda la historia de la humanidad.

Aunque mucha gente es muy escéptica con respecto a los aditivos, si no se usaran, muchos alimentos frescos no se podrían llegar a consumir. En el mundo moderno es imposible que todos puedan comer los alimentos recién cosechados del huerto o extraídos de la granja. Así que, sin el empleo de unos determinados aditivos, algunos alimentos se estropearían después de uno o dos días de almacenaje debido a las bacterias, la levadura y los hongos, de modo que ciertos aditivos nos protegen contra un posible envenenamiento.

Algunos de ellos son sustancias naturales tales como la sal, el azafrán, caramelo, la cúrcuma, cochinilla y la lecitina, por ejemplo. Otros son imitaciones sintéticas de una sustancia natural, pero fabricadas en dosis altamente concentradas, como la riboflavina y el ácido ascórbico. Sin embargo, la mayor parte de los aditivos se producen en laboratorios químicos. Entre ellos figuran la tartracina y los edulcorantes artificiales, como la sacarina u otros. Todos ellos tienen su propio código que debe especificarse visiblemente en la etiqueta del producto.

Si bien es cierto que el empleo de aditivos de forma descontrolada podrá ocasionar algún problema sanitario y de salud pública, no es menos cierto que gran parte de los productos alimenticios que consumimos hoy en día no podrían existir sin el empleo de estos compuesto. Más de dos terceras partes de los productos que consumimos los contienen. Lo cual hace imprescindible el empleo de tecnologías, algunas altamente sofisticada, para su producción, conservación y posterior manipulación. Los aditivos son parte integrante de estas tecnologías, aunque su participación porcentual en la composición de los alimentos es mínima.

Se debe resaltar la gran importancia que tienen el **aspecto externo** del alimento, así el consumidor asocia los productos de menta al frescor y al color verde, la paella al color amarillo y los helados de diversos sabores a distintos colores y aromas en función de los colorantes y aromas empleados en la elaboración.

Los aditivos alimentarios pueden ser beneficiosos para la salud. El uso de algunos aditivos puede ser beneficioso para la salud, ya que en muchos casos eliminan riesgos de infección o intoxicación alimentaria, y permiten mantener el contenido de vitaminas o de ácidos grasos esenciales.

El empleo de dichos aditivos no siempre es perjudicial para la salud sino que contribuye a la conservación de los alimentos y de sus características organolépticas, contribuyendo, asímismo, a una mejor utilización de los recursos alimenticios a nuestro alcance, aunque otros cumplen tan sólo funciones cosméticas como es el caso de colorantes o aromas.

Una vez conocidos los mecanismos de actuación sobre partes vitales de animales de laboratorio, de algunas sustancias presentes como aditivos en alimentos, conviene ser prudentes en el consumo de éstos, y si es posible reducirlo o evitarlo en los casos de alimentación infantil, sobre todo con sustancias que no están presentes en nuestro organismo y cuya reactividad está sobradamente probada en el laboratorio. Sería deseable la prohibición de algunos de ellos como ya ocurre en países con tecnologías más avanzadas. La controversia existe entre los fabricantes y consumidores, los primeros dirán que sus productos son totalmente inocuos, basándose en las pequeñas cantidades que suponen frente al total del producto y que en todo caso es un riesgo mínimo para la salud. Por el contrario, partidarios de una alimentación sana y natural argumentarán todo lo contrario, que la mayoría de estos son nocivos para la salud. En la actualidad, no está totalmente probado que algunos aditivos supongan un riesgo para la salud, aunque si hay indicios de que no sean totalmente inocuos.

Para garantizar la seguridad de los aditivos alimentarios, éstos deben de ser inocuos por sí mismos, no

contener componentes nocivos, procedentes de sus fuentes naturales o de reacciones químicas que tengan lugar durante el proceso de fabricación. Con este fin los gobiernos de todos los países exigen que las sustancias utilizadas como aditivos, independientemente de la fuente y de la forma de obtención, cumplan una normativa de pureza química y microbiológica muy estricta. En este momento no hay ninguna compañía, aunque se trate de una poderosa multinacional, que esté investigando un aditivo sintético nuevo, porque es un proceso muy largo y muy caro.

La legislación es adecuada, aunque quizás sería necesario aumentar la vigilancia en algunos casos y zonas concretas. Establece una regulación actualizada de los aditivos autorizados en la elaboración de productos alimenticios, así como de sus condiciones de utilización, identidad y pureza, todo ello con objeto de garantizar la protección de la salud y la información de los consumidores. Pretende, asimismo, evitar los obstáculos a la libre circulación de los alimentos que hayan utilizado aditivos en su elaboración, a la vez que propiciar la supresión de condiciones desleales entre competidores, dentro del marco de la consecución del Mercado Interior.

En el estado español se admiten los aditivos aprobados por la Comunidad Europea, designados con números que comienzan por la letra E (Europa). En total, están autorizados 345 aditivos, de los cuales tan sólo se emplea un pequeño porcentaje (125); el resto se usa sólo en casos muy concretos. Actualmente hay una normativa formulada en el Código Alimentario Español (CAE) y reflejada en la legislación dispuesta por el Ministerio de Sanidad y Consumo que regula todo lo referente a los aditivos. La industria alimentaria sólo puede usar aquellos que han sido aprobados.

El comité que se encarga de evaluar la seguridad de los aditivos en Europa es el Comité Científico para la Alimentación Humana de la UE (Scientific Committee for Food, SCF). Además a nivel internacional, hay un Comité Conjunto de Expertos en Aditivos Alimentarios (Joint Expert Committee on Aditivos alimentarios, JECFA) que trabaja bajo los auspicios de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), y la Organización Mundial de la Salud (OMS).
A nivel mundial, la Comisión del Codex Alimentarius, una organización conjunta de la FAO y la OMS, que se encarga de desarrollar normas internacionales sobre seguridad alimentaria, está preparando actualmente una nueva 'Normativa General sobre los Aditivos Alimentarios' (General Standards for Aditivos alimentarios", GSFA), con el propósito de establecer unas normas internacionales armonizadas, factibles e incuestionables para su comercio en todo el mundo. Sólo se incluyen los aditivos que han sido evaluados por el Comité Conjunto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios.

La codificación Europea designa a los aditivos por la letra **E** seguida por las cifras de centenas que indica el tipo de función fundamental que realiza el aditivo. La expresión del nombre específico de los distintos aditivos suele ser complicada por la complejidad de su nomenclatura química, siendo más útil la designación por el número asignado. Para aquellas sustancias que no tenían asignado código por la CEE, se le asignaba la letra H seguida de cuatro dígitos.

Clasificación de los aditivos

Originalmente los aditivos fueron clasificados por su origen en naturales y sintéticos. Esta clasificación aunque lógica contribuyó durante algún tiempo al mantenimiento de una dualidad errónea en la que se equiparaba a lo natural con lo sano y a lo sintético con lo peligroso y que podía colocar al consumidor en una actitud equivocada.
Actualmente, es más adecuado clasificar a los aditivos de acuerdo a su actividad específica. Nuestras Reglamentaciones disponen como obligatoria la declaración de los aditivos añadidos a un alimento indicando el tipo de las mismas y su número de identificación para conocer su naturaleza de acuerdo a las listas positivas autorizadas dentro de cada una de las categorías. En este caso, se debe advertir al consumidor que la incorporación de aditivos autorizados a los alimentos es en muchos casos aconsejable y que no se debe considerar a estos alimentos como de una calidad inferior respecto a los que no los llevan.

CLASIFICACIÓN DE LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS.

SUSTANCIAS QUE IMPIDEN LAS ALTERACIONES QUÍMICAS o BIOLÓGICAS (Antioxidantes, Sinérgicos de antioxidantes y Conservantes)
SUSTANCIAS ESTABILIZADORAS DE LA CARACTERÍSTICAS FISICAS (Estabilizantes, Emulgentes, Espesantes, Gelificantes, Antiespumantes, Antipelmazantes, Antiaglutinantes, Humectantes, Reguladores de pH)
SUSTANCIAS CORRECTORAS DE LAS CUALIDADES PLASTICAS. (Mejoradores de la panificación, Correctores de la vinificación, Reguladores de la maduración).
SUSTANCIAS MODIFICADORAS DE LOS CARACTERES ORGANOLEPTICOS (Colorantes, Potenciadores del sabor, Edulcolorantes artificiales, Aromas).

Los aditivos pueden obtenerse a partir de compuestos naturales o de moléculas artificiales. La naturaleza química es muy variable, pueden ser haptenos de bajo peso molecular, polisacáridos, grasas complejas, pequeños péptidos y proteínas. La clasificación es la siguiente

1. Colorantes (E-100 a E-180)
2. Conservantes (E-200 a E-290).
3. Antioxidantes (E-300 a E-385)
4. Agentes emulsionantes, estabilizantes, espesantes y gelificantes (E-400 a E-495).
5. Potenciadores del sabor (E-620 a E-637).
6. Edulcorantes (E-950 a E-967).
7. Antiapelmazantes (E-504 a E-572).
8. Reguladores del pH (E-260, E-270, E-330, E-338)
9. Gasificante (E-290, E-503, E-339 etc.)
10. Otros.

Esta clasificación no incluye el gran capítulo de los aromas o agentes aromáticos, ya que la CEE considera que no son aditivos y están sometidos a un régimen "particular". Los aromas, naturales o artificiales, no se consideran aditivos y deben constar, con todas las letras en la etiqueta.

En ocasiones, las sustancias empleadas como aditivos tienen más de una de estas funciones

Colorantes
La experiencia ha demostrado que las personas, cuando no vemos el color, tenemos problemas para identificar los sabores. Del conjunto de los aditivos alimentarios, el grupo de los colorantes es, probablemente, el que mayor polémica ha originado entre los consumidores. Frecuentemente, se les considera aditivos de dudosa utilidad por cuanto no mejoran la calidad del producto con respecto a su conservación o calidad nutritiva.

Se añaden a los alimentos para mejorar su aspecto y hacerlos más apetecibles, o para reemplazar pérdidas de color que se producen durante el proceso de elaboración de algunos alimentos. Son los más controvertidos, puesto que no son realmente necesarios.

Algunos son naturales, como los colorantes vegetales propios de ciertas frutas y verduras (E160, beta-caroteno, natural, confiere a frutas y verduras tonos entre amarillos, anaranjados y rojizos y se usa en mantequillas, margarinas y otros alimentos).
Los colorantes naturales son considerados en general como inocuos y consecuentemente las limitaciones específicas en su utilización son menores que las que afectan a los colorantes artificiales. Las vitaminas, cuando se emplea como colorante no pueden hacerse indicaciones acerca del enriquecimiento vitamínico en la publicidad del alimento.

E 150 Caramelo: es con mucho el colorante más utilizado en alimentación, representando más del 90% del total de todos los añadidos. Al ser un producto no definido químicamente, su composición depende del método preciso de fabricación. La legislación exige que la presencia de algunas substancias, generadas durante su obtención, potencialmente nocivas quede por debajo de cierto límite.

E 161 xantofilas: poco usadas como aditivos alimentarios, son en cambio muy importantes como aditivos en el alimento suministrado a las truchas o salmones criados en piscifactorías, y también en el suministrado a las gallinas. El objetivo es conseguir que la carne de los peces o la yema de los huevos tenga un color más intenso. El colorante utilizado en cada caso concreto depende de la especie animal de que se trate, y suele aportarse en forma de levaduras del género Rhodatorula o como algas Spirulina, más que como substancia química aislada. El calentamiento rompe la unión, lo que explica el cambio de color que experimentan algunos crustáceos al cocerlos.

También hay otros de síntesis o artificiales que son más resistentes que los colorantes naturales.

En los últimos años la preocupación por la seguridad de los alimentos, y la presión del público, ha llevado a muchas empresas a revisar la formulación de sus productos y sustituir cuando es tecnológicamente factible los colorantes artificiales por otros naturales. Precisamente la preocupación por su seguridad ha hecho que los colorantes artificiales hayan sido estudiados en forma exhaustiva por lo que respecta a su efecto sobre la salud, mucho más que la mayoría de los colorantes naturales. La tendencia actual es a limitar más aún tanto los productos utilizables como las cantidades que pueden añadirse.

Los más utilizados son los azocolorantes, que se han relacionado con reacciones alérgicas, sobre todo en niños, por consumo excesivo de golosinas coloreadas (como el **E102 o tartracina**, utilizado para obtener el color amarillo de algunos dulces). Se les ha acusado de ser capaces de producir reacciones de sensibilidad en personas alérgicas a la aspirina, aunque esto solo se ha demostrado, en algunos casos, para uno de ellos, la tartrazina. También se les ha acusado sin demasiado fundamento de provocar alteraciones en el comportamiento y aprendizaje en los niños, especialmente también a la tartrazina. La tartracina es capaz de producir reacciones adversas en un pequeño porcentaje (alrededor del 10%) de entre las personas alérgicas a la aspirina. Estas personas deben examinar la etiqueta de los alimentos que pueden contener este colorante antes de consumirlos. El mecanismo de esta sensibilidad cruzada no es bien conocido, ya que no existe un parentesco químico evidente entre ambas sustancias.

El amaranto(E123) es otro colorante azoico derivados del grupo azo(-N=N-) son sospechosos de ser carcinogénico, debido a la reactividad del grupo azo. La flora bacteriana en el intestino, rompe el enlace azo originando aminas cíclicas que pueden ser absorbidas y metabolizadas, produciendo, tanto cáncer como defectos en los embriones y capaz de producir alteraciones en los cromosomas. En general, su uso tiende a limitarse en todos los países. En España, por ejemplo, se ha ido retirado su autorización para colorear diferentes alimentos como los helados o las salsas según se han ido publicando normas nuevas. Tampoco puede utilizarse en conservas vegetales, mermeladas o conservas de pescado. La tendencia parece ser en todo caso la de irlo eliminando progresivamente de la listas autorizadas para cada alimento, de tal modo que finalmente, aunque esté autorizado genéricamente, no pueda utilizarse en la realidad.

E-124 Rojo cochinilla también se ha discutido su posible efecto cancerígeno.

Edulcorantes

Para que un edulcorante natural o artificial sea utilizable por la industria alimentaria, además de ser inocuo, tiene que cumplir otros requisitos: el sabor dulce debe percibirse rápidamente, y desaparecer también rápidamente, y tiene que ser lo más parecido posible al del azúcar común, sin regustos. También tiene que resistir las condiciones del alimento en el que se va a utilizar, así como los tratamientos a los que se vaya a someter.
El uso de edulcorantes artificiales ha sido objeto de múltiples polémicas por lo que respecta a su seguridad a largo plazo. La forma más adecuada de enfocar esta polémica es desde la perspectiva del riesgo beneficio. El consumidor tiene que decidir si asume en algunos casos un riesgo como contrapartida de las ventajas que le reporta el uso de determinados productos, ventajas que en este caso serían la reducción de las calorías ingeridas sin renunciar a determinados alimentos o sabores. También deben tenerse en cuenta los efectos beneficiosos sobre el organismo de la limitación de la ingesta calórica, especialmente en la prevención de los trastornos cardiovasculares y de ciertos procesos tumorales. Aunque el efecto preventivo se produce fundamentalmente con la reducción del contenido de la grasa de

la dieta, también puede contribuir la reducción del contenido energético global, y en este caso los edulcorantes artificiales serían una cierta ayuda. Por supuesto, son de gran interés para el mantenimiento de la calidad de vida de aquellas personas que por razones médicas tienen que controlar su ingestión de azúcares.

Algunos aditivos poseen un gran poder edulcorante (se emplean en cantidades muy pequeñas) y otros endulzan de forma similar al azúcar común (sacarosa). Los de alto poder edulcorante resultan menos dañinos para los dientes que la sacarosa. De poder edulcorante similar a la glucosa es el E420 (sorbitol), que se obtiene del maíz y está presente de forma natural en algunas frutas. Se emplea en la elaboración de alimentos sin azúcar, aptos para diabéticos. Algunos no aportan calorías ni aumentan los niveles de azúcar en la sangre (glucosa), por lo que se utilizan en productos bajos en calorías o libres de azúcar, indicados para personas con exceso de peso o que padecen diabetes. Son de alto poder edulcorante los aditivos E951 o aspartamo y E954 (sacarina).

E 951 aspartamo: químicamente está formado por la unión de dos aminoácidos (fenilalanina y ácido aspártico), uno de ellos modificado por la unión de una molécula de metanol. Aunque como tal no existe en la naturaleza, sí que existen sus componentes, en los que se transforma durante la digestión. Es varios cientos de veces más dulce que el azúcar. Por esta razón, aunque a igualdad de peso aporta las mismas calorías aproximadamente que el azúcar, en las concentraciones utilizadas habitualmente este aporte energético resulta despreciable.
El aspartamo no tiene ningún regusto, al contrario que los otros edulcorantes, y es relativamente estable en medio ácido, pero resiste mal el calentamiento fuerte, por lo que presenta problemas para usarse en repostería.

El aspartamo se transforma inmediatamente en el organismo en fenilalanina, ácido aspártico y metanol. Los dos primeros son constituyentes normales de las proteínas, componentes naturales de todos los organismos y dietas posibles. La fenilalanina es además un aminoácido esencial, es decir, que el hombre no puede sintetizarlo en su organismo y tiene que obtenerlo forzosamente de la dieta. Sin embargo, la presencia de concentraciones elevadas de fenilalanina en la sangre está asociada al retraso mental severo en una enfermedad congénita rara, conocida con el nombre de fenilcetonuria, producida por la carencia de un enzima esencial para degradar este aminoácido. La utilización de aspartamo a los niveles concebibles en la dieta produce una elevación de la concentración de fenilanalina en la sangre menor que la producida por una comida normal.

Cantidades muy elevadas, solo ingeribles por accidente, producen elevaciones de la concentración de fenilalanina en la sangre inferiores a las consideradas nocivas, que además desaparecen rápidamente. Sin embargo, en el caso de las personas que padecen fenilcetonuria, el uso de este edulcorante les aportaría una cantidad suplementaria de fenilalanina, lo que no es aconsejable. Por otra parte, el metanol es un producto tóxico, pero la cantidad formada en el organismo por el uso de este edulcorante es muy inferior a la que podría representar riesgos para la salud, y, en su uso normal, inferior incluso a la presente en forma natural en muchos alimentos, como los zumos de frutas.

E 954 sacarina se obtiene a partir del tolueno, es muy dulce y no tiene contenido calórico. Hay indicios de que pudiera ser perjudicial para la salud, en algunos países se advierte este hecho en el producto. Se emplean en bebidas light, algunos yogures bajos en calorías y en forma de granulado, pastillas o líquido. La sacarina no es mutágena. Su efecto en la vejiga de las ratas se produce mediante una irritación continua de este órgano producida por cambios en la composición global de la orina que, entre otros efectos, dan lugar a cambios en el pH y a la formación de precipitados minerales. El ataque continuo tiene como respuesta la proliferación celular para reparar los daños, y en algunos casos estas proliferación queda fuera de control y da lugar a la producción de tumores. Es interesante constatar que el efecto de formación de precipitados en la orina de las ratas se debe en gran parte o en su totalidad al sodio que contiene la sacarina, ya que la forma libre o la sal de calcio no producen este efecto.

E 952 ciclamato no tiene la consideración universal de aditivo alimentario sin riesgos. Se han publicado trabajos indicando que, en animales de experimentación, dosis altas de esta substancia actúan como cancerígeno y teratógeno, lo que significa que produce defectos en los fetos. También se han indicado

otros posibles efectos nocivos producidos por su ingestión en dosis enormes, como la elevación de la presión sanguínea o la producción de atrofia testicular.

E 957 Taumatina. Es una proteína extraída de una planta de Africa Occidental, que en el organismo se metaboliza como las demás proteínas de la dieta. Figura en el libro Guiness de los records como la substancia más dulce conocida, unas 2500 veces más que el azúcar. Tiene un cierto regusto a regaliz, y, mezclada con glutamato, puede utilizarse como potenciador del sabor. Se utiliza en Japón desde 1979. En Inglaterra está autorizada para endulzar medicinas, en USA para el chicle y en Australia como agente aromatizante.

E 959 Neohesperidina dihidrocalcona. La denominada neoesperidina dihidrocalcona (NHDC) se obtiene por modificación química de una substancia presente en la naranja amarga, Citrus aurantium. Es entre 250 y 1800 veces mas dulce que la sacarosa, y tiene un sabor dulce más persistente, con regusto a regaliz. Se degrada en parte por la acción de la flora intestinal.

Potenciadores de sabor

Potencian el sabor y normalmente sólo se usan en productos de sabores fuertes y concentrados. El ácido glutámico se produce industrialmente por fermentación a partir de melaza o de hidrolizados azucarados de almidón. Su adición a los alimentos produce una mayor percepción olfato-gustativa . En dosis elevadas puede originar " el síndrome del restaurante chino" caracterizado por problemas gastrointestinales, dolor de cabeza, visión borrosa, sudoración, hormigueo, somnolencia, sensación de calor y opresión en la cara etc., aunque no está clara la extrapolación de los resultados obtenidos en animales de experimentación respecto al hombre. Están prohibidos en alimentos infantiles. El más común es el **glutamato monosódico (E621)**, muy empleado en la cocina oriental. También se usa en especias y en los cubitos de caldo.

Estabilizantes/emulsionantes

Se utilizan para elaborar mezclas de agua con grasa cuando de forma natural resulta imposible, ya que los estabilizantes permiten mantener la emulsión de estos dos elementos. Muchas de estas sustancias son naturales. Algunos ejemplos: **E 322 (lecitina)**, que generalmente procede de la soja o el huevo y se emplea para elaborar alimentos con poca grasa y en el chocolate, Aunque su número de código correspondería a un antioxidante, su principal función en los alimentos es como emulsionante. En base a que se encuentra en gran cantidad en el cerebro, y a su capacidad de emulsionar otros lípidos, se ha propuesto en ocasiones su uso como tratamiento para enfermedades mentales o como adelgazante. Estas propuestas carecen totalmente de fundamento. El organismo humano es capaz de sintetizar cuanta lecitina necesite, tanto el cerebro como cualquier otro órgano. En cuanto a su supuesto efecto adelgazante, éste no solamente no es cierto, sino que al ser la lecitina un material rico en calorías, en realidad haría engordar.

E471-472 (mono y diglicéridos de ácidos grasos), que se obtienen a partir de grasas y se usan en la elaboración de pasteles sencillos y margarinas. Las sales sódicas de los ácidos grasos son el componente fundamental de los jabones clásicos. El E-471 y el E-472c son unos aditivos importantes de la margarina utilizada para freír, popular en algunos países europeos, para evitar las salpicaduras producidas por el agua que contiene.

Espesantes/gelificantes
De origen natural, poseen una gran fuerza de atracción con el agua, por lo que aumentan la viscosidad o espesan los alimentos. Naturales: goma arábiga, goma tragacanto, goma garrofín, goma guar, agar-agar, pectinas, almidones. Todos ellos son de procedencia vegetal. Tienen propiedades comunes con el componente de la dieta conocido como "fibra", aumentando el volumen del contenido intestinal y su velocidad de tránsito.

El principal efecto indeseable del que se ha acusado a las pectinas es el de que inhiben la captación de metales necesarios para el buen funcionamiento del organismo, como el calcio, zinc o hierro. Respecto a esta cuestión, se considera que no interfieren en absoluto con la captación de ningún elemento, con la posible excepción del hierro. En este último caso, los diferentes estudios son contradictorios. La ingestión de pectinas tiene por el contrario varias ventajas claras. Se ha comprobado que, en primer lugar, hacen que la captación por el aparato digestivo de la glucosa procedente de la dieta sea más lenta, con lo que el ascenso de su concentración sanguínea es menos acusado después de una comida. Esto es claramente favorable para los diabéticos, especialmente para aquellos que no son dependientes de la insulina.
La ingestión de pectinas reduce por otra parte la concentración de colesterol en la sangre, especialmente del ligado a las lipoproteínas de baja y muy baja densidad. Esta fracción del colesterol es precisamente la que está implicada en el desarrollo de la arterioesclerosis, por lo que la ingestión de pectinas puede actuar también como un factor de prevención de esta enfermedad. El mecanismo exacto de este fenómeno no se conoce con precisión, pero parece estar ligado a que las pectinas promueven una mayor eliminación fecal de esteroles.
En resumen, puede concluirse que la ingestión de pectinas a los niveles presentes en los alimentos vegetales, o en los usados como aditivos, no solamente no es perjudicial para la salud sino que incluso es beneficioso.
Las pectinas, especialmente las presentes en el pomelo, han sido objeto de diversas campañas publicitarias en las que se pretende que, en forma de cápsulas o píldoras, permiten conseguir pérdidas de peso casi milagrosas, lo que es totalmente falso.

Acidulantes
Modifican la acidez de los alimentos retrasando el desarrollo de hongos y bacterias (ácido cítrico, ácido succínico, etc.).

FOSFATOS

La principal aplicación del ácido fosfórico es como acidificante en las bebidas refrescantes, y particularmente en las de cola.
Las sales sódicas y potásicas del ácido fosfórico se utilizan en una gran extensión como estabilizantes. Una de sus principales aplicaciones es en productos cárnicos. Al interaccionar con las proteínas disminuyen la pérdida del agua y aumentan la jugosidad del producto. Este efecto se utiliza especialmente en la elaboración de fiambres y otros derivados cárnicos. En España se limita su utilización no por sus eventuales efectos sobre la salud, sino por la posibilidad de la incorporación de una cantidad excesiva de agua al producto, defraudando al consumidor. Por la misma razón está prohibida su utilización en la carne fresca, aunque evitaría la pérdida de jugo durante el almacenamiento y durante su procesado para la venta al detalle ya preenvasada.
La utilización por parte de los industriales de fosfato sódico, en lugar del potásico, algo más caro, es la causa de un cierto sabor astringente que se aprecia en los jamones cocidos más baratos. En productos lácteos se utilizan los fosfatos como estabilizantes de la leche UHT y esterilizada clásica, para evitar su gelificación, y también en la evaporada, condensada, nata y en polvo. También se utilizan, especialmente el E-339, como componente de las denominadas "sales de fusión", utilizadas en la elaboración del queso fundido en lonchas, porciones, etc. para evitar que la grasa presente no se separe del resto de los componentes durante la fusión. En algunos tipos de pan se utilizan los fosfatos para mejorar las propiedades de la masa, favorecer el crecimiento de las levaduras y controlar la acidez.
En general todos los fosfatos actúan también como secuestrantes de metales, lo que hace que tengan efecto antioxidante.
Se ha acusado a los fosfatos de disminuir la absorción de calcio, hierro, magnesio y otros minerales esenciales. En realidad, el efecto de los fosfatos sencillos no parece ser importante, e incluso a veces al contrario, aumentan la absorción. Sí interfieren algunas formas de fosfato unido a compuestos orgánicos (ácido fítico, por ejemplo). Sin embargo estas substancias no se utilizan como aditivo, sino que se encuentran presentes en forma natural en ciertos alimentos de origen vegetal. La absorción de fósforo y su eliminación por vía renal está controlada por la glándula paratiroides. La ingestión diaria admisible es de hasta 70 mg/Kg. de peso para el ácido fosfórico y los fosfatos de sodio y potasio. La de los fosfatos de calcio no está limitada. No obstante, no es la cantidad de fosfatos el parámetro más importante sino la relación fósforo/calcio, que debe estar preferiblemente entre 1 y 1,5. En el caso de dietas bajas en calcio,

la ingestión aceptable de fosfatos es menor que en el caso de dietas ricas en calcio, para mantener esta relación. En experimentos con animales, los fosfatos pueden producir alteraciones renales, cálculos, etc., pero solo a dosis muy altas, mucho mayores que las que se pueden encontrar en los alimentos, aún cuando se usaran a niveles superiores a los legales.

POLIFOSFATO E 450

Los polifosfatos se utilizan fundamentalmente para favorecer la retención de agua en los productos cárnicos. Parece que esto es debido a la interacción de los fosfatos con las proteínas del músculo, aunque el mecanismo exacto de su actuación no está todavía completamente aclarado, a pesar de haberse realizado muchos estudios en este sentido.

En España está autorizado el uso de los distintos tipos del E-450 en embutidos, patés y productos cárnicos tratados por el calor. También puede utilizarse en crustáceos frescos o congelados y en cefalópodos troceados y congelados, en la elaboración de confites y turrones, panes especiales y repostería.

Los polifosfatos se transforman en medio ácido, es decir, en las condiciones del estómago, en ortofosfatos, por lo que sus efectos biológicos son probablemente equiparables; es más, cuando se utilizan en productos cocidos, la propia cocción los transforma en estos fosfatos sencillos. Se ha encontrado, en experimentos con ratas, que los polifosfatos a dosis mayores del 1% del total de la dieta pueden producir calcificación renal. Sin embargo, el hombre parece ser menos sensible, y además los niveles presentes en la dieta son mucho menores. Las razones para limitar su uso como aditivo alimentario no son tanto de tipo sanitario como para evitar fraudes al consumidor al poder utilizarse para incorporar una cantidad excesiva de agua a los productos cárnicos.

CONSERVANTES

La principal causa de deterioro de los alimentos es el ataque por diferentes tipos de microorganismos (bacterias, levaduras y mohos). El problema del deterioro microbiano de los alimentos tiene implicaciones económicas evidentes, tanto para los fabricantes (deterioro de materias primas y productos elaborados antes de su comercialización, pérdida de la imagen de marca, etc.) como para distribuidores y consumidores (deterioro de productos después de su adquisición y antes de su consumo). Se calcula que más del 20% de todos los alimentos producidos en el mundo se pierden por acción de los microorganismos. Por otra parte, los alimentos alterados pueden resultar muy perjudiciales para la salud del consumidor. La toxina botulínica, producida por una bacteria, Clostridium botulinum, en las conservas mal esterilizadas, embutidos y en otros productos, es una de las substancias más venenosas que se conocen (miles de veces más tóxica que el cianuro). Las aflatoxinas, substancias producidas por el crecimiento de ciertos mohos, son potentes agentes cancerígenos. Existen pues razones poderosas para evitar la alteración de los alimentos. A los métodos físicos, como el calentamiento, deshidratación, irradiación o congelación, pueden asociarse métodos químicos que causen la muerte de los microrganismos o que al menos eviten su crecimiento. En muchos alimentos existen de forma natural substancias con actividad antimicrobiana. Muchas frutas contienen diferentes ácidos orgánicos, como el ácido benzoico o el ácido cítrico. La relativa estabilidad de los yogures comparados con la leche se debe al ácido láctico producido durante su fermentación. Los ajos, cebollas y muchas especias contienen potentes agentes antimicrobianos, o precursores que se transforman en ellos al triturarlos.

Los organismos oficiales correspondientes, a la hora de autorizar el uso de determinado aditivo tienen en cuenta que éste sea un auxiliar del procesado correcto de los alimentos y no un agente para enmascarar unas condiciones de manipulación sanitaria o tecnológicamente deficientes, ni un sistema para defraudar al consumidor engañándole respecto a la frescura real de un alimento.

Las condiciones de uso de los conservantes están reglamentadas estrictamente en todos los países del mundo. Usualmente existen límites a la cantidad que se puede añadir de un conservante y a la de conservantes totales. Los conservantes alimentarios, a las concentraciones autorizadas, no matan en

general a los microorganismos, sino que solamente evitan su proliferación. Por lo tanto, solo son útiles con materias primas de buena calidad.

Conservadores antimicrobianos (E200-299) y antioxidantes (E300-399)

Los conservantes son aditivos no consumidos normalmente como alimento, que se incorpora a éste para acrecentar su seguridad y estabilidad microbiológica. La principal misión de los conservantes es asegurar la estabilidad de los alimentos frente a las oxidaciones y el desarrollo y crecimiento de microorganismos patógenos presentes (salmonelas, clostridium, estafilococos, diversos mohos y toxinas). Los conservantes impiden que se produzcan fermentaciones, putrefacciones y el desarrollo de mohos que puede alterar el alimento.
Aumentan la vida útil de los alimentos. Gracias a ellos, no necesitamos realizar la compra tan a menudo y el precio de algunos alimentos es más barato, ya que se pueden producir a mayor escala.
Se debe remarcar que el empleo de conservadores no mejora la calidad de un producto que esté alterado o contaminado. Además los aditivos conservadores han de ser empleado sólo cuando no haya otro proceso tecnológico que haga innecesario su empleo.

Antimicrobianos: protegen contra el ataque de microorganismos nocivos, que pueden alterar los alimentos (mohos, levaduras) o causar una intoxicación alimentaria (bacterias).

E200-203 (ácido sórbico y sus sales, natural), se emplea en bebidas, derivados cárnicos y lácteos, repostería. Son caros se usan para controlar mohos y levaduras Los sorbatos son muy poco tóxicos, de los que menos de entre todos los conservantes, menos incluso que la sal común o el ácido acético (el componente activo del vinagre). Por esta razón su uso está autorizado en todo el mundo. Metabólicamente se comporta en el organismo como los demás ácidos grasos, es decir, se absorbe y se utiliza como una fuente de energía.

E-210 Acido benzoico no tiene efectos acumulativos, ni es mutágeno o carcinógeno. Pero es más tóxico que otros conservantes. Se utiliza también para controlar mohos y levaduras. Actualmente tienden a disminuir su uso, aunque no existen compuestos que cubran todo el rango de pH para la conservación de los alimentos. Produce irritación de la mucosa intestinal, diarrea, hemorragias internas, aumento de hígado y de riñón.

E220-228 (sulfitos), son inocuos, aunque se han dado casos de hipersensibilidad en personas asmáticas y con acidez gástrica. Utilizados principalmente en bebidas alcohólicas, frutas secas (dátiles) y en los zumos, preservan el contenido de vitamina C. Es especialmente eficaz en medio ácido, inhibiendo bacterias y mohos, y en menor grado, levaduras. Actúa destruyendo la tiamina (vitamina B1), por lo que no debe usarse en aquellos alimentos que la aporten en una proporción significativa a la dieta, como es el caso de la carne; sin embargo, protege en cierto grado a la vitamina C. Pueden provocar reacciones alérgicas: un pequeño porcentaje de los asmáticos, entre el 3 y el 8%, son sensibles a los sulfito; también manifestaciones cutáneas o diarrea.

El E220(dióxido de azufre) , junto con los sulfitos inactiva la vitamina B1(tiamina), ya que la rompen en piramidina y tiazol., diarreas, problemas cutáneos, dolor de cabeza, etc.

E230-232 (bifenilos), admitidos sólo en el tratamiento de la superficie de cítricos y otras frutas, por lo que no dan problemas (ya que no pasan al interior de nuestro organismo).

E-236 –238 ac. Fórmico y sales La famosa "Lista de Villejuif", panfleto lleno de errores, pero muy difundido, los considera inofensivos cuando están entre los conservantes más tóxicos, sin que exista además una justificación tecnológica clara para su empleo.

E249-252 (nitritos y nitratos), su empleo se restringe a alimentos que pueden ser contaminados por el clostridium botulinum, causante del botulismo. Actúan como sal curante en algunos quesos y dan el color rojo típico a los derivados cárnicos curados. De todos modos, su uso es muy restringido y limitado, ya que a altas dosis poseen efectos tóxicos indirectos: forma metahemoglobina Otro riesgo del uso de

nitratos y nitritos es la formación de nitrosaminas, substancias que son agentes cancerígenos. Se pueden utilizar otros aditivos que bloqueen el mecanismo químico de formación de nitrosaminas. Estos aditivos son el ácido ascórbico (E-330) y sus derivados, y los tocoferoles (E-306 y siguientes), especialmente eficaces en medios acuosos o grasos, respectivamente. Se utiliza con mucha frecuencia, y en algunos países (USA, por ejemplo) el empleo de ácido ascórbico junto con los nitritos es obligatorio. el principal aporte de nitrosaminas al organismo humano es el humo del tabaco en el caso de las personas fumadoras.

Pero los nitratos y nitritos también se encuentran en el agua y vegetales (especialmente en zanahorias, acelgas, espinacas y remolacha) de forma natural o por el uso de fertilizantes, y también pueden dar lugar a las peligrosas nitrosaminas. Para reducir el riesgo, conviene quitar el caldo a las verduras mencionadas una vez las hemos cocido, y guardarlas en un recipiente de cierre hermético. Además, es mejor consumirlas en el día.
El caso de los nitritos y nitratos puede ser representativo de las decisiones basadas en la relación riesgo/beneficio. Por una parte, se sitúa el riesgo de la formación de nitrosaminas, potenciales cancerígenos, mientras que por otra se sitúa el beneficio para evitar el botulismo. Con medidas complementarias, como la restricción de los niveles y el uso de inhibidores de la formación de nitrosaminas, los organismos reguladores de todos los países aceptan el uso de nitratos y nitritos como aditivos, considerándolos necesarios para garantizar la seguridad de ciertos alimentos. De todos modos, al incluirse la indicación de su presencia en las etiquetas de los alimentos la decisión última queda en manos del consumidor.
No obstante, debe tenerse en cuenta que la eliminación de los nitritos como aditivos no los excluye ni mucho menos del organismo. Mientras que usualmente se ingieren menos de 3 mg/día en los alimentos, se segregan en la saliva del orden de 12 mg/día, y las bacterias intestinales producen unos 70 mg/día.

E260-263 (ácido acético y sus sales, natural) en conservas de pescado, panadería, conservas vegetales, encurtidos. La legislación española exige en muchos casos que el ácido acético utilizado sea de origen vínico. La razón no es de índole sanitaria sino para la protección de la industria del vinagre. El acetato es una pieza esencial en muchas de las reacciones metabólicas del organismo. El ingerido con la dieta se absorbe y utiliza para la obtención de energía al igual que el E 280 y sus sales (propiónico) o la fabricación de constituyentes del organismo. El ácido acético y los acetatos son productos totalmente inocuos a las concentraciones utilizables en los alimentos. El propiónico es un conservante fundamental en la fabricación del pan de molde, estando autorizado para ello en la mayoría de los países. Esta aplicación por si sola hace que, si se exceptúa la sal común, sea el conservante más utilizado en el mundo

Antioxidantes: usados para evitar que los alimentos grasos se pongan rancios, y para proteger de la oxidación a las vitaminas liposolubles (A, D, E y K). La oxidación de las grasas es la forma de deterioro de los alimentos más importante después de las alteraciones producidas por microorganismos.
La reacción de oxidación es una reacción en cadena, es decir, que una vez iniciada, continúa acelerándose hasta la oxidación total de las substancias sensibles. Con la oxidación, aparecen olores y sabores a rancio, se altera el color y la textura, y desciende el valor nutritivo al perderse algunas vitaminas y ácidos grasos poliinsaturados. Además, los productos formados en la oxidación pueden llegar a ser nocivos para la salud.
Las industrias alimentarias intentan evitar la oxidación de los alimentos mediante diferentes técnicas, como el envasado al vacío o en recipientes opacos, pero también utilizando antioxidantes. La mayoría de los productos grasos tienen sus propios antioxidantes naturales, aunque muchas veces estos se pierden durante el procesado (refinado de los aceites, por ejemplo), pérdida que debe ser compensada. Con el calentamiento de fritura se produce la pérdida de estos antioxidantes.
Las grasas vegetales son en general más ricas en sustancias antioxidantes que las animales. También otros ingredientes, como ciertas especias (el romero, por ejemplo), pueden aportar antioxidantes a los alimentos elaborados con ellos.
Por otra parte, la tendencia a aumentar la insaturación de las grasas de la dieta como una forma de prevención de las enfermedades coronarias hace más necesario el uso de antioxidantes, ya que las

grasas insaturadas son mucho más sensibles a los fenómenos de oxidación.
Los antioxidantes pueden actuar por medio de diferentes mecanismos:
- Deteniendo la reacción en cadena de oxidación de las grasas.
- Eliminando el oxígeno atrapado o disuelto en el producto, o el presente en el espacio que queda sin llenar en los envases, el denominado espacio de cabeza.
- Eliminando las trazas de ciertos metales, como el cobre o el hierro, que facilitan la oxidación.
Los que actúan por los dos primeros mecanismos son los antioxidantes propiamente dichos, mientras que los que actúan de la tercera forma se agrupan en la denominación legal de "sinérgicos de antioxidantes", o más propiamente, de agentes quelantes. Los antioxidantes frenan la reacción de oxidación, pero a costa de destruirse ellos mismos. El resultado es que la utilización de antioxidantes retrasa la alteración oxidativa del alimento, pero no la evita de una forma definitiva. Otros aditivos alimentarios (por ejemplo, los sulfitos) tienen una cierta acción antioxidante, además de la acción primaria para la que específicamente se utilizan.

Estas sustancias deben reunir los siguientes requisitos: ausencia de toxicidad, sin olor, sabor y color, eficacia a baja concentración, fácil de incorporar, resistencia a los tratamientos térmicos y bajo precio.

La protección contra la oxidación de las grasas, los aceites y los alimentos con contenido en lípidos es necesaria, ya que la degradación oxidativa destruye las vitaminas A y E, los ácidos grasos poliinsaturados y esenciales y originan subproductos como volátiles, peróxidos, y oxiácidos. Para evitar estos procesos se recurre al empleo de antioxidantes. Éstos actúan a nivel de la etapa de finalización del proceso de autooxidación donde intervienen como catalizadores negativos. Éstos deben ser donadores de protones, como los monofenólicos, que bloquean la propagación de la reacción en cadena al reaccionar con los radicales libres y originan aniones fenóxidos estabilizados por resonancia. El radical fenóxido puede sufrir diversas reacciones, oxidarse a quinona y a hidroquinona, dimerizarse, formar aductos o regenerarse por algún reductor.

El butilhidroxianisol(BHA, E320) y el butilhidroxitolueno(BHT, E321), son análogos sintéticos de la vitamina E, productos cuya inocuidad ha sido cuestionada. Resulta muy eficaz en las grasas de fritura Su seguridad ha sido discutida extensamente. No tiene acción mutagénica, pero es capaz de modular el efecto de ciertos carcinógenos sobre animales de experimentación, potenciando o inhibiendo su acción, en función del carcinógeno de que se trate. El examen de datos toxicológicos han revelado que pueden actuar a nivel del metabolismo del hígado, pulmón, coagulación sanguínea, de la reproducción, y en el desarrollo de tumores en algunos animales. El BHT se comporta como un agente desacoplante de las oxidaciones y fosforilaciones en las mitocondrias del hígado de la rata. La acción desacoplante del BHT puede atribuirse a la analogía estructural entre el BHT y la tiroxina. En la rata ocasiona una hipertrofia del tiroides. También parece que reduce la absorción intestinal de vitamina K, originando problemas de coagulación sanguínea. El BHT produce también una hipertrofia del hígado de la rata y otros animales, también produce daños en los pulmones del ratón. El BHA produce un aumento de peso en el hígado del mono. Ambos tienen efectos sobre la reproducción y descendencia en animales, además pueden producir reacciones alérgicas, dermatitis, eczema, etc. En algunos animales el BHT y BHA provoca la aparición de tumores en hígado, estómago, etc. Sus mecanismos de acción son desconocidos. Todos estos efectos se han observado en diversos animales, por lo que hay sospechas sobre la inocuidad en los seres humanos.

Los ortofosfatos(E339) son sustancias reforzantes de la acción antioxidante de otras sustancias, usados sobre todo en bebidas refrescantes de cola, pueden disminuir la absorción por el organismo de calcio, hierro y magnesio, ya que forman sustancias insolubles con estos cationes. E338-341 (fosfatos) se emplean en derivados cárnicos

E300-304 (ácido ascórbico o vitamina C y sus sales, natural), utilizado en bebidas de frutas y otros alimentos. El ácido ascórbico es una vitamina para el hombre y algunos animales, y como tal tiene una función biológica propia. Además mejora la absorción intestinal del hierro presente en los alimentos e inhibe la formación de nitrosaminas, tanto en los alimentos como en el tubo digestivo. La adición de ácido ascórbico como antioxidante no permite hacer un uso publicitario del potencial enriquecimiento en vitamina C del alimento.

E306-309 (tocoferoles; formas de vitamina E, natural) empleados en grasas vegetales, panadería, repostería. En las grasas utilizadas en fritura desaparecen rápidamente por oxidación. Son unos protectores muy eficaces de la vitamina A, muy sensible a la oxidación. Al igual que el ácido ascórbico, evitan la formación de nitrosaminas en los alimentos. La función biológica de la vitamina E es similar a su función como aditivo, es decir, la de proteger de la oxidación las grasas insaturadas. La adición como antioxidante no permite hacer un uso publicitario del potencial enriquecimiento en vitamina E del alimento.

E330-333 (ácido cítrico y sus sales, natural) en gran variedad de alimentos sin efectos nocivos. El ácido cítrico potencia la acción antioxidante de la vitamina C.

E 284 ácido bórico continúa utilizándose en la prevención de la melanosis en los crustáceos a pesar de su prohibición.

SECUESTRANTES DE METALES

En este grupo se sitúan aquellas substancias, también denominadas a veces sinérgicos de antioxidantes, que tienen acción antioxidante por un mecanismo específico, el secuestro de las trazas de metales presentes en el alimento. Estas trazas (cobre y hierro fundamentalmente) pueden encontrarse en el alimento de forma natural o incorporarse a él durante el procesado, y tienen una gran efectividad como aceleradores de las reacciones de oxidación.
el ácido láctico, en las cantidades concebiblemente presentes en los alimentos, es totalmente inocuo.

El ácido cítrico es un producto normal del metabolismo de prácticamente todos los organismos aerobios, ocupando un lugar clave en uno de los mecanismos de producción de energía, al que da nombre, el ciclo del ácido cítrico o ciclo de Krebs. Es también abundante en ciertas frutas, especialmente en los cítricos, de los que toma el nombre y a los que confiere su característica acidez.
Con estos antecedentes resulta curioso que en el panfleto sobre aditivos alimentarios denominado "lista de Villejuif" se considere al ácido cítrico como cancerígeno, y además como el más peligroso de todos los aditivos. En el organismo humano el ácido cítrico ingerido se incorpora al metabolismo normal , degradándose totalmente y produciendo energía en una proporción comparable a los azúcares. Es perfectamente inocuo a cualquier dosis concebiblemente presente en un alimento.

ESTABLECIMIENTO DEL IDA Y VALORACION DE LA INOCUIDAD.

La condición primordial de los aditivos es su seguridad o inocuidad, es decir, la razonable certeza de ausencia de daños o efectos nocivos. Por ello, de toda sustancia susceptible de ser utilizada como aditivo, se estudia su toxicidad aguda, subaguda o crónica especialmente, así como las evaluaciones especiales de efectos sobre la reproducción, teratogenicidad, carcinogenicidad y mutagenicidad.
Se prohibe el empleo de cualquiera de ellos que produzca efectos secundarios, y para cada una de las sustancias se ha establecido un nivel de seguridad que ningún fabricante debe exceder. Naturalmente, este nivel se mantiene en un mínimo permitido, muy por debajo de aquel fijado como seguro para el consumo humano, como garantía de seguridad para aquellos que ingieren una mayor cantidad de alimentos preparados.
El objetivo último de los estudios de toxicidad y seguridad de los aditivos es llegar a establecer la dosis máxima sin efectos nocivos, que se traduce en la IDA (ingesta diaria admisible) o DDA (dosis diaria aceptable), que es la cantidad de aditivo, expresada en mg de aditivo por Kg. de peso corporal, que puede consumirse durante un periodo prolongado, o incluso toda la vida, sin peligro para la salud

Antes de que el uso de un aditivo sea aceptado para la alimentación, debe haber sido sometido a una adecuada evaluación toxicológica. Una vez que la necesidad tecnológica y la valoración para el consumo de los aditivos se ha establecido, se necesita conocer las implicaciones sanitarias del uso de los mismos.

Desde una perspectiva sanitaria los aditivos alimentarios plantean un problema derivado de su potencial acción tóxica y será por lo tanto necesario realizar una serie de ensayos toxicológicos para demostrar su inocuidad, así como, una serie de ensayos especiales

Es necesario determinar por pruebas toxicológicas si la sustancia se ajusta a los niveles de seguridad deseados para su uso como aditivo. A partir de la dosis más elevada que no haya producido efectos adversos en el animal, se fija el factor de inocuidad y con estos datos se establece la Ingesta Diaria Admisible (IDA). La IDA se define como la cantidad media de la sustancia que puede ingerirse diariamente a través de la dieta, aun durante toda la vida sin riesgos detectables, tomando en consideración todo los factores conocidos hasta el momento de la evaluación. Se expresa en mg de sustancia ingerida por Kg. de peso corporal y por día, ya que es evidente que cuanto mayor sea el organismo tanto mayor será la posibilidad de dilución de la sustancia potencialmente nociva, así como la capacidad para destruirla o expulsarla.
La ingesta diaria admisible para una sustancia, y en particular para un aditivo alimentario, se establece casi siempre a partir de modelos experimentales animales. El valor habitual es el resultado de dividir por 100 la cantidad más alta que no produce efecto en ninguna especie animal de la utilizadas y se denomina NOEL (NO Effect Level). Este sistema incluye dos factores de seguridad, uno, el que la especie humana sea 10 veces más sensible que la más sensible entre las especies de experimentación, y otro, que entre las persona que puede haber individuos hasta 10 veces más sensibles de lo normal.
Para aprobar la utilización de los aditivos en los alimentos existen dos Organismos encargados de realizar la evaluación toxicológica y elaboración de Normas de identidad y pureza así como la determinación de su inocuidad basándose en los estudios realizados en animales de experimentación, con diversas dosis y periodos prologados, estos Organismos son el Comité de Expertos de la FAO/OMS (JECFA) y el Comité Científico para la Alimentación Humana (CCAH) de la Unión Europea.
Todos los aditivos que aparecen en la "lista positiva" han sido previamente evaluados por la JECFA y por el CCAH. Cuando los comités consideran insuficiente la información disponible pueden establecer o no un IDA provisional, y eventualmente recomendar los nuevos experimentos necesarios.

ENSAYOS NECESARIOS PARA DEMOSTRAR LA INOCUIDAD DE LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS**.**
A/ ENSAYO DE TOXICIDAD AGUDA.
B/ ENSAYO DE TOXICIDAD SUBAGUDA (A CORTO PLAZO).
C/ ENSAYO DE TOXICIDAD CRONICA(A LARGO PLAZO).
D/ ENSAYO ESPECIALES.

ENSAYOS ESPECIALES PARA DEMOSTRAR LA INOCUIDAD DE LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS.
1/ FUNCIONES DE REPRODUCCIÓN Y DEL COMPORTAMIENTO
2/ NEUROTOXICIDAD.
3/ TERATOGENESIS.
4/ CARCINOGENESIS.
5/ MUTAGENESIS.
6/ REACCIONES ALERGIZANTES.
7/ REACCIONES SINERGICAS.
8/ REACCIONES INMUNOLOGICAS
9/ INCIDENCIAS SOBRE EL ECOSISTEMA.
10/ EFECTOS SOBRE LA FLORA INTESTINAL Y POSIBLE CREACIÓN DE CEPAS RESISTENTES.

ETIQUETADO CORRECTO. Se debe informar adecuadamente al consumidor, a través del etiquetado de los productos alimentarios, sobre el contenido exacto de aditivos: denominación, cantidad y efectos secundarios o contraindicaciones de los mismos. En caso de aditivos potencialmente tóxicos o no recomendables para niños, embarazadas o personas que padecen determinadas enfermedades, la etiqueta debe incluir un mensaje de advertencia, tal como ya se hace en algunos países. En Estados Unidos, por ejemplo, los productos que contienen sacarina (E954) están obligados a incluir en sus etiquetas la siguiente leyenda: "Este producto contiene sacarina, de la que se ha determinado que

produce cáncer en animales de laboratorio. El uso de este producto puede ser peligroso para la salud". También se debe advertir en la etiqueta sobre los riesgos que conlleva el consumo de aquellos aditivos que pueden provocar intoxicaciones cuando se combinan con otros antagónicos (por ejemplo, el ácido benzóico (E210), cuando se consume junto con el bisulfito de sodio (E222) puede provocar problemas neurológicos) y de aquellos otros que resultan acumulativos, es decir, aquellos que el organismo absorbe pero no elimina en su totalidad. En este caso lo que importa no es la cantidad diaria ingerida sino la que consumimos a lo largo de toda nuestra vida. Es el caso, por ejemplo, de los antioxidantes BHA y BHT (E320 y E321).

Es importante la lectura de las etiquetas, no solo si los productos aportan suficiente información en sus etiquetas para conocer la valoración nutricional y su composición, sino también se obtienen datos sobre la presencia de aditivos. De forma general los productos *light aportan mayor información.*

Efectos secundarios

La mala fama precede a los aditivos alimentarios, y relacionar salud con aditivos no parece posible si no es de forma negativa, señalando los innumerables peligros y efectos nocivos que puede acarrear su ingestión; en ocasiones sin ningún fundamento científico. Se admite que algunos aditivos pueden provocar (y provocan) **alergias**, pero también lo hacen numerosos alimentos sin aditivos, como huevos, pescado, leche. También es cierto que algunos aditivos no deben ser ingeridos por personas con ciertas alteraciones orgánicas o con intolerancias de origen alimentario, como quienes sufren celiaquía.
A pesar de todo lo expuesto, es necesario evaluar la relación riesgo-beneficio en los aditivos.

Las manifestaciones clínicas secundarias a una intolerancia a los aditivos son fundamentalmente de tipo dérmico siendo la urticaria crónica la más frecuente y los colorantes de síntesis del grupo azo, seguido de los conservantes tipo benzoatos los más comúnmente involucrados.

Así por ejemplo los Nitratos y Nitritos (E-249 a E-252) tienen el inconveniente de poder ser **tóxicos** al unirse a la hemoglobina y poder producir metahemoglobinemia y además existe el riesgo de formación de nitrosaminas (**compuestos cancerígenos**) al reaccionar con las aminas, sin embargo, también tiene la propiedad de conservar el color rojo de la carne al unirse a la mioglobina y ser potentes inhibidores del crecimiento del Clostridium Botulinum que produce la toxina botulínica causante del botulismo.

Otros conservantes, actualmente tienden a disminuir su uso, como los benzoatos, aunque no existen compuestos que cubran todo el rango de pH para la conservación de los alimentos. **Produce irritación de la mucosa intestinal, diarrea, hemorragias internas, aumento de hígado y de riñón**.

También se están cuestionando los colorantes sintéticos de tipo azoico y en la actualidad se intentan sustituir por colorantes naturales aunque tecnológicamente no se consiguen los mismos efectos, uno de ellos es la tartrazina (E-102) que es el colorante que ha sustituido al azafrán en la elaboración de las paellas, o el rojo cochinilla (E-124) utilizado en alimentos de confitería, postres, helados y embutidos de baja calidad sustituyendo al pimentón, que está siendo sustituido por el colorante natural cochinilla (E-120), o los carotenos (E-160), aunque siempre los naturales son más frescos y más caros y menos potentes.

El asma por aditivos, es también una constante en la literatura médica, así como la existencia de ciertos trastornos psicomotores que pueden estar desencadenados por la acción directa de algunos colorantes sobre el sistema nervioso central
El caramelo (colorante natural), da el color marrón y es el más frecuente en las bebidas refrescantes junto con el amarillo quinoleína. Los efectos secundarios del caramelo están en estudio y en España no está sometido en general a más limitación que la buena práctica de fabricación.

El amarillo quinoleína (E-104), es un colorante sintético que se utiliza en bebidas con color naranja, se absorbe poco en aparato digestivo y no está autorizado en otros países como Estados Unidos, Canadá y Japón como aditivo alimentario.

La tartracina (E-102), es un colorante azoico, que confiere color limón, siendo unos de los más empleados, es capaz de producir reacciones adversas en un pequeño porcentaje (10 %) de entre las **personas alérgicas a la aspirina**, y en algunos **asmáticos** (alrededor de un 4 %).

Otro colorante azoico muy utilizado es el amarillo anaranjado, que da el color naranja a los refrescos y golosinas, puede ocasionar en niños **alergia y síndrome de hiperactividad**. Igualmente, el rojo cochinilla (E-124) puede producir estos efectos en niños.

El **E-131 azul patentado V**, da color azul violeta, frecuentemente presente en las chucherías puede producir **anafilaxia en niños predispuestos**.

En el caso de los potenciadores del sabor como el Glutamato (E-620) se ha especulado con la posibilidad de que en un consumo excesivo puede causar el llamado "**síndrome de Restaurante Chino**", aunque no está clara la extrapolación de los resultados obtenidos en animales de experimentación respecto al hombre. El glutamato monosódico puede ocasionar alergia, urticaria, angioedema, síndrome del restaurante chino y no está indicado en bebés.

Otros aditivos cuestionados son los antioxidantes sintéticos el butilhidroxitolueno (BHT) pueden causar **alergia, afectación hepática, no indicado en bebés y se ha sugerido un posible efecto cancerígeno**, o como el butilhidroxianisol (BHA) que puede ocasionar alergia, aumento de la concentración de lípidos/colesterol y no está indicado en bebés. Ambos, el BHA (E-320) y el BHT (E-321), por su posible efecto mutagénico o carcinogénico y aunque no está suficientemente probado, la tendencia actual es a reducir su uso. En el caso del empleo de antioxidantes naturales como el ácido ascórbico (E-300) y los tocoferoles (E-306 a E-309) su uso como aditivos no autoriza a indicar en el etiquetado del producto que ha sido enriquecido con estas vitaminas.

También son cuestionados los ortofosfatos (E-339) usados en la bebidas refrescantes de cola porque pueden disminuir **la absorción del calcio, hierro y magnesio**, y no están autorizados en las carnes viejas porque pueden dar sensación de frescura ya que disminuyen la pérdida de agua y aumenta su jugosidad, y podrían inducir a error al consumidor.

Entre los edulcorantes sintéticos de reciente aparición el aspartamo (E-951) es el principal edulcorante bajo en calorías, pero tiene el inconveniente de no resistir bien el calor y ser inestable en la bebidas carbónicas. Además, al estar compuesto por fenilalanina y ácido aspártico **no es tolerado por los enfermos de fenilcetonuria**, debiendo figurar en el etiquetado en aquellos productos que lo contienen.

Otros aditivos actúan como sustancias extrañas que son absorbidas y eliminadas por la orina sin más. Otras no se absorben.

Aditivos seguros

Otros edulcorantes como acesulfamo K, ciclamato, sacarina, la Lecitina no son tóxicos. La lecitina, es el emulgente más utilizado, especialmente en los bombones, es considerado como un aditivo seguro. No se ha limitado la ingestión diaria admisible. Su origen es a partir de habas de soja, semillas de otras leguminosas, maíz, cacahuete, huevo.

Como conclusión, a pesar de que en algunos casos existe algún riesgo potencial debido al consumo de ciertos aditivos, habrá que valorar siempre la dualidad riesgo beneficio y el valor IDA establecido para una correcta evaluación de los mismos. Además, será necesaria una reevaluación periódica de los aditivos alimentarios por parte de los Organismos competentes en función de los cambios, observados en la condiciones de aplicación, de la existencia de nuevos datos científicos o toxicológicos, o de nuevas técnicas de análisis.

Al analizar los posibles **efectos secundarios** que pueden causar estos aditivos nos encontramos como las **alergias y el síndrome de hiperactividad** son los más comunes, sobre todo referido a los colorantes y conservantes.

El sorbitol, con efecto estabilizante, humectante y edulcorante **no está indicado en niños** y un consumo excesivo puede ocasionar **flatulencia y diarrea.**

Respecto al síndrome de hiperactividad, Feingold y cols. relacionan la conducta hiperactiva en niños y la ingestión de alimentos que contienen condimentos artificiales, colorantes y salicilatos; Feingold sostiene, según su experiencia, que aproximadamente el 50% de los niños con hipercinesia y alteraciones en el aprendizaje responden favorablemente ante las restricciones.
A partir de estas conclusiones aparecen numerosas críticas, principalmente metodológicas y se han realizado muchos estudios con resultados contradictorios.

El glutamato monosódico, es el potenciador del sabor más utilizado, su consumo en la dieta se ha asociado a la presencia de **asma bronquial**, entre otros efectos y el denominado **síndrome del restaurante chino**. El mecanismo patogénico es actualmente desconocido, aunque se han barajado diferentes hipótesis. Algunos aditivos, entre ellos el glutamato, interfieren en la síntesis o liberación de neurotransmisores a nivel cerebral por una acción directa del ácido glutámico o alguno de sus productos de decarboxilación, en el niño puede dar lugar a síntomas hipotalámicos y en el adulto esta acción tóxica directa afectaría al centro del apetito del hipotálamo y conduciría a una obesidad.
El conservante más utilizado, el E-211 (benzoato sódico), puede **ocasionar alergias y síndrome de hiperactividad en niños**. A pesar de que su estructura es muy similar a la aspirina no se han encontrado reactividad cruzada; la incidencia de reacciones adversas es muy variable y en poblaciones seleccionadas con rinitis y asma puede variar entre un 2.5 % y un 11.5 % respectivamente.

En general, los edulcorantes más utilizados son el aspartamo, ciclamato y sacarina. El aspartamo se transforma inmediatamente en el organismo en fenilalanina, ácido aspártico y metanol. Los dos primeros son constituyentes normales de las proteínas; la fenilalanina es además un aminoácido esencial. Sin embargo, en las personas que **padecen fenilcetonuria** producida por la carencia de la enzima necesaria para degradar este aminoácido, el uso de este edulcorante les aportaría una cantidad suplementaria de fenilalanina que podría ser perjudicial. En España se usa mucho en productos dietéticos, que deben llevar una advertencia para personas con fenilcetonuria. A nivel mundial es el principal edulcorante bajo en calorías.

Entre los antioxidantes, considerar los más frecuentemente encontrados, el butilhidroxitolueno (BHT) y butilhidroxianisol (BHA). El BHA, evita el enrranciamiento de las grasas. El BHT, se emplea con mucha frecuencia combinado con el BHA ya que potencian mutuamente sus efectos; BHA y el BHT son dos conservantes con gran poder antioxidante, es por ello que se utilizan en la conservación del aceite y cuerpos grasos, helados, gomas de mascar, preparados de patata. Estas sustancias son también utilizadas en la industria farmacéutica y en la cosmética, es por ello que las dermatitis de contacto es la patología más frecuentemente reseñada en la literatura.

Los aditivos y el cáncer
Las diversas investigaciones dedicadas a encontrar una posible relación entre los aditivos y determinadas enfermedades han llegado a la conclusión de que un 35% de todos los tipos de cáncer están vinculados con la alimentación. Sin embargo, los productos más sospechosos son los llamados «naturales», tales como la carne ahumada y el alcohol. No se tiene constancia de que los aditivos puedan contribuir a la incidencia de las enfermedades cancerosas. Al contrario, los conservantes que evitan la formación de moho sirven incluso para prevenir el cáncer, ya que el moho en sí se ha relacionado con un mayor riesgo de desarrollar un cáncer estomacal o en el esófago. Asimismo, es posible que los antioxidantes intervengan en la prevención de otros tipos de cáncer.

Los aditivos y la hiperactividad infantil
Algunas veces se considera que los aditivos comunes, tales como la tartracina amarilla, rojo cochinilla y **amarillo anaranjado** son los responsables de causar hiperactividad en algunos niños. Realmente parece ser que ciertos niños desarrollan determinadas reacciones alérgicas a los aditivos, los cuales, ocasionalmente, llegan a alterar notablemente su conducta. No obstante, en la mayoría de casos de

hiperactividad infantil no se ha podido comprobar que realmente exista una relación entre los aditivos alimentarios y la conducta.

Aditivos y alergias

Las reacciones adversas que pueden producir se dividen en 2 grandes tipos:

1.- Reacciones alérgicas mediadas por un mecanismo inmunológico: Los más frecuentemente implicados son los colorantes, sobre todo del tipo azoico.

2.- Reacciones de intolerancia o idiosincrasia, de mecanismo no inmunológico, en la mayoría de casos desconocido. Aunque no existen grandes estudios que lo demuestren parece ser que la gran mayoría de reacciones a los aditivos alimentarios pertenecen a este segundo tipo, es decir, reacciones de intolerancia más que de alergia en sí misma.

La sintomatología clínica atribuida a los aditivos alimentarios es muy amplia siendo los síntomas más comunes aquellos que afectan al aparato respiratorio (particularmente asma y rinitis) y la piel (urticaria y angioedema, dermatitis de contacto, etc.).

Se estima que entre un 5-10% de urticarias crónicas en población adulta se deben, al menos en parte, a algún tipo de reacción adversa a aditivos y en niños existen series con cifras incluso superiores de frecuencia.

Asimismo, aunque a nivel popular es conocida la probable relación entre aditivos alimentarios y síndrome de hiperactividad en niños, recientes estudios científicos bien controlados llegan a la conclusión de que tal relación se da sólo en una pequeña proporción de niños.

Un estudio reciente llevado a cabo a cargo del Gobierno Británico afirma que la tasa de reacciones de intolerancia a aditivos es baja y en la población general oscila entre 0,01-0,26%.

El estudio de la alergia a aditivos es difícil, por una doble razón:

- No es una patología frecuente.

- En la mayoría de los casos se desconoce el mecanismo productor.

- No existen extractos estandarizados para la realización de pruebas excepto para unos pocos como la Eritrosina(E 127), el Rojo cochinilla (E 124), la Tartracina (E 102), etc. Aunque se han intentado varias formas de tratamiento, hoy en día se sabe que el único método eficaz es hacer una buena dieta de exclusión del aditivo o aditivos implicados, lo cual a menudo no es nada fácil debido a la gran distribución de los mismos y a los defectos del etiquetado de productos.

¿Provocan hiperactividad los aditivos alimentarios?

En los años 70, algunos investigadores sugirieron que los cambios en la dieta habían coincidido con un aumento del número de niños que sufrían problemas de comportamiento. La idea de que los aditivos alimentarios, y los colorantes en particular, pudieran tener alguna relación con la hiperactividad generó gran interés y bastante controversia. Los estudios científicos no han demostrado que haya relación alguna entre los aditivos alimentarios, incluidos los colorantes, y los problemas de comportamiento o la hiperactividad. Y actualmente, no existen pruebas en el material científico publicado que apoyen que el uso de dietas de eliminación pueda ser la terapia principal para tratar problemas de comportamiento.

¿Pueden los aditivos causar alergias o intolerancias alimenticias?

El hecho de que los aditivos puedan provocar efectos secundarios ha sido un tema que ha preocupado mucho a la opinión pública, aunque existen detalladas investigaciones que demuestran que normalmente dicha preocupación se basa en ideas equivocadas, más que en el hecho de que puedan existir efectos secundarios identificables. Se ha demostrado que los aditivos alimentarios muy raramente provocan verdaderas reacciones alérgicas (inmunológicas). Entre los aditivos alimentarios más frecuentemente asociados con reacciones adversas se encuentran:

Los colorantes a la cabeza. Se han dado ocasionalmente reacciones a la tartracina (E102, un colorante artificial amarillo) y a la carmina (E120 o cochinilla roja) en personas sensibles. Entre los síntomas que se asocian a los mismos están las erupciones cutáneas, la congestión nasal y la urticaria (se estima que se da en 1-2 personas de cada 10.000) y muy raramente se han dado reacciones alérgicas a la carmina mediadas por IgE. También se han dado casos en los que la tartracina ha provocado asma en personas sensibles, aunque la incidencia es muy baja.

Sulfitos. Uno de los aditivos que puede causar problemas en personas sensibles es el grupo conocido como agentes de sulfitación, que incluyen varios aditivos inorgánicos de sulfito (E220-228), entre ellos el sulfito sódico, el bisulfito potásico y el metabisulfito potásico, que contienen dióxido de sulfuro (SO2). Estos conservantes se emplean para controlar la proliferación de microbios en bebidas fermentadas y su uso ha sido generalizado durante más de 2000 años en vinos, cervezas y productos transformados a base de frutas. En personas sensibles (asmáticos), los sulfitos pueden provocar asma, que se caracteriza por las dificultades respiratorias, la respiración entrecortada, la sibilancia y la tos.

Glutamato monosódico (MSG) y aspartamo. El Glutamato monosódico está compuesto por sodio y ácido glutámico. El ácido glutámico es un aminoácido que se encuentra de forma natural en alimentos ricos en proteínas, como la carne y los productos lácteos, (p. Ej. el queso camembert). El glutamato monosódico se emplea como potenciador del sabor en comidas preparadas, en algunos tipos de comida china, y en determinadas salsas y sopas. Se ha "culpado" al glutamato sódico de ser el causante de varios efectos secundarios, entre ellos dolor de cabeza y sensación de hormigueo en el cuerpo, pero existen estudios científicos en los que se ha observado que no hay relación entre el glutamato monosódico y estas reacciones alérgicas, sino que estos efectos secundarios suelen deberse a otros ingredientes de la comida, o incluso a respuestas psicológicas.
Igualmente, se ha culpado al edulcorante intenso llamado aspartamo (otra sustancia elaborada con aminoácidos naturales, ácido aspártico y fenilalaina) de provocar varios efectos adversos, ninguno de los cuales ha sido demostrado por estudios científicos.

Aunque los aditivos alimentarios no plantean ningún problema para la mayoría de la gente, un reducido número de personas con determinadas alergias puede ser sensible a ciertos aditivos. Parece que en los casos en los que los aditivos alimentarios tienen un efecto adverso, simplemente agravan una condición que ya existía, más que producirla. Debería ser un profesional de la salud o un dietista quien validara estas reacciones adversas, que raramente pueden considerarse alérgicas, y estableciera qué alimentos o componentes alimenticios son responsables de las mismas, para asegurarse de que no se imponen restricciones dietéticas innecesarias. Como todos los aditivos alimentarios deben figurar claramente en las etiquetas, todos aquellos que crean que pueden ser sensibles a un aditivo, pueden evitar consumir los que crean que pueden ocasionarles problemas.
La tartracina (E-102), por ejemplo, puede producir reacciones adversas (alergias no graves y manifestaciones cutáneas o respiratorias) en personas asmáticas y en el 10% de las personas alérgicas a la aspirina.
El consumidor, únicamente puede comprobar el tipo de aditivo que lleva el producto si está embozado y aparece indicado en la etiqueta (no siempre el etiquetado es correcto); lo que no ocurre cuando se compran este tipo de productos a granel.
No obstante, la frecuencia de las alergias a ciertos alimentos como la leche, los huevos, el pescado, el marisco y la intolerancia al gluten o a la lactosa es sorprendentemente alta; y llega a afectar a uno de cada cincuenta individuos; en tanto que la alergia a los aditivos, ha quedado demostrado, es mucho menos frecuente.
Uno de los estudios más recientes y fiables sobre alergia a los aditivos fue realizado por una Administración regional del Reino Unido. Este estudio mostró que, de una población de 18.000 individuos, tres presentaron una intolerancia a ciertos aditivos alimentarios, cifra que coincide con un cálculo anterior realizado por expertos de la Comisión Europea.
En los adultos, la alergia a los aditivos alimentarios parece afectar a una proporción muy pequeña de la población.

Los mecanismos etiopatogénicos de las reacciones adversas inducidas por aditivos son mal conocidos y en gran parte teóricos, siendo muy pocos los medios existentes tanto para el diagnóstico como para su

conocimiento etiopatogénico.

Se pueden dividir en dos grandes apartados, uno con base inmunoalérgica (algunos aditivos actuarían como haptenos, reacciones mediadas por inmunocomplejos, reacciones de hipersensibilidad retardada) que parece menos frecuente y difícilmente demostrable, y otro con base no inmunoalérgica, que sería el más frecuente.

Es preciso recordar, que en el estudio de las falsas alergias alimentarias y en las reacciones adversas a aditivos queda mucho camino por recorrer, tanto en lo referente a los métodos diagnósticos como en el conocimiento de su fisiopatogenia.

PROHIBICION DE ADITIVOS PELIGROSOS PARA LA SALUD. La permisividad de las autoridades sanitarias es excesiva en el caso de los aditivos alimentarios. Con demasiada frecuencia, en lugar de anteponer la salud de los consumidores y su legítimo derecho a estar bien informados, como sería deseable, la Administración cede a las presiones de entidades lucrativas como la Federación de Industrias Alimentarias y de Bebidas. Existen multitud de aditivos autorizados en España que, sin embargo, están totalmente prohibidos en otros países de nuestro entorno por su elevada toxicidad.
Proponemos específicamente excluir y retirar de la lista positiva, además de los colorantes los azoicos (E-102, E-110, E-123, E-124, E-154, E-155) y edulcorantes del Aspartamo (E951) y de los ciclamátos (E952), los siguientes: los conservantes benzoicos (E210 al E213), los sulfitos (E220 al E228), el difenilo y sus derivados (E230 al E233), los nitritos y nitratos (E249 al E252), el ácido bórico (E248), los antioxidantes BHA y BHT (E320 y E321), el carragenano (E407), los emulsionantes polioxietilenados (E431 al E436), los polifosfatados (E450 al E452), los producidos a partir de la celulosa (E460 al E466), los esteres poliglicéricos (E475) y de propano (E477), el ácido glucónico (E574) y los glutamatos (E620 al E625).

Alimentos libres de aditivos

Productos alimenticios que no pueden contener colorantes excepto cuando existan disposiciones específicas que establezcan lo contrario en los anexos III, IV o V

1. Alimentos no elaborados
2. Aguas de bebida envasadas.
3. Leche, leche semidesnatada y leche desnatada, pasteurizada o esterilizada (incluida la esterilización UHT (sin aromatizar).
4. Leche con sabor a chocolate.
5. Leche fermentada (sin aromatizar).
6. Leches conservadas
7. Suero de mantequilla (sin aromatizar).
8. Nata y nata en polvo (sin aromatizar).
9. Aceites y grasas de origen animal o vegetal.
10. Huevos y ovoproductos
11. Harina, sémolas de trigo, otros productos de la molienda y productos amiláceos.
12. Pan y panes especiales.
13. Pastas alimenticias y gnocchi.
14. Azúcar, incluidos todos los monosacáridos y disacáridos.
15. Puré de tomate y tomate envasado (latas, botellas y otros).
16. Salsa a base de tomate.
17. Zumos y néctares de fruta, y zumos de verduras.
18. Frutas, legumbres y hortalizas (incluidas las patatas) y setas, envasadas (latas, botellas y otros) deshidratadas; frutas, legumbres y hortalizas (incluidas las patatas) y setas, elaboradas.
19. Confituras extra, jaleas extra y crema de castañas.
20. a) Pescado, moluscos y crustáceos, así como sus preparados, con exclusión de los platos preparados que contengan dichos ingredientes.
    b) Carnes, aves de corral y caza, así como sus preparados, con exclusión de los platos preparados que contengan dichos ingredientes.
21. Productos de cacao y componentes del chocolate

Café tostado, té y achicoria; extractos de té y achicoria; té, preparados de té, plantas, frutos y cereales para infusión, así como mezclas y mezclas instantáneas de dichos productos.
23. Sal, sustitutos de la sal, salmuera, especias y mezclas de especias.
24. Vino
27. Sangría, Clarea y Zurra,
28. Vinagre de vino.
29. Alimentos para lactantes y niños
30. Miel.
31. Malta y productos de malta.
32. Queso madurado y no madurado (sin aromatizar).
33. Mantequilla de leche de oveja y de cabra.

Queda **prohibida** la utilización de los aditivos alimentarios, distinto de colorantes y edulcorantes, relacionados en:
a) Los alimentos no elaborados
b) La miel
c) el aceite de oliva virgen.
d) La mantequilla.
e) La leche (incluida la entera, la desnatada y la semidesnatada), pasterizadas y esterilizadas (incluida la esterilización UHT) .
f) Los productos lácteos fermentados por la acción de organismos vivos, sin aromatizantes.
g) El agua mineral natural y el agua de manantial
h) El café, excluido el instantáneo aromatizado, y los extractos de café.
i) El té en hojas sin aromatizantes.
j) Los azúcares.
k) La pasta seca.
l) El suero de mantequilla natural.

Bibliografía

León espinosa: estudio de los aditivos alimentarios y su repercusión en la población infantil.

Lista de los aditivos alimentarios permitidos actualmente en la Unión europea y sus números E.

Aditivos alimentarios: Evaluación de la inocuidad, clasificación y funciones tecnológicas. (Dr. Pedro Mario Fernández San Juan. Centro Nacional de Alimentación. Instituto de Salud Carlos III.)

Real Decreto 1477/1990, de 2 de Noviembre por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria de los Aromas que se utilizan en los Productos Alimenticios y de los Materiales de Base para su Producción (B.O.E. 22-11-90).

Real Decreto 2001/1995, de 7 diciembre, por el que aprueba la lista Positivos de Aditivos Colorantes autorizados para su uso en la elaboración de Productos Alimenticios, así como sus condiciones de utilización. (B.O.E. 22-1-96).

REAL DECRETO 4/2004, de 9 de enero, por el que se modifica la Reglamentación técnico-sanitaria de los aromas que se utilizan en los productos alimenticios y de los materiales de base para su producción, aprobada por el Real Decreto 1477/1990, de 2 de noviembre

ORDEN SCO/1512/2003, de 2 de junio, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 1917/1997, de 19 de diciembre, por el que se establecen las normas de identidad y pureza de los aditivos alimentarios distintos de colorantes y edulcorantes utilizados en los productos alimenticios

ORDEN SCO/1050/2002, de 7 de mayo, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 1917/1997, de 19 de diciembre, por el que se establecen las normas de identidad y pureza de los aditivos alimentarios distintos de colorantes y edulcorantes utilizados en los productos alimenticios

REAL DECRETO 142/2002, de 1 de febrero, por el que se aprueba la lista positiva de aditivos distintos de colorantes y edulcorantes para su uso en la elaboración de productos alimenticios, así como sus condiciones de utilización.

REAL DECRETO 1118/2007, de 24 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 142/2002, de 1 de febrero, por el que se aprueba la lista positiva de aditivos distintos de colorantes y edulcorantes para su uso en la elaboración de productos alimenticios, así como sus condiciones de utilización.

Real Decreto 299/2009, de 6 de marzo, por el que se establecen las normas de identidad y pureza de los edulcorantes utilizados en los productos alimenticios.

REGLAMENTO (CE) No 1333/2008 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 16 de diciembre de 2008 sobre aditivos alimentarios

C. C. Hughes, "Guía de Aditivos". Acribia, 1994.

Takayuki Shibamoto, Leonard F. Bjeldanes, "Introducción a la toxicología de los alimentos". Acribia, 1996.