

*El ingrediente que le hacía falta*



**NUTRER  
S.A. DE C.V.**



*especialista en aditivos para la Industria de Alimentos*

[www.nutrer.com.mx](http://www.nutrer.com.mx)

**BASF**

**BROSTE**

**SENSUS**

**COLCA APX**  
GRUPO INCA

**Kimitsu**  
CHEMICAL INDUSTRIES

**HSC**  
HOLLAND • SWEETENER • COMPANY

**BIOCON**  
working with Nature

**OMNICHEM**  
WJINOMOTO

**FOREST FLAVORS**  
INTERNATIONAL, INC.



**alimcarat**

**Daicel**

Loders **Croklaan**

**BORCULO DOMO**  
Ingredients

■ Matriz México:

Calle 4 no. 25-C Fracc. Alce Blanco  
53370 Naucalpan, Edo. Méx.  
E-mail: [ventasfood@nutrer.com.mx](mailto:ventasfood@nutrer.com.mx)  
Tel: (0155) 1083-4500 Fax: 5358-9420

■ Sucursal Guadalajara:

Volcán Vesubio 5387  
Col. El Colli, Urbano  
45070 Zapopan, Jalisco  
Tel/Fax: (0133) 1057-6770 al 75

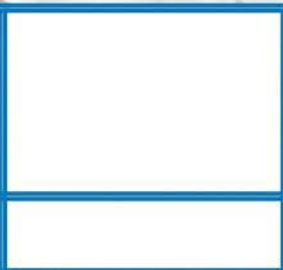
■ Sucursal Monterrey:

Adolfo López Mateos 1099 - A Bodega 3  
Col. Margarita Salazar  
64610 San Nicolás de los Garza, Nuevo León  
Tel/Fax: (0181) 8007-8800 al 05



# degussa.

## Food Ingredients



Via Gustavo Baz Sur No.27  
Centro Naucalpan de Juarez  
Edo de Mex. C.P. 53000

tel: 53580311  
fax: 53580258  
53580294

[www.texturantsystems.com](http://www.texturantsystems.com)  
[servicioclientes@degussamex.com.mx](mailto:servicioclientes@degussamex.com.mx)



Guadalajara: (33) 31219988 Durango: (811) 7502440  
Costa Rica: (506) 2900050 El Salvador: (503) 2744061 Guatemala: (502) 2541013

# Fibras Dietéticas:

## Beneficios para la Salud y Oportunidades de Negocio en México

Las fibras dietéticas son un concepto en constante cambio. Cada vez existe más evidencia de los múltiples beneficios para la salud y también tiene usos tecnológicos importantes. Ambos puntos nos permiten anticipar un importante crecimiento de la oferta de estos productos a la par de la mayor conciencia del consumidor sobre las ventajas de tales componentes

Ing. Alejandro Garduño Laguna, IA Violeta Morales Vértiz.



### Presentación

**A** continuación les presentamos un trabajo especial realizado por el equipo editorial de Mundo Alimentario, con la colaboración de directivos y especialistas de las siguientes compañías proveedoras: Globe Chemicals, S.A. de C.V. – J. Rettenmaier & Söhne; Nutrition Specialties México, S. de R.L. de C.V. – Sun Opta; Megafarma Alimenta – Orafti Active Food Ingredients; Colloides Naturels de México, S.A. de C.V. y National Starch Food Innovation. Vale la pena destacar que en este trabajo nos hemos enfocado a aquellas fibras que pueden emplearse a niveles de adición y enriquecimiento de alimentos manteniendo una textura, color, sabor y palatabilidad adecuada.

### Introducción

#### Importancia de las fibras en los alimentos

#### Desde el punto de vista nutricional

El gran interés por la fibra dietética se remonta a los años setenta, cuando investigadores como Trowell, Burkitt y otros, basándose principalmente en estudios epidemiológicos, enunciaron la hipótesis de que la deficiencia de fibra dietética en la dieta se relaciona con la mayor incidencia de una serie de enfermedades presentes en los países desarrollados con cultura occidental. (1)

*Entre las principales enfermedades asociadas a dietas bajas en fibra se*

*pueden mencionar las que afectan al colon (constipación, diverticulosis, hemorroides, cáncer colorrectal) y enfermedades metabólicas (obesidad, diabetes, enfermedad cardiovascular). (1)*

Se ha observado también que las fibras dietéticas permiten un aumento en la absorción de cationes, aumentan la absorción del calcio y el magnesio, y también producen un aumento en la excreción de azufre y disminución de la urimia. (1)

#### Desde el punto de vista tecnológico

Las fibras dietéticas son una herramienta eficaz y versátil, debido a que pueden adicionarse sin cambios en la textura o provocar modificaciones en ésta según se requiera; sirven para la

# Le Ayudamos a Convencer Expertos

Usted siempre pasará la prueba más exigente cuando inicie con **MANE**, un recurso poderoso en el diseño de un sabor ganador.

Con los centros de investigación y desarrollo más avanzados de hoy alrededor del mundo, **MANE** es un socio global dedicado a ofrecer un gusto superior. Nuestros laboratorios de aplicaciones y los de Food Service están comprometidos en realizar perfiles de sabor adecuados a las necesidades de los consumidores en las industrias de *Panificación, Bebidas, Confeitería, Lácteos, Culinarios, Snacks y Nutracéuticos.*

La satisfacción del consumidor y nuestro éxito van de la mano...



## MANE

LA CREATIVIDAD ES LA CLAVE DE NUESTRO EXITO



VENTAS: Emilio Carranza N° 440 Col. El Retoño 09440 México, D.F. Tel: (55) 5532 7531 Fax: (55) 5674 0568  
SOPORTE TECNICO: Parque Industrial Cerrillo II Manzana 2 Lotes 7 y 8 Tel: (728) 2822 760 Fax: (728) 2851 959  
SUCURSALES: Guadalajara: (33) 3134 0216 Fax: (33) 3827 0078 Mérida: (999) 930 9215 Veracruz: (22) 9935 7558  
DISTRIBUIDOR: Monterrey (81) 83 765 121 Fax: (81) 83 766 101

ARGENTINA - Tel/Fax: 0054 - 11 - 4553 - 5060 / 0054 - 11 - 4554 - 715 / E-mail: manearbe@ciudad.com.ar  
BRASIL - Tel: (55) 11 - 542 - 733 Fax: (55) 11 - 543 - 2283 7 E-mail: manebrsp@sti.com.br  
CHILE - Tel: (56) 2209 - 5244 / Fax: (56) 2231 - 7091 / E-mail: manechi@rdc.cl  
COLOMBIA - Tel: (574) 361 - 3366 / Fax: (574) 361 - 1473  
MEXICO - Tel: (52) 5532 - 7531 / Fax: (52) 5674 - 0558 / 01800 - 5904 - 900 E-mail: mx-lerma.ism@mane.com



QFB. Paula Soto. Colloides Naturels



Ing. Gabriela Marquina.  
Colloides Naturels

disminución o sustitución de otros ingredientes como grasas o azúcares; evitan la aglutinación; dan protección a aromas; producen un ligero endulzado; mejoran las características organolépticas; entre otras.

### Desde el punto de vista de oportunidad de negocio

De hecho existe una tendencia muy marcada hacia la fabricación de productos con fibras porque existe una preferencia por parte de los consumidores quienes asocian, cada vez con más frecuencia, los alimentos con fibra como alimentos más saludables. Además, las fibras pueden ayudar a desarrollar productos para diabéticos, reducidos en grasa y/o en azúcar, bajos en carbohidratos, etc.

Precisamente los aspectos nutricionales y de funcionalidad hacen de las fibras una alternativa atractiva para producir alimentos con caracterís-

ticas apreciadas por el consumidor y/o brindar apoyo funcional en la fabricación de productos con ventajas tecnológicas y de costos específicas.

Todo esto sin olvidar que una porción importante de la población mexicana aun no cuenta con los recursos necesarios para permitirse productos adicionados o enriquecidos con fibra, a pesar de que haya adquirido conciencia de sus beneficios.

### El consumo de fibra es una moda?

El interés hacia las fibras "está motivado en última instancia por el consumidor que busca productos orientados hacia la salud. El consumidor tiende nuevamente hacia lo natural, sin hacer a un lado los productos tecnológicamente desarrollados. También se considera que aunque por momentos esta tendencia hacia la salud parece moda, en realidad siempre ha estado ahí en forma discreta y ahora la mercadotec-

nia ha desempeñado un papel clave para darle el impulso merecido" apuntó el Ing. Martín Mancilla de Megafarma Alimenta. Representante de Orafti.

"El consumidor está cada vez más informado y ello le impulsa a buscar productos con fibra. Existe además el aspecto de la moda: Hay que estar delgado; comer más sanamente; tomar más agua y consumir productos con fibra." Nos compartió el Ing. Héctor Salazar de Globe Chemicals. Representante de J. Rettenmaier & Söhne.

Las fibras dietéticas "son componentes de la alimentación que entiende muy bien el consumidor, esto gracias a los esfuerzos realizados por varias empresas, en particular las de panificación y de fabricación de cereales, en la educación de la población para el consumo de la fibra. Estas compañías enfatizaron durante muchos años el consumo de productos con fibra como un beneficio para la salud. Por todo ello, en la actualidad el consumidor reconoce que el consumo de fibra es un beneficio y busca este tipo de productos en el mercado. El consumo de fibra es algo que está bien arraigado en la mente del consumidor. No es una moda. La gente reconoce los beneficios y trata de consumir esos productos" apuntó el Ing. Eduardo Molina de Nutrition Specialties. Representante de Sun Opta.

Nos comentó el Ing. Martín Mancilla que "Actualmente comenzamos a observar un *boom* para estos ingredientes en México aunque los desarrollos tecnológicos y estudios en su gran mayoría se realizaron en Europa desde hace más de 10 años. Sin embargo, ha sido un gran esfuerzo por educar al mercado para la aceptación de alimentos *premium* con beneficios adicionales."

La Ing. Gabriela Marquina de Colloides Naturels añadió "La industria ha tenido que educar al consumidor



Ing. Eduardo Molina C. Nutrition Specialties

para explicar los beneficios. Por lo anterior, al consumidor le queda cada vez más claro que si va a consumir algo, es preferible si tiene fibra incorporada y por ello observamos el "boom" de la adición de fibra a múltiples productos como: bebidas, lácteos, panificación, etc."

### Qué son las fibras dietéticas

Las fibras dietéticas, de acuerdo a la NOM-086-SSA1-1994, se definen como "los componentes del material vegetal (polisacáridos no amiláceos y lignina) que no son digeridos por las enzimas del sistema digestivo de los mamíferos".

Químicamente, las fibras dietéticas son polisacáridos vegetales que forman parte de las paredes celulares o de las reservas citoplasmáticas de las plantas. Existen una gran cantidad de materiales vegetales que se engloban en esta : salvados de trigo, avena, maíz, centeno; fibras de manzana, soya, chícharo; agar; carregeninas; goma guar, xantano; alga-



Ing. Martín Mancilla. Megafarma Alimenta



IA. Mariana Govea. Megafarma Alimenta

rrobo; pectinas; carboximetilcelulosa; inulina; oligosacáridos; almidones resistentes; goma de acacia; polidextrosas; entre otras. La Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos de América en un estudio sobre la ingestión de macronutrientes, incluida la fibra, concluyó que el concepto de "fibra total" incluía dos tipos de fibra: "fibra dieté-

tica" y "fibra funcional". La fibra dietética se definía como intacta en su mayor parte (no modificada por elaboración) e incluía carbohidratos no digeribles, especialmente polisacáridos no amiláceos (pectinas, celulosa), inulina, oligosacáridos, lignina y almidones resistentes. La fibra funcional se definía como carbohidrato no digerible



## Soluciones a la Medida para el Proceso de Alimentos

En Maquinaria Jersa desarrollamos soluciones de maquinaria para la industria alimenticia, desde equipos hechos a la medida, hasta líneas completas de proceso para conservas, empaque fresco, congelado, hidrotatamiento y deshidratación. Contamos con la más alta tecnología para diseñar y fabricar maquinaria de acuerdo a sus necesidades de automatización, capacidad de producción, tipo de proceso, envase, espacio disponible y presupuesto, así como de sus requerimientos de higiene y seguridad.

Entre nuestros principales equipos se encuentran: **lavadoras, clasificadoras, marmitas, escaldadoras, mezcladoras, rajadoras, despulpadores, deshidratadores, orientadoras, agregadoras, llenadoras, autoclaves, cocedores, pasteurizadores, esterilizadores, transportadores, elevadores, etc.**

Ofrecemos servicios de instalación, capacitación y mantenimiento en sitio y en su propio idioma. Más de 30 años de experiencia y 15,000 equipos fabricados y entregados nos respaldan.



Emiliano Zapata 51, Col. San José Buenavista  
Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, C.P. 54710  
Tel.: (52) 55-5889-0006, Fax: (52) 55-5889-0234  
ventas@jersa.com.mx, www.jersa.com.mx

que podía haber sido producido sintéticamente o modificado por elaboración, incluidas las sustancias de origen animal respecto de las cuales se disponía de datos de sus efectos fisiológicos. Este doble enfoque tenía en cuenta la diversidad de los tipos de fibra y permitía mayor flexibilidad, especialmente para añadir nuevas sustancias a medida que avanzara la investigación.

A continuación se presenta una tabla que muestra el contenido de fibras solubles e insolubles de algunos alimentos. (Tabla I)

### Se requiere añadir fibra a los alimentos?

No existe una total concordancia entre las fuentes consultadas respecto a la cantidad en gramos de fibra dietética que se recomienda consumir diariamente. Sin embargo, las más frecuentes se refieren a 25-30 g/día to-

tales. De la cantidad total de fibra, del 50 al 66% deberá corresponder a fibra insoluble y el resto a fibra soluble.

En el Handbook of Dietary Fiber (Marcel Dekker, 2001). NHANES II, el dato que se reporta para el consumo de fibra dietética en México es de aproximadamente 22 g/d (1989), en esa misma gráfica México aparece como uno de los países en los que el consumo de fibra era más alto (5). Es importante mencionar que los hábitos de consumo han cambiado notoriamente en México en los últimos 15 años. La Ing. Gabriela Marquina comentó "La dieta tradicional del mexicano era buena: maíz, nopal, leguminosas, frutas, verduras. Sin embargo, con las influencias de la vida moderna comienzan a cambiar los hábitos alimenticios y los estilos de vida, muy notoriamente en las ciudades, ya no se desayuna ni se come correctamente. Esto es concordante con las encuestas

pues se ha descubierto que el consumo de fibra a nivel mundial es bajo"

El bajo consumo de fibra de las poblaciones de los países desarrollados, se debe principalmente al proceso de urbanización, que se tradujo en un mayor consumo de alimentos refinados, productos industrializados y alimentos de origen animal. Este tipo de dieta tiene una alta proporción de lípidos saturados, colesterol e hidratos de carbono simples y son bajos en fibra e hidratos de carbono complejos. (2)

En palabras de LTA Paola Ruíz de Globe Chemicals. Representante de J. Rettenmaier & Söhne. "Desafortunadamente no se alcanzan los niveles recomendados debido a la baja proporción de fibras que aportan los alimentos muy procesados o refinados, en cuya elaboración se eliminan tradicionalmente las fibras."

"La alimentación habitual del mexicano proporciona una porción de la fibra dietética que se necesita, pero para alcanzar los 25-30 g/día requeridos, el faltante se puede obtener a través del consumo de un producto añadido o enriquecido con fibra" comentó el Ing. Eduardo Molina. Por todo lo anterior resulta clara la necesidad de considerar la posibilidad de añadir fibra a los alimentos producidos en nuestro país.

### Cómo se mide el contenido de fibra?

A pesar de que el concepto de las fibras dietéticas data desde hace más de 30 años, con los trabajos de Burkitt, Walker y Trowell, aun no existe un estricto consenso mundial de la definición de los métodos de análisis. Sin embargo, existe consenso sobre un método aprobado por la Association of Official Analytical Chemists (AOAC 985.29). El mencionado método AOAC aplica prácticamente a todas las fibras mencionadas en este trabajo excepto a la inulina, los oligosacáridos, la polidextrosa y los almidones resistentes.

**Tabla I:**  
**Contenido de fibra dietética total, soluble e insoluble de alimentos**

Fibra Dietética g/ 100 g	Insoluble	Soluble	Total
Pan corriente	2,4	1,3	3,7
Pan integral	5,3	1,6	6,9
Avena Quaker Oats	5,3	2,2	7,5
Frijol (5 variedades)	11,2	4,2	15,2
Garbanzo	12,0	1,8	13,7
Lenteja (3 variedades)	13,9	1,6	15,5
Chícharo	12,0	2,1	14,1
Acelga*	2,3	0,8	3,1
Elote*	3,1	0,4	3,5
Lechuga (3 variedades)	1,3	0,5	1,8
Col	2,1	0,6	2,7
Tomate	0,7	0,2	0,9
Zanahoria*	2,2	1,8	4,0
Ciruela (3 variedades)	1,0	0,6	1,6
Durazno (6 variedades)	1,5	0,9	2,4
Manzana (2 variedades)	1,8	0,6	2,4
Naranja (2 variedades)	1,1	1,0	2,1
Pera	2,8	1,0	3,8
Sandía	0,2	0,1	0,3
Uva	1,3	0,3	1,6

**Fuente:** Pak D., Nelly, Prof. Centro de Nutrición Humana. Facultad de Medicina. Universidad de Chile **Nota del editor:** Naturalmente que en el caso de los tres primeros alimentos su contenido de fibra depende de la formulación y/o del procesamiento industrial. Para el caso de los siguientes alimentos es posible que en México existan algunas diferencias de acuerdo a las variedades cultivadas o disponibles en el país.





## Brinde salud a sus alimentos de manera natural

Fibregum, es una fibra vegetal con propiedades bifidogénicas. Resultado del exudado natural del árbol de acacia y purificada por medios físicos,

Fibregum es un arabinogalactosacárido y contiene más del 80% de fibra soluble (Método AOAC). Su alta capacidad bifidogénica y su excelente tolerancia gastrointestinal, han sido evaluados tanto en estudios *in Vitro* como *in Vivo*

Fibregum puede ser empleada en un gran número de aplicaciones, con numerosas propiedades y ventajas tecnológicas,

Fibregum es la mejor selección de fibra bifidogénica natural, para el desarrollo de productos saludables.



Magdalena 20 Col. Del Valle  
México, D.F. C.P. 03100  
Tels. 5687 5828, 5687 4879  
5536 8383, 5148 3098  
5148 3099 Fax: 5543 4145



Av. Pompéia 2289 CEP 05023-  
001 São Paulo SP Brasil  
Tel./Fax: (55) (11) 3862 2028



Ing. Héctor Salazar. Globe Chemicals

En el caso de inulina y oligofruktosa, la determinación del contenido de fibra no se utiliza el método tradicional sino a través de otro método de la misma AOAC (997.08) para detectar su presencia como fibra soluble o fructanos por HPLC. También es aplicable el método AOAC (999.03)

Para el caso de los almidones resistentes los métodos usados son el AOAC (991.43) y el AOAC (2002.02). Para determinar la cantidad de fibra por adición de povidex, uno de los métodos es el AOAC (2000.11).

En un muy reciente trabajo (2004) el Códex Alimentarius propone una serie de métodos para determinar el contenido de fibra (13).

### Características de las fibras solubles e insolubles

La LTA Paola Ruíz dijo que "en términos generales, las fibras insolubles realizan todo el trayecto del aparato digestivo sin sufrir ninguna modificación. Están formadas principalmente por celulosa, que se encuentra en forma abundante en el salvado, harinas integrales y verduras. Esta fibra al mezclarse con agua, se hidrata y da volumen al bolo intestinal, aumentando y acelerando su paso por el sistema digestivo, por lo que ayuda de manera importante a evitar el estreñimiento"



LTA. Paola Ruíz. Globe Chemicals

La LTA Paola Ruíz comentó también que "las fibras solubles, son aquellas que al mezclarse con agua se dispersan formando soluciones de viscosidad variable que sirven de alimento para los microorganismos deseables, principalmente lacto-bacilos y bifidobacterias, que habitan en el intestino grueso."

### Niveles de dosificación contemplados

"Para que un producto pueda declarar en la etiqueta "adicionado con fibra", según la legislación mexicana debe contener 2.5 g/porción de fibra adicional a la que el producto contiene en si mismo de manera natural" apuntó la QFB Paula Soto y la Ing. Gabriela Marquina, ambas ejecutivas de Colloides Naturels, complementó "Si se desea alcanzar el nivel de "rico en fibra" es necesario demostrar que el producto contiene 5 g/porción de fibra adicional a la que el producto normalmente posee".

### Efectos fisiológicos de las fibras solubles

#### Efectos prebióticos de las fibras solubles

La QFB Paula Soto de Colloides Naturels nos comentó: "Dentro de las fibras solubles básicamente hay tres con efectos benéficos a la salud, el primero de los cuales es el efecto prebiótico. Una de ellas es la goma de acacia, los fructooligosacáridos y la

inulina. El que un producto o una fibra sea prebiótica se debe a que favorece el crecimiento de bacterias u organismos, lactobacilos y bifidobacterias, que proporcionan al huésped (o sea, al ser humano en este caso) un beneficio para la salud."

La IA Mariana Govea de Megafarma Alimenta, representante de Orafiti, agregó: "Todos los estudios con humanos sobre el efecto prebiótico de la inulina y oligofruktosa obtenidos a partir de la achicoria han mostrado un importante cambio en la composición de la flora intestinal, con aumento significativo en el número de *Bifidobacteria* que se tornan numéricamente predominantes, mientras que las patógenas, como la *Clostridea*, decrecen en número. Este efecto selectivo en la población de Bifidus en el intestino grueso contribuye al bienestar y salud intestinal. Sus potenciales implicaciones para la prevención y tratamiento de los disturbios intestinales e infecciones están siendo adicionalmente estudiadas. "

Un punto importante es por cuánto tiempo se necesita consumir de manera cotidiana una sustancia prebiótica para observar los efectos benéficos. La QFB Paula Soto comentó al respecto que "para que se produzca el efecto prebiótico se debe mantener la dosis de 10 a 15 g de fibra soluble durante un mínimo de 7 a 10 días consecutivos. La recomendación es que su consumo sea continuo, que la gente tome conciencia de que tiene que consumir este tipo de fibra"

### Otros efectos de las fibras solubles

Los productos del metabolismo de las bifidobacterias y lactobacilos, los ácidos grasos de cadena corta son los responsables últimos para la buena salud del intestino grueso o colon. Entre los ácidos grasos de cadena corta tenemos principalmente al butirato, propionato y acetato. El butirato es preferentemente empleado por las células epiteliales como sustrato de cre-

cimiento y se le considera la molécula clave en el control de varias funciones fisiológicas en distintos tipos de células intestinales. El propionato es metabolizado por las células hepáticas y puede jugar un papel importante en la regulación de los azúcares y los lípidos. El acetato sería usado principalmente por los tejidos periféricos.

Además, los ácidos grasos de cadena corta también presentan otras propiedades fisiológicas como son: estimulación de la absorción de agua y sodio en el colon; prevención de algunos estados inflamatorios; regulación en la proliferación y diferenciación de células; estimulación de la motilidad intestinal (3)

"Los ácidos grasos de cadena corta reducen el pH del colon y con ello se inhibe la proliferación de células cancerígenas y por consecuencia disminuye la incidencia de este tipo de cáncer" finalizó la QFB Paula Soto.

Otro de los efectos muy relevantes de las fibras solubles es la disminución de colesterol y glucosa en sangre (4).

En el caso de la inulina y la oligofructosa se han observado un aumento en la absorción de cationes (en la absorción del calcio y el magnesio), en la excreción de azufre y disminución de la urimia. (2). "En Europa se recomienda el uso de 1 a 10 g y en Estados Unidos de 1 a 4 g por día, más allá de estas cantidades podría presentarse problemas de flatulencia. Esta dosis de 1 a 10 gramos es también la recomendación de ORAFTI" comentó el Ing. Martín Mancilla.

Con respecto a la goma de acacia se han realizado estudios que demostraron que no producen caries y además la producción de gases asociados a flatulencia no son diferentes a las producidas por el azúcar cuando ambas se dosifican hasta 30 g al día. (3)

### Efectos fisiológicos de las fibras insolubles

La LTA Paola Ruíz nos puntualizó algunos de los beneficios para la salud de las fibras insolubles:

- Moderan el apetito y mejoran la digestión
- Equilibran la función del aparato digestivo, estimulándolo a trabajar más, evitando el estreñimiento y los riesgos de sufrir hemorroides
- Regulan la absorción de azúcares
- Producen una disminución de la densidad de energía, es decir, disminuye la cantidad de energía que libera un gramo de alimento debido al aumento de volumen.
- Previenen el cáncer de colon, básicamente por la rápida excreción de sustancias potencialmente nocivas.

El Ing. Eduardo Molina añadió "No es cierta la propiedad de que las fibras insolubles absorban grasa en el estómago o intestino. Los beneficios

para la salud son el aumento de volumen que facilita el transporte del bolo alimenticio por todo el aparato digestivo. Se logra una menor absorción de nutrientes incluyendo a los carbohidratos y grasas, pues al disminuir el tiempo de residencia se reduce el tiempo de absorción"

A manera de resumen de las propiedades de las fibras solubles e insolubles les presentamos el siguiente cuadro (Cuadro 1): (página 12)

### Características tecnológicas de las fibras insolubles

Debido a las características físicas y químicas de las fibras solubles e insolubles, se observan también diferentes atributos útiles desde el punto de vista tecnológico. La LTA Paola Ruíz nos detalló algunos de los usos y ventajas de las fibras insolubles:

"Evita la formación de aglomerados en productos y mezclas en pol-

Sabores, Colores Naturales y  
Sistemas Alimentarios,  
Asesoría Técnica y Servicio

**the flavor  
taste**

The Flavor Taste, S.A. de C.V.  
Fundidores 67-2  
Col. Trabajadores del Hierro.  
02650 México, D.F.  
Tel.: 55 67 88 27  
Tel./Fax: 55 67 88 26  
ventas@flavortaste.com

vo. Es decir, funge como agente antihumectante y antiapelmazante. Ejemplos: mezclas de harinas para hornear, condimentos, bebidas en polvos, en quesos rallados y otras mezclas secas. También como fluidizante de mezclas secas.

"Alarga la vida de anaquel en productos de pan manteniendo la frescura por más tiempo. Evita el endurecimiento sin alterar la actividad del agua y por tanto no proporciona humedad disponible para el crecimiento de microorganismos."

"Aumenta el rendimiento en productos que absorben agua."

"Mejora la estructura de los productos mediante la formación de una red tridimensional (útil en botanas, cereales y pastas) evitando el quebramiento, erosión y rompimiento (como en el caso de los waffers). En las botanas mejora el crunch y la textura."

"Proporciona protección a los aromas."

"Como agente de relleno en vez de azúcar (además con menos calorías y con las ventajas de la fibra) en bebi-

das en polvo y condimentos." Concluyó la LTA Paola Ruíz.

El Ing. Eduardo Molina añadió a lo anterior: "es importante recordar que la fibra es un producto que retiene agua, por ejemplo para una masa, y se debe considerar el agregar más agua pues parte del agua de proceso quedará atrapada. Esta característica obligará a ajustar el contenido de agua del proceso"

La adición de fibra insoluble en cada producto, está determinada por la naturaleza del producto en si mismo, su estado físico, etc.

Por ejemplo, son distintas las características de la fibra si el producto es sólido o líquido; si se desea que la fibra añadida sea perceptible o no; de si la adición es por motivos tecnológicos solamente o si también se desean realizar la mención en la etiqueta de "adicionado o rico en fibra".

Además es muy importante mencionar que la procedencia u origen de la fibra también influye en su comportamiento en el sistema fibra-alimento de manera particular. Para abundar un poco más en este punto a continuación re-

producimos algunos comentarios de nuestros entrevistados:

La LTA Paola Ruíz nos comentó sobre la adición de fibra insoluble en aplicaciones específicas por producto o familia de productos.

"Nos referiremos a los siguientes productos:

"Pan: En los productos de pan se proporciona el enriquecimiento de la fibra, con aumento en la vida de anaquel y en la retención de agua. No hay influencia en el volumen cuando se adiciona hasta un máximo de 3%. Hay panes con hasta 10% de fibra y en ese caso para compensar la pérdida de volumen se añade más gluten, lo cual encarece el producto pues el gluten es más costoso que la fibra. También ofrece función de antihumectante en las mezclas secas."

"Galletas: En las galletas proporciona el enriquecimiento de la fibra, con aumento en la vida de anaquel. Menor quebrantamiento por proceso, manejo y empacado. Mejora la estructura y por tanto el crunch. En las galletas con relleno evita el reblandecimiento por la migración de humedad del relleno hacia la galleta. Mejora la maquinabilidad"

"Bebidas: En este caso las dividimos en bebidas en polvo para preparar y líquidas listas para tomar. En las bebidas en polvo se tiene función de antihumectante y fluidizante. En los jugos y néctares imparte un efecto pulposo, agrega turbidez y ofrece el enriquecimiento de la fibra. Para evitar la sensación de arenosidad de la bebida, se eligen las de menor longitud, de aprox. 30 micras, que están en el límite de la sensibilidad organoléptica a esa percepción"

"Botanas y Cereales: En las botanas se percibe que los industriales están realizando esfuerzos para mejorar la imagen nutricional de esos productos, sobre todo para los niños, adicionando

**Cuadro 1.**  
**Efectos de la fibra en el cuerpo**

	Fibra dietética insoluble	Fibra dietética soluble
Efectos sobre los músculos masticadores	(3)	(0)
Reducción de la densidad de energía	(3)	(3)
Reducción del apetito	(2)	(3)
Reducción de los niveles de azúcar en sangre	(2)	(2)
Reducción de colesterol en la sangre	(0)	(3)
Retención de materiales tóxicos	(1)	(2)
Promotor de la digestión intestinal	(3)	(1)
Efectos en el tiempo de la digestión	(3)	(0)
Fermentación en el colon	(0)	(3)
Efecto Notorio: (3)		
Efecto Significativo: (2)		
Buen efecto: (1)		
Sin efecto: (0)		

Cortesía: Globe Chemicals – J. Rettenmaier & Söhne

productos funcionales o reduciendo el contenido de grasas y sal. Mediante la adición de fibra en las botanas se obtiene un enriquecimiento; la reducción de calorías por porción; se disminuye la absorción de grasa durante el freído dando una apariencia menos grasosa. Este último efecto se debe a que durante el freído se expulsa el agua de los capilares la cual limita la entrada de grasa mientras se expulsa el vapor."

"En los cereales, el producto se mantiene crujiente por más tiempo debido a que forma una capa protectora que retrasa su humedecimiento; su adición facilita que las mezclas secas se mantengan homogéneas. Las fibras son estables a las temperaturas de extrudido. "

"Pastas: En estos productos, la adición de fibra produce un enriquecimiento a baja dosificación debido a la alta concentración de fibra dietética. También reduce las calorías por porción en

aquellas pastas procesadas a partir de harina de trigo, y mantiene una alta estabilidad a la temperatura. Las fibras ayudan a la homogenización de la mezcla durante la adición de grasa; mejora la retención de agua debido a la red tridimensional con el consiguiente aumento de la resistencia al quebramiento. Debido al sistema capilar de las fibras, se mejora la transmisión de calor y con ello se acelera el cocimiento de las pastas empleadas en las sopas instantáneas."

"Tortillas: El uso de fibra en la tortilla la hace más resistente; más flexible; con mejor textura y la mantiene más suave después del recalentamiento. Todo lo anterior mejora la satisfacción del cliente con el producto y alarga la vida de anaquel del mismo, pues se mantienen los parámetros de color, sabor y olor a los que está habituado el consumidor. La fibra proporciona una ventaja en costos por sustitución parcial del CMC (carboximetilcelulosa); mejora la estabili-

dad durante el enrollado gracias a la red tridimensional. Además, produce una masa menos pegajosa durante la preparación, el proceso y durante el empaquetado del producto terminado. Puesto que reduce la liberación de agua dentro del empaque, se disminuye también la contaminación microbiológica." Finalizó la LTA Paola Ruíz.

El Ing. Eduardo Molina agregó "en el caso de los cárnicos también se pueden emplear las fibras insolubles pues logran una buena retención de agua y grasa para una emulsión adecuada" . Con referencia la tema de cárnicos también el Ing. Héctor Salazar de Globe Chemicals nos comentó que "un ejemplo típico de funcionalidad se observa en las salchichas. Normalmente, una vez envasadas las salchichas, el almidón comienza su retrogradación y por tanto, la liberación de agua dentro del envase que proporciona un aspecto mojado poco agradable. Se añadió fibra a las salchichas y se resolvió el problema.



## Purificadores de agua por medio de luz ultravioleta

Calidad, Confianza, Garantía y Servicio

Equipos desde 4 hasta 1500 litros por minuto, además contamos con:



- Portacartuchos
  - Cartuchos Filtrantes
  - Lámparas Germicida
  - Filtros Multicama
  - Filtros Carbón Activado
  - Suavizadores
  - Desmineralizadores
  - Osmosis Inversa
  - Generadores de Ozono
  - Plantas Embotelladoras
  - y mucho más...
- Somos Fabricantes



Tel: (777) 380-0791

Fax sin costo: 01800-202-3845

e-mail: info@instapura.com.mx

Subida a Chalma 2044, Lomas Tetela  
62158, Cuernavaca, Mor. México

[www.instapura.com.mx](http://www.instapura.com.mx)

Estas son algunas compañías que han confiado la calidad de su agua en nuestros equipos:



Las razones sociales que aparecen son marcas registradas o nombres comerciales de sus respectivas compañías.

Además se mejoró sustancialmente la mordida haciéndola más firme."

### **Características tecnológicas de las fibras solubles**

Para el caso de la fibra soluble sus características varían de acuerdo al origen de la mismas, su purificación, etc. A continuación nuestros participantes nos proporcionan un panorama general sobre las posibilidades tecnológicas y/o nutricionales de este tipo de fibra:

La IA Mariana Govea de Megafarma Alimenta – Orafiti nos comentó que "la inulina y la oligofruktosa tienen una gama de funcionalidades técnicas que las convierten en ingredientes muy valiosos para los técnicos en alimentos más allá de sus beneficios adicionales a la salud.

"En altas concentraciones la inulina tiene propiedades de gel y cuando es sometida a alta agitación forma un gel o crema que puede ser fácilmente incorporado en alimentos para sustituir la grasa. En productos como el queso crema o el procesado, el uso aumenta la masa, da una sensación cremosa y un sabor más balanceado. En formulaciones de helados, permite una sustitución del 100 % de la grasa con una significativa inhibición del crecimiento de cristales de hielo durante el almacenamiento. Mouses y postres aireados requieren una textura leve y abierta. Mouses con bajo tenor en grasa tienden a presentar una densidad no característica. La inulina permite alcanzar una palatabilidad suave y cremosa aun a niveles de grasa muy bajos."

"El poder edulcorante de la oligofruktosa es casi la mitad del azúcar mientras que, por no ser digerible, su contribución calórica es mínima. Esto tiene aplicación en yogures de frutas con posicionamiento "dietético" o "de baja caloría" en lugar de simplemente bajos en grasa, en los que una cantidad total de calorías menor es tan importante como la reducción de grasa.

El azúcar (y calorías) en las preparaciones de frutas, por ejemplo, pueden ser sustituidos por la oligofruktosa. La pérdida de la dulzura puede ser restaurada con la adición de un edulcorante de alta intensidad. Debido a la sinergia, el resultado es un producto con más cuerpo, una palatabilidad más cremosa, el sabor de la fruta más acentuado y una mejor estabilidad. Además, la oligofruktosa oculta el regusto característico de los edulcorantes artificiales y proporciona un sabor final más equilibrado." Puntualizó la IA Mariana Govea.

La QFB Paula Soto nos compartió "existen gran cantidad de aplicaciones para la fibra soluble como productos lácteos, bebidas, cereales extrudidos, botanas. Los cereales para desayuno que son ricos en fibra insoluble, se están enriqueciendo ahora también con fibra soluble. Las fibras solubles e insolubles son complementarias, para que el consumidor reciba los beneficios de las dos fibras. En cárnicos el enriquecimiento con fibra resulta un poco costoso, aunque tecnológicamente es posible."

"Puede usarse prácticamente en todos los productos, gracias a su baja viscosidad no modifica la textura, ni el sabor de los alimentos. Donde existe un poco de limitación para la fibra de acacia es en algunos lácteos. Dado que la legislación nos marca 2.5 g/porción, a esos niveles existen problemas de compatibilidad con la proteína láctea, es decir una precipitación. Pero por otro lado contamos con la ventaja de que la fibra de acacia es un producto que resiste pH's sumamente ácidos. Tenemos pruebas de anaquel de productos formulados con goma de acacia hasta un pH de 2.9-3.0 sin que se pierda el contenido de fibra soluble. También se puede añadir a los dulces, los chocolates. Y el consumidor sea niño o adulto no va a notarlo. Un dulce divertido, por ejemplo tipo pasta de tamarindo adicionado con fibra, sin que el niño lo note,

recibe beneficios a su salud." Concluyó la QFB Paula Soto

La Ing. Gabriela Marquina añadió "La fibra de acacia mejora el proceso de extrusión porque funge como lubricante y ahorra energía en este proceso. En el producto final mejora el crunch y la vida de anaquel por la reducción de la retrogradación de almidones."

### **Otras características de las fibras dietéticas**

En general las fibras, solubles e insolubles, son polvos que se pueden añadir en la mezcla de polvos como un ingrediente más, que puede ir con el azúcar, la sal, con los conservadores, etc. En el yogur las fibra solubles se añaden después de la etapa de fermentación y las insolubles pueden adicionarse antes de este paso; o también se pueden añadir ambas al preparado de frutas.

Existen otras presentaciones como las fibras en gel, que permiten su empleo en aplicaciones específicas como el yogur, etc.

La vida de anaquel de las fibras es muy estable y no representa ninguna limitación para su uso. La vida de anaquel por ISO 9000 es de 3 años, aunque en la realidad puede durar de 5 a 10 años en condiciones de almacenamiento en ambiente seco y con los recipientes cerrados. Contienen una humedad muy baja, con carga microbiana sumamente reducida.

Las fibras insolubles son inertes y muy estables a la temperatura y el pH pues no reaccionan con otros aditivos ni ingredientes.

Las fibras dietéticas que ofrecen las empresas que participaron en este trabajo cuentan con una serie de certificaciones entre las que se encuentran las de: Kosher, ISO 9001:2000, Non GMO, GRAS, HACCP, etc. Se recomienda consultar con cada proveedor para



## INGREDIENTES FUNCIONALES DE MEXICO, S.A. DE C.V

ALTA TECNOLOGIA EN PRODUCTOS ESPECIALIZADOS QUE IMPULSAN SOLUCIONES INTEGRALES PARA APLICACIONES Y DESARROLLOS DE LACTEOS, GRASAS, CONFITERIA, CHOCOLATE, PANIFICACION, PASTERIA, CARNICOS, JUGOS, BEBIDAS Y MUCHO MAS EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS

### REPRESENTANTES DE:

- PALSGAARD® Con experiencia y liderazgo en la producción y desarrollo de emulsificantes, estabilizantes y sistemas integrados
- PROLIANT Como respaldo de calidad en proteínas de suero, lactosa, plasma, proteínas funcionales de cerdo, células rojas y extractos de pollo, cerdo y res
- KEMIRA Con dióxido de titanio grado FDA
- GUMIX Con calidad garantizada en gomas como: GUAR, XANTAN, TRAGACANTO Y ARABIGA
- BELL FLAVORS AND FRAGRANCES, INC. Que desarrolla y produce tecnología de vanguardia en sabores
- BIOCOLOR La mejor tecnología en colores naturales
- PRODUCTOS NATURALES COMO: Deshidratados, fibras, conservadores y antioxidantes

*¡ compromiso de confianza !*



MEDELLIN No. 281 P.B. COL. ROMA •06700 MEXICO, D.F.  
TEL/FAX: 5564-0593•5574-6463•5584-6643  
ATENCION A CLIENTES TEL: 5264-0743  
E-mail: ifmex@prodigy.net.mx



conocer con más detalle sus certificaciones particulares.

### Aspectos Legales

El Ing. Eduardo Molina subrayó "para que un producto puede mencionar en la etiqueta que contiene fibra, dicho componente debe ser validado como tal de acuerdo a los métodos de análisis establecidos por la norma NOM-086"

Por otro lado, el Ing. Martín Mancilla comentó: "Para la determinación del contenido de fibra (de la inulina y oligofructosa) no se utiliza el método tradicional sino existe otro método de la misma AOAC (997.08) para detectar su presencia como fibra soluble o fructanos por HPLC."

La Ing. Gabriela Marquina comentó que "existen legislaciones tan libres como en Brasil, en donde casi todo producto es posible y ello también se presta para que algunos fabricantes hagan declaraciones no del todo fundamentadas y es por eso que se cuida tanto la legislación, pues aquí y en todo el mundo existen productores con poca ética que no se interesan por la salud de los consumidores"

El Ing. Martín Mancilla apuntó: "La legislación mexicana es una limitante relativa, una vez que se prueba que este tipo de proyectos innovadores son ampliamente aceptados y autorizados, sin ningún riesgo, en las sociedades tanto europeas como en los EUA y que cuentan con las evidencias científicas para su implementación, entonces también se aprueban en México."

También se da el caso de la adición de fibra por razones puramente tecnológicas, la cual es una situación que no la requiere reportar nutrimentalmente.

### Las fibras dietéticas, un concepto dinámico

Cronológicamente estos son algunos de los cambios más importantes sobre el concepto de fibra dietética (9):

- *FAO/WHO Expert Consultation. FAO (1998)*. Los principales componentes de la fibra dietética se derivan de las paredes celulares de vegetales presentes en la dieta y comprenden celulosa, hemicelulosa y pectina (los polisacáridos no-almidón). La lignina, un componente no-hidrato de carbono de la pared celular, también se incluye a menudo como tal. Actualmente no hay un consenso sobre qué hidratos de carbono deberían incluirse como fibra dietética y diferentes autores han incluido polisacáridos no-almidón y almidón resistente. Más recientemente se ha sugerido que oligosacáridos no digeribles también se deberían incluir en el término.

- *Ha y colaboradores (2000)*. Cualquier componente de la dieta que llega al colon sin haber sido absorbido en el intestino humano sano. La fibra se divide en microbiológicamente *degradable* o *no degradable* por la flora colónica y éstas a su vez se subdividen en material de las paredes vegetales, material no proveniente de las paredes vegetales y material físicamente atrapado en los anteriores.

- *Food and Nutrition Board. Institute of Medicine (2001/2002)*. La *fibra dietética* consiste en hidratos de carbono y lignina no digeribles en el intestino delgado humano procedentes de plantas comestibles en los cuales la matriz vegetal está mayoritariamente intacta. Adicionalmente se define la *fibra añadida* o *funcional* como hidratos de carbono no digeribles compuestos de al menos tres moléculas de monosacáridos aislados, añadidos, modificados o fabricados sintéticamente que tienen efectos beneficiosos en los seres humanos. La *fibra total* sería la suma de las dos anteriores.

- *American Association of Cereal Chemists (2001)*. La fibra dietética es la parte comestible de las plantas y hidratos de carbono análogos que son resistentes a la digestión y absorción en el intestino delgado humano con fermentación parcial o total en el colon.

Incluye polisacáridos, oligosacáridos, lignina y sustancias vegetales asociadas. La fibra dietética promueve efectos fisiológicos beneficiosos como efectos laxantes, disminución de la colesterolemia y/o de la glucemia. Esta asociación está en total desacuerdo con la definición del Institute of Medicine en cuanto a la separación entre fibra dietética y funcional y así lo ha manifestado públicamente.

Algunos de los trabajos más recientes del Códex Alimentarius también se han enfocado en la definición de fibra (13) y se propone lo siguiente:

La Fibra Dietética consiste ya sea de (a) Material comestible no digerible, que se presenta de manera natural en el alimento, compuesto de polímeros de carbohidratos con un grado de polimerización no inferior a 3.; o de (b) Polímeros de carbohidrato (grado de polimerización 3 o mayor) que han sido obtenidos de materias primas alimenticias a través de medios físicos, químicos o enzimáticos; o de (c) polímeros de carbohidratos sintéticos (grado de polimerización 3 o mayor). La fibra dietética no se digiere ni se absorbe en el intestino delgado.

Las diferentes sustancias que se incluyen actualmente en el concepto de fibra dietética, a partir de las definiciones anteriores, se han ampliado considerablemente respecto a las que incluían clásicamente las definiciones más restrictivas. Es previsible que aún se amplíe más este apartado, ya que actualmente hay una intensa investigación en tecnología de alimentos para conseguir sustancias dietéticamente útiles con características de fibra dietética, pero con propiedades específicas útiles para el procesado y conservación de alimentos.

### El Almidón resistente

Este producto ofrece propiedades de fibra insoluble y de fibra soluble, en palabras de la Ing. María del Carmen Cerecedo de National Starch Food

Innovations " se le llama almidón resistente porque no está disponible a la digestión, sin embargo es fermentable en el colon por la bacterias benéficas que ahí viven. Tienen un aporte calórico de la porción no fibra de cada producto. No es digerible debido a que se trata de un gránulo de almidón de alta amilosa que se retrograda para obligarlo a que esté más compacto."

"La FDA lo considera como fibra dietética pero con el método Prosky (AOAC 991.43). El almidón resistente tiene la apariencia de un almidón normal, no da viscosidad, aunque se deben hacer ajustes, añadiendo gluten, a la masa de trigo en panificación, para evitar resequedad en el producto final. También se le utiliza en galletería y en bebidas en polvo."

"La Secretaria de Salud ya lo acepta como fibra."

"El almidón resistente es una fibra que puede precipitarse, en aplicaciones de bebidas, pero si se usa en combinación con inulina o gomas, se logra la suspensión y se obtiene un buen producto que contiene ambas fibras. El producto resultante tendrá mayores aportes de fibra, y favorecerá la producción de ácidos grasos de cadena corta: Los almidones resistentes producen preferentemente butirato."

"Disminuye aun más el pH en el colon, lo cual facilita la absorción de micronutrientes como calcio y hierro. Además, sirve como transporte físico de probióticos." Concluyó la Ing. Cerecedo de National Starch Food Innovation.

### Futuro de los alimentos con fibra en México

Los alimentos adicionados con fibra "son un mercado en crecimiento y el consumidor se ha empezado a concientizar cada vez más sobre los beneficios de la fibra" comentó el Ing. Eduardo Molina."

El Ing. Martín Mancilla planteó: "En México cada vez notamos que el mercado está más abierto, con mucho interés, y eso permite a los formuladores incluir tanto a la inulina como a la oligofruktosa en sus productos finales. Para algunos productos que vemos en el mercado mexicano, ha sido necesario tomar su tiempo para que los fabricantes convencieran a las autoridades. Ahora se observa una gran apertura para estos productos, pero no sólo en el caso de la fibra sino también a la orientación saludable como concepto de Factor de Bienestar."

La QFB Paula Soto agregó "El mundo de la fibra es el futuro de la alimentación. Nosotros en Colloides Naturels estamos apostando a que nuestro futuro está en la industria alimentaria en la parte nutrimental, creemos al 100% que vamos a tener mucho éxito porque las legislaciones mundiales irán avanzando y México no se va a quedar atrás."

### Conclusiones

Nos parece importante resaltar que las fibras solubles e insolubles tienen propiedades complementarias y que su adición a los alimentos está motivada sobretodo por la reducción de estos componentes en la dieta actual de la población mexicana, particularmente la que habita en las ciudades.

El número de estudios sobre los beneficios a la salud del consumo de fibras siguen en aumento, corroborando y ampliando las propiedades que se han descrito en este trabajo.

Vale la pena destacar la creciente incidencia de enfermedades como la obesidad, la diabetes tipo 2, problemas cardiovasculares, básicamente provocadas por una alimentación de alta proporción de lípidos saturados, colesterol e hidratos de carbono simples de digestión rápida, además de la falta de ejercicio cotidiano. Resulta prudente considerar modificar nuestros

**Probamex, S.A. de C.V.**

**¡Fabricamos productos a la medida de sus necesidades!**

*Probamex es una empresa 100% mexicana. Nuestros productos son elaborados bajo estrictas normas, brindando con ello a nuestros clientes, servicio oportuno y productos de primera calidad.*

- Color Caramelo: **Azurbín<sup>MR</sup>**
- Azúcar Invertido: **Sucres<sup>MR</sup>**
- Azúcar Caramelizada: **Azuquem<sup>MR</sup>**
- Nutrientes para levadura: **Yeastex<sup>MR</sup>**
- Sazonadores para botanas: **Piquipro<sup>MR</sup>**
- Miel de abeja natural en polvo: **Abemiel<sup>MR</sup>**
- Frutas deshidratadas naturales.

Alce Blanco 40, Fracc. Ind. Alce Blanco  
C.P. 53370 Naucalpan, Edo. de México  
Tels: 5358.7595, 5358.7675, 5359.1762  
Fax: 5358.6188 [www.probamex.com](http://www.probamex.com)  
e-mail: [ventaspro@probamex.com.mx](mailto:ventaspro@probamex.com.mx)

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS

hábitos alimenticios incluyendo en nuestras dietas hidratos de carbono complejos, de índice glicémico bajo, apoyados en alimentos adicionados o enriquecidos con fibra como coadyuvante metabólico y para la salud del colon, que ayuden a disminuir las tasas de morbilidad de diabetes tipo 2, problemas cardiovasculares, etc.

Por otro lado, es interesante considerar a las fibras también para la formulación de productos para grupos específicos como los diabéticos, personas con hipercolesterolemia, aprovechar sus propiedades para eliminar compuestos nitrogenados via fecal mejorando la función renal, al igual que el mejoramiento de la absorción y fijación del calcio para prevenir osteoporosis, entre otros. Las fibras solubles e insolubles, dependiendo de su origen, método de extracción, granulometría y combinación con otros elementos u otras fibras, ofrecen a los industriales un gran abanico de posibilidades de formulación de acuerdo a los objetivos que se persigan, a saber, tecnológicos, nutricionales o ambos.

Puesto que la percepción del público meta sobre las bondades del consumo de productos que contienen fibra es una de las fuerzas impulsoras primordiales, el departamento de marketing será quien tenga la última palabra para el lanzamiento de nuevos productos con ese posicionamiento y su decisión se verá apoyada precisamente por las declaraciones que sobre el producto sea posible hacer.

La rápida adaptación de la legislación mexicana a los resultados científicos y aprobaciones internacionales al uso y declaraciones de beneficios para la salud de la adición de ingredientes, redundará sin lugar a dudas, en la promoción de nuevos productos con una importante contribución en la salud, presente y futura, de la población en general.

El consumo excesivo de fibras puede ser contraproducente. Para el caso de las insolubles, el arrastre mecánico puede afectar de manera negativa la absorción de nutrientes, en particular de algunos minerales, lo cual se torna importante en aquellas personas que cubren mínimamente sus necesidades de tales sustancias inorgánicas; y en el caso de las solubles pueden provocar flatulencia e inclusive diarreas.

Es aconsejable que los fabricantes interesados en investigar más a fondo las posibilidades de producir alimentos con fibra, se provean de la información: técnica, nutricional y de amplitud de declaraciones autorizadas, además de los detalles comerciales. Esto les permitirá considerar un panorama más completo de las implicaciones para poder determinar la viabilidad económica de un proyecto de esta índole.

### Agradecimientos y Referencias de comunicación personal

Agradecemos la colaboración de las personas de las empresas que nos brindaron generosamente su tiempo para la recopilación de información de primera mano para el presente trabajo. A continuación proporcionamos los datos de los entrevistados, las empresas en las que laboran y un breve comentario de sus productos.

**QFB Paula Soto**  
Directora General  
psoto@cnimexico.com



**Ing. Gabriela Marquina Ayllon**  
Asesor Técnico en Ventas  
gaby@cnimexico.com

**Colloides Naturels de México, S.A. de C.V.**  
Magdalena 20  
Col. Del Valle  
03100 México, D.F.  
Tel: (55) 5536-8383 y  
56-87-58-28  
Fax: (55) 55-43-41-45

**Colloides Naturels (CNI)** produce y comercializa goma de acacia Fibregum®. Tienen filiales en Brasil, Rusia, Reino Unido, China, México, EUA, Japón y Alemania y con distribuidores en todo el mundo. Desde México se atiende también a Centroamérica. CNI cuenta con 150 empleados a nivel mundial con una producción de aproximadamente 50,000 toneladas de goma de acacia (o goma arábica que es el nombre vulgar), carragenina, xantana, algarrobo y guar. El 85% de la venta es de productos de acacia. CNI maneja aproximadamente el 60% de toda la goma arábica del mundo.

**Ing. Martín Mancilla**  
Gerente de Ventas  
Orafti Active Food Ingredients  
mmancilla@mfalimenta.com

**IA Mariana Govea**  
Sales Assistant  
Orafti Active Food Ingredients  
mgovea@mfalimenta.com

**Orafti Active Food Ingredients**  
Megafarma Alimenta  
Narciso Mendoza 15

**Col. Manuel A. Camacho**  
11610 México, D.F.

Tel: (55) 5589-5144, 5589-3295  
Fax: (55) 5294-4663

**Megafarma Alimenta** es el representante para México de Orafti. Orafti produce inulina, Raftiline® y oligofruktosa, Raftilose®. Orafti pertenece al

líder europeo agroindustrial Südzucker. Orafit es líder mundial en ingredientes prebióticos naturales y procesa 400,000 toneladas de raíz de achicoria cada año para los mercados mundiales.

**LTA Paola Ruíz.**  
**Contacto Técnico**  
[pruiz@globe-chemicals.com.mx](mailto:pruiz@globe-chemicals.com.mx)

**Ing. Héctor Salazar.**  
**Contacto Comercial**  
[hsalazar1@globe-chemicals.com.mx](mailto:hsalazar1@globe-chemicals.com.mx)

**Globe Chemicals, S.A. de C.V.**  
**San Lucas Tepetlacalco 9**  
**Ex Hda de Santa Mónica**  
**54050 Tlalnepantla,**  
**Edo de México**  
**Tel: (55) 5398-2291**  
**Fax: (55) 5398-3716**

**Globe Chemicals** fue fundada en 1972 en la Cd. de México por Klaus Kesting. Actualmente el Sr. Joaquín Benitez es el Director General de la empresa en México.

La matriz de la compañía se localiza en Hamburgo, Alemania y cuenta con oficinas en la India, Italia, Hong Kong, México, y Brasil.

Para la industria alimentaria, Globe Chemicals, representa para México a las empresas: J. Rettenmaier & Söhne, Teriaka y Erie Foods.

J. Rettenmaier & Söhne es uno de los productores más importantes de fibras en el mundo. Sus productos van dirigidos a las industrias farmacéutica, alimentaria, de la construcción, etc. Su línea de fibras es Vitacel®

**Ing. Eduardo Molina**  
**Gerente de Ventas para México,**  
**Centroamérica y el Caribe**  
[emolina@celanese.com.mx](mailto:emolina@celanese.com.mx)

**Nutrition Specialties México, S. De**  
**R.L. de C.V.**  
**Tecoyotitla 412**

**Col. Chimalistac**  
**01050 México, D.F.**  
**Tel: (55) 5480-9020 y 5480-9019**  
**Fax: (55) 5480-9021**

**Nutrition Specialties México**, es parte del Grupo Celanese. Comercializa el Acesulfame K de Nutrinova y las fibras dietéticas de Sun Opta, antes Opta Foods. Opta Foods fue adquirida en 2004 por la empresa Sun del Canadá. Esta empresa fabrica fibras alimentarias de avena y salvados estabilizados de trigo, blanco, rojo; avena; maíz. La estabilización reduce considerablemente la oxidación y las altas cuentas bacterianas. Los productos de fibra se ofrecen bajo la marca Canadian Harvest®.

**IA María del Carmen Cerecedo**  
**Gerente de Investigación y**  
**Soporte Técnico**  
[maria.cerecedo@aranal.com](mailto:maria.cerecedo@aranal.com)

**National Starch Food Innovation**  
**Ingenieros Militares 105 Piso 4**  
**Col. Lomas de Sotelo**  
**11200 México, D.F.**

**Tel: (55) 2122-0359, 2122-0330 y**  
**5395-9544**  
**Fax: (55) 5580-4757**

**Aranal Comercial S.A. de C.V.** fue fundada hace más de 25 años, como una inversión conjunta de Arancia Grupo Industrial y National Starch & Chemical Company, para fabricar y comercializar almidones modificados a partir de híbridos especiales del maíz y tapioca.

A partir de Diciembre de 2000, National Starch, una subsidiaria del Grupo ICI, llegó a un acuerdo con el Grupo Arancia para adquirir el 100% de las acciones de Aranal.

Nuestra línea actual de almidones incluye más de 300 productos diferentes, todos ellos derivados de más de 100 años de experiencia e investigación, desde el desarrollo de los primeros almidones modificados, que cambiaron la industria de alimentos procesados, hasta nuestros nuevos productos: almidones pregelatinizados

instantáneos; sustitutos de grasa; la primera línea de productos con aplicación específica a diferentes sistemas; almidones resistentes, almidones nativos para alimentos, y muchas otras innovaciones. Entre sus productos con fibra están la línea NOVALOSE® y Hi-maize®

## Principales referencias documentales

- (1) Pak D., Nelly, Prof. La fibra dietética en la alimentación humana, importancia en la salud. Anales de la Universidad de Chile. VI serie: N°11, agosto 2000
- (2) <http://medlineplus.gov>
- (3) Scientific File. Acacia Fibre. Colloides Naturels.
- (4) Kritchevsky y Bonfield, 1995; Cho y Drehar, 2001
- (5) <http://www.carbohydratenutrition.com>
- (6) Nutrición y Salud. La Fibra Alimentaria: Historia de un Redescubrimiento. Nestlé.
- (7) NOM-086-SSA1-1994
- (8) NOM-051-SCFI-1994
- (9) Mateu de Antonio, Xavier. La fibra en la alimentación. Farmacia Hospitalaria. Edikamed. Barcelona, España. 2004
- (10) Institute of Food Science & Technology. Hot Topics. Dietary Fibre. Information Statement. June 2001
- (11) American Association of Cereal Chemists Inc. A Historical Perspective on Defining Dietary Fiber. Cereals Foods World. 1999
- (12) Códex Alimentarius. Alinorm 03/26A.
- (13) Códex Alimentarius. CX/NFSDU 04/3-