

## LA COMPANIA FITZPATRICK

UNA TRADICION DE INNOVACION EN LA  
TECNOLOGIA DE FORMACION DE PARTICULAS

Desde la década de 1930, Fitzpatrick ha sido un pionero en el desarrollo de la tecnología de formación de partículas. Con la introducción del compactador a rodillos Chilsonator® a fines de la década de 1950, Fitzpatrick se ha dedicado incesantemente a la mejora de esta tecnología de aglomeración en seco. Tanto en la mejora de los procesos existentes, como en la apertura de nuevas y difíciles aplicaciones a los variados beneficios económicos y de procesamiento de la aglomeración en seco, Fitzpatrick continúa manteniendo su tradición de innovación.

Las industrias farmacéutica, química, alimenticia, plástica y otras emplean una amplia gama de máquinas Fitzpatrick, incluyendo las trituradoras FitzMill®, los compactadores a rodillos Chilsonator®, las secadoras de lecho fluido FitzAire®, Malaxators®, las máquinas Homoloid® y el equipo de fragmentación previa. Cada unidad ha sido construida para así satisfacer las normas más estrictas de calidad de modo de funcionar bajo las condiciones de fabricación más exigentes.

La Compañía Fitzpatrick mantiene instalaciones de fabricación, laboratorios de pruebas y oficinas de ventas, servicio y apoyo técnico en Elmhurst, Illinois. Otros servicios de verificación, ventas, y apoyo técnico se suministran desde nuestras oficinas en South Plainfield, New Jersey y Sint-Niklaas, Bélgica. La Compañía Fitzpatrick es representada mundialmente por representantes bien calificados para servir todas sus necesidades.

**FITZPATRICK®**

### OFICINAS CENTRALES

832 Industrial Drive  
Elmhurst, Illinois 60126  
Estados Unidos de América  
Teléfono: 708-530-3333  
Fax: 708-530-0832  
E-mail: [info@fitzmill.com](mailto:info@fitzmill.com)  
[www.fitzmill.com](http://www.fitzmill.com)

### DIVISION DEL ESTE

4219 S. Clinton Ave.  
South Plainfield, New Jersey 07080  
Estados Unidos de América  
Teléfono: 908-561-1500  
Fax: 908-561-9636  
E-mail: [info\\_nj@fitzmill.com](mailto:info_nj@fitzmill.com)

### FITZPATRICK EUROPE N.V.

Entrepotstraat 8  
9100 Sint-Niklaas, Bélgica  
Teléfono: 03-777-7208  
Fax: 03-766-1084  
E-mail: [info@fitzpatrick.be](mailto:info@fitzpatrick.be)  
[www.fitzpatrick.be](http://www.fitzpatrick.be)

## COMPACTACION POR RODILLOS

**FITZPATRICK®**



LA  
COMPANIA  
FITZPATRICK

# ¿QUIEN ES LA FITZPATRICK?



La Compañía Fitzpatrick fabrica en acero inoxidable equipos, para el procesamiento higiénico, que son empleados por las industrias alimenticia, química y farmacéutica.

La máquina trituradora FitzMill®, inicialmente desarrollada a fines de la década de 1930, ha sido reconocida mundialmente como una máquina estándar para la realización de una serie de procesos que necesitan la reducción controlada de tamaño de partículas. Con el transcurso de los años, a FitzMill® se le han ido uniendo...

LA SECADORA DE LECHO DE FLUIDO FITZAIRE®, un proceso presentado por nosotros a la industria farmacéutica y alimenticia hace aproximadamente 20 años.

MALAXATOR®, una máquina mezcladora - procesadora térmica continua para productos de alta viscosidad.

GUILORIVER®, GUILOCUTTER® y otros equipos para realizar la fragmentación previa de productos congelados, fardos y otros materiales aglomerados.

El más destacable ha sido el COMPACTADOR A RODILLOS CHILSONATOR® para el aumento de dimensiones. A través de un proceso ininterrumpido de mejoramiento, el Chilsonator se ha transformado en un equipo sumamente utilizado en las producciones farmacéuticas y químicas desde fines de la década de 1950 y es hoy reconocido mundialmente.

La Compañía Fitzpatrick es una empresa totalmente integrada que se encuentra lista para llevar a cabo todas las etapas involucradas en el diseño y la fabricación de los equipos, así como el desarrollo de productos y procesos. Nos entusiasman los problemas y diseños específicos, y hemos realizado todos los esfuerzos posibles para permanecer suficientemente flexibles a fin de poner en marcha las soluciones a los problemas de procesamiento de los clientes en aquellas áreas de nuestra experiencia y posibilidades técnicas.

La selección del equipo y los componentes del sistema a menudo empieza con la verificación.

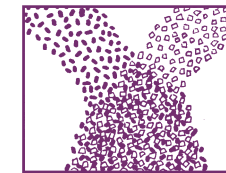
Nuestro personal y laboratorios situados en Elmhurst, Illinois; South Plainfield, New Jersey; y Sint-Niklaas, Bélgica, están disponibles para realizar la verificación de su producto y determinar así la configuración necesaria del equipo para satisfacer las especificaciones de su producto. Mediante la transferencia de estos resultados a su equipo de procesamiento, nuestros ingenieros de ventas seleccionarán el modelo y los componentes necesarios para su aplicación particular.



# ¿QUE ES LA COMPACTACION?

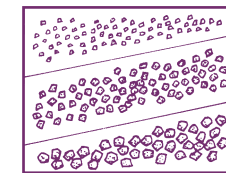
En el Chilsonator®, los polvos finos se pueden transformar en láminas densificadas mediante la utilización de presión mecánica ejercida sobre los rodillos compactadores. A continuación, las láminas densificadas se pueden granular para lograr el tamaño de malla deseado.

## ¿POR QUE UTILIZAR LA COMPACTACION?



PARA PRODUCIR MEZCLAS UNIFORMES

Las mezclas de varias partículas separadas tienden a clasificarse durante el transporte o el manejo debido a las diferencias en el tamaño, la forma y la densidad de las mismas. El Chilsonator puede producir gránulos de consistencia uniforme que elimina la separación y facilita el análisis compatible.



PARA PRODUCIR UNA GAMA UNIFORME DE TAMAÑOS DE PARTICULAS

La gama de tamaños de partículas del producto se puede seleccionar para satisfacer los requisitos individuales y modificarse de acuerdo con las necesidades particulares.



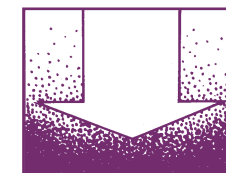
PARA CONTROLAR EL POLVO

El polvo es una forma antieconómica y detestable para manipular. Es posible eliminar la contaminación cruzada y la pérdida del producto.



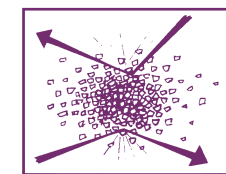
PARA AJUSTAR LAS PROPIEDADES DE FLUJO

Los materiales granulados fluyen más fácilmente y resisten la formación de puentes y el aglutinamiento. En muchos casos se pueden lograr mayores velocidades de flujo y un llenado más parejo.



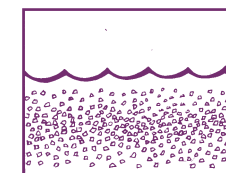
PARA CONTROLAR LA DENSIDAD EN MASA

Es posible que se prefiera una mayor densidad en masa para los fines de almacenamiento, transporte o envasado. Generalmente, se pueden lograr y controlar los aumentos en la densidad en masa, dentro de ciertos límites.



PARA CONTROLAR LA DUREZA DE LAS PARTICULAS

Algunas veces, es posible ajustar las características de dureza de las partículas para satisfacer las necesidades del producto. La resistencia a la trituración y la desintegración pueden ser propiedades importantes que se encuentran ahora bajo un control más estricto.



PARA MEJORAR LOS INDICES DE DISOLUCION O DISPERSION

Los materiales granulados absorben líquidos más rápidamente que la mayoría de los polvos. Por lo tanto, se disolverán o dispersarán con mayor facilidad y rapidez. En las condiciones adecuadas, también es posible ajustar algunos materiales para que se hundan o floten a voluntad.

# PRINCIPIOS DE LA COMPACTACION

El concepto básico, tal como se muestra en la figura 1, es obligar el pasaje de polvos finos entre dos rodillos que giran en sentido mutuamente opuesto. A medida que disminuye el volumen en el área de mayor presión, el material toma la forma de un conglomerado sólido o lámina.

Algunos de los factores que controlan el proceso de compactación son la superficie, el diámetro, la velocidad periférica, la fuerza de separación o las capacidades de presión de los rodillos; el diseño del tornillo de avance y las características básicas de compactación del material procesado.

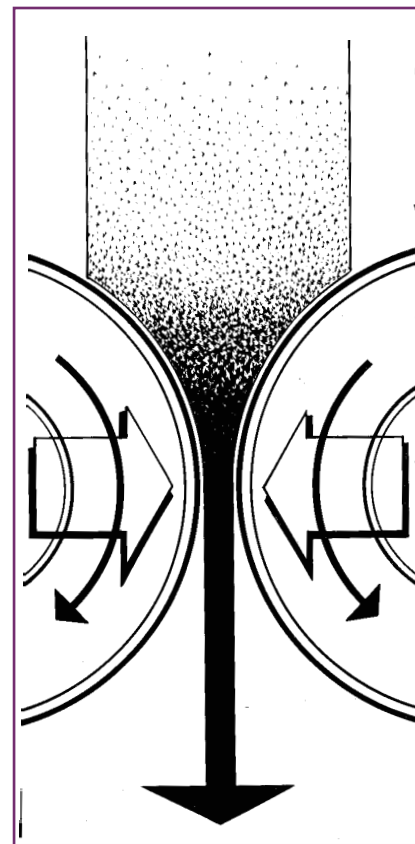


Figura 1. CONCEPTO BASICO DE LA COMPRESION A RODILLOS

La figura 2 ilustra la geometría de este proceso de densificación. A medida que los rodillos giran en sentido mutuamente opuesto, el material situado en el área de deslizamiento se desplaza en forma descendente a una velocidad menor que la existente en la superficie de los rodillos.

En el área de retención, el material es enganchado o atrapado por los rodillos, desplazándose a la misma velocidad que la existente en la superficie de los rodillos. Esto obliga el pasaje del material por el área de presión máxima, que se encuentra en una línea entre los centros de ambos rodillos.

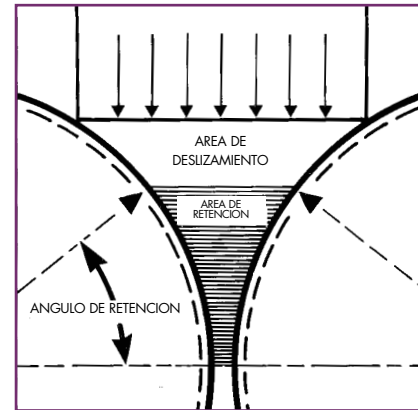


Figura 2. GEOMETRIA DE LA COMPRESION A RODILLOS

La densidad máxima generalmente se acercará, pero no alcanzará, la densidad teórica del material, tal como se aprecia en la figura 3.

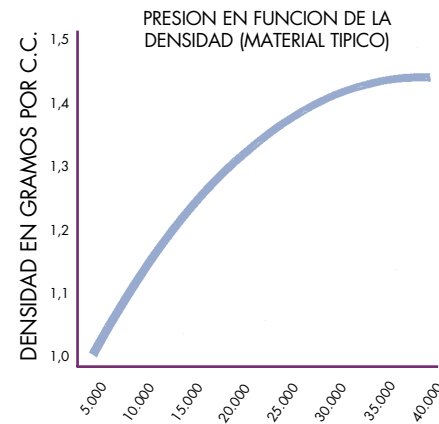


Figura 3. LIBRAS DE PRESION POR PULGADA CUADRADA

Un cilindro hidráulico proporciona la fuerza de consolidación sobre el material presente entre los rodillos. Este cilindro actúa sobre el rodillo flotante, el cual puede desplazarse en sentido horizontal de acuerdo con el volumen de alimentación y la presión aplicada. La figura 4 ilustra este concepto básico.

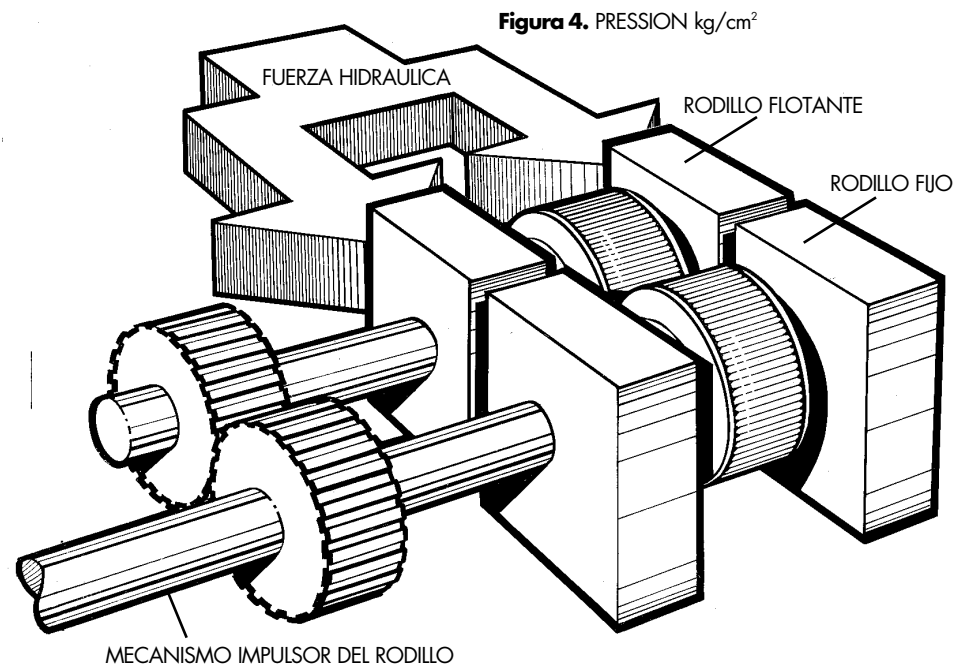


Figura 4. PRESSION kg/cm<sup>2</sup>

## Superficies de los rodillos

Las texturas y configuraciones de las superficies de los rodillos cumplen un papel fundamental en los índices de eficiencia y producción relativos a la compactación de polvos. Generalmente se utiliza una variedad de configuraciones. Los dos tipos básicos son: corrugaciones lisas o circunferenciales y corrugaciones o huellas de cadenas en dirección axial y en sentido perpendicular al ancho del rodillo.

La selección de la superficie del rodillo para una aplicación determinada dependerá de las características de compactación del material. Aquellos polvos que tienden a pegarse o adherirse a la superficie del rodillo deben limpiarse ante cada revolución e indican el uso de superficies surcadas lisas o circunferenciales. Los productos compactados que se separan del rodillo fácilmente pueden compactarse con uno de los diseños en cadena o hendiduras en dirección axial. Los polvos de partículas muy finas y poco permeables que se fluidifican rápidamente hacen imperativo el uso de rodillos surcados en dirección axial.

En algunos casos, se podrá utilizar cualquiera de los muchos diseños disponibles. Generalmente, Fitzpatrick realiza la selección con posterioridad a la verificación del producto o en virtud de su experiencia previa.

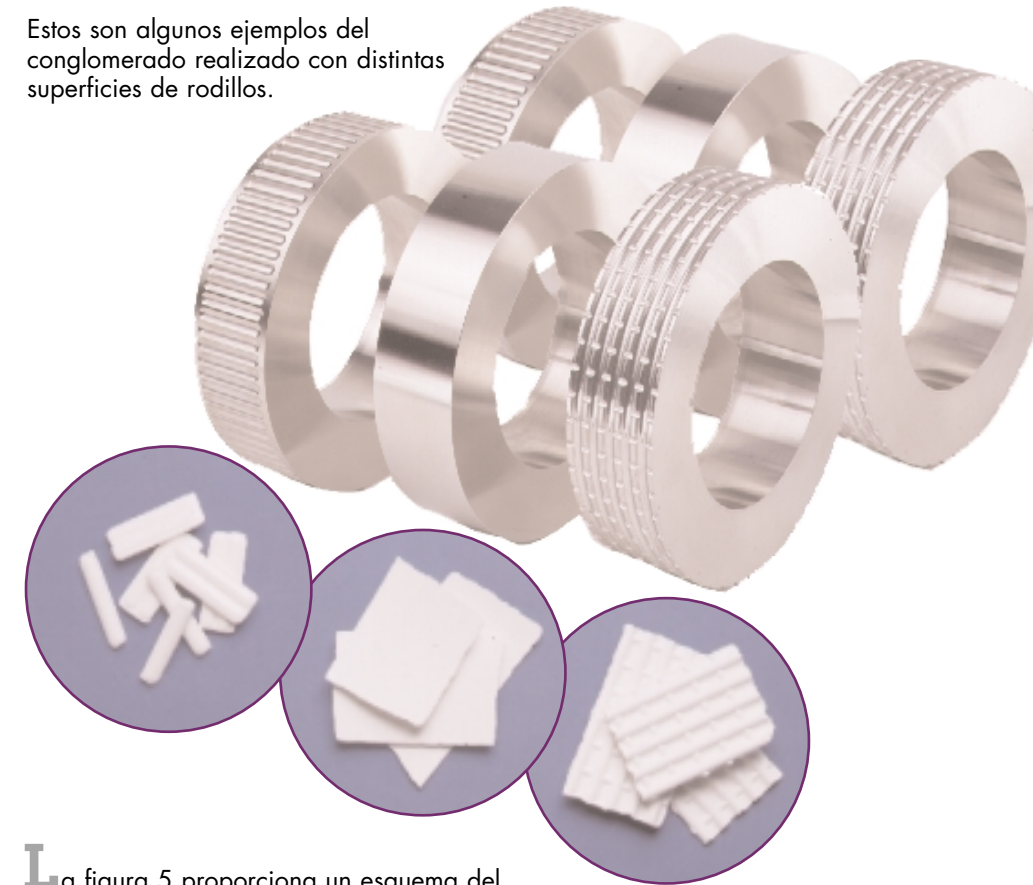
## Diseño del alimentador

Si observamos nuevamente la figura 2, podremos apreciar que la fuerza descendente ejercida sobre el material alimentado en los rodillos puede modificar el ángulo de retención y el área de retención al cambiar el deslizamiento entre el material y la superficie del rodillo.

Cuanto mayor sea la fuerza descendente, mayor será el volumen del material objeto de la compactación.

La eficiencia del proceso de compactación es principalmente una función de su sistema de alimentación y el método de generación de la fuerza descendente es una parte muy importante del diseño del compactador.

Estos son algunos ejemplos del conglomerado realizado con distintas superficies de rodillos.



La figura 5 proporciona un esquema del diseño exclusivo del alimentador del Chilsonator de la Fitzpatrick, el cual emplea un tornillo horizontal de medición y un tornillo vertical desaireador de precompresión.

El alimentador puede utilizarse, sin realizar modificación alguna en el diseño del tornillo, en una gran variedad de materiales, desde los polvos muy livianos o plumosos hasta aquellos densos y pesados.

Las variaciones en el diseño del tornillo horizontal y su tolva permiten el manejo de polvos con características de circulación muy deficientes.

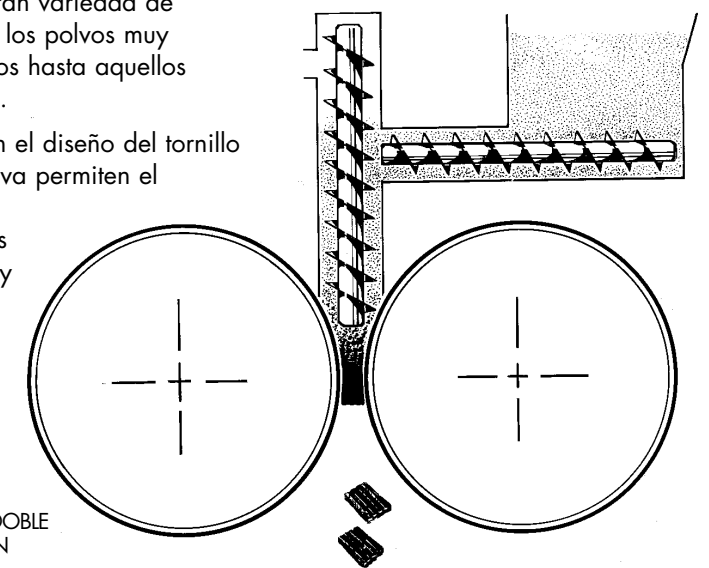


Figura 5. TORNILLO DE DOBLE ALIMENTACION

# GRANULACION

En la mayoría de las aplicaciones, el producto compactado por el Chilsonator® debe granularse con una distribución uniforme del tamaño de las partículas. Lo antedicho puede lograrse muy eficientemente con el granulador FitzMill®, una máquina que representa más de 50 años de experiencia de la Fitzpatrick en la reducción del tamaño de partícula.

El granulador FitzMill ha sido diseñado con la máxima flexibilidad permitiendo que el procesador controle la reducción de la dimensión del conglomerado con resultados factibles de predecir y repetir. Las tres variables principales son: la forma de la cuchilla, la velocidad del rotor y el tamaño de la abertura de la malla.

En la fotografía del cuerpo del molino se aprecian las cuchillas con borde filoso para obtener partículas gruesas o grandes, y aquellas con borde plano o de impacto para obtener partículas más finas. El rotor es reversible, lo cual permite el uso doble de las cuchillas.

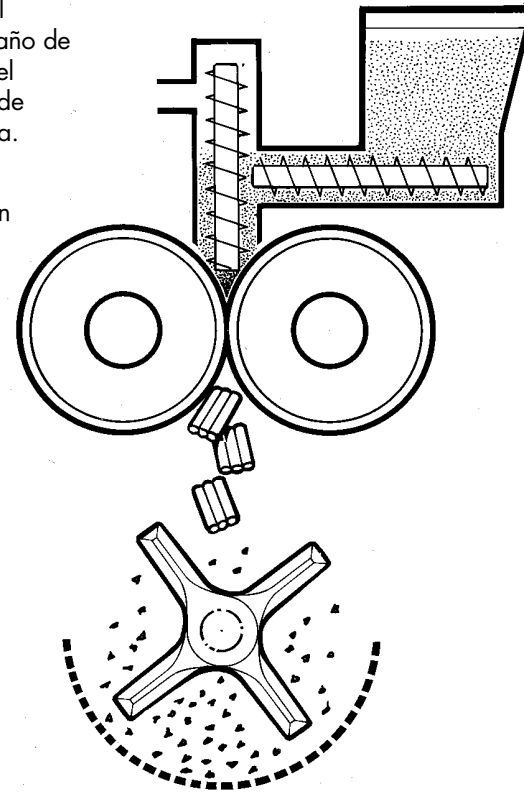
La selección del diámetro de la polea, tanto en el rotor como en el motor en la unidad de transmisión por correa, solucionará la velocidad. También puede proporcionarse una polea de variación continua o un inversor de frecuencias para lograr una velocidad variable. La alta velocidad se emplea para el molido fino, y las velocidades más lentas para obtener partículas más gruesas.

La malla que aparece en la cámara abierta es una placa perforada de metal con la forma exacta para adaptarse al contorno de la cámara. Asimismo se encuentra disponible una amplia gama de mallas perforadas, con raspado de malla y otras mallas especiales para satisfacer las necesidades de distintos procesos.

El granulador FitzMill® cuenta con una gran capacidad en función de su tamaño general y por lo tanto puede incorporarse sin problemas a un sistema, directamente debajo del compactador Chilsonator. También puede emplearse para una producción en menor escala como un granulador de alimentación manual, en un proceso de dos etapas.



CUERPO DEL FITZMILL®

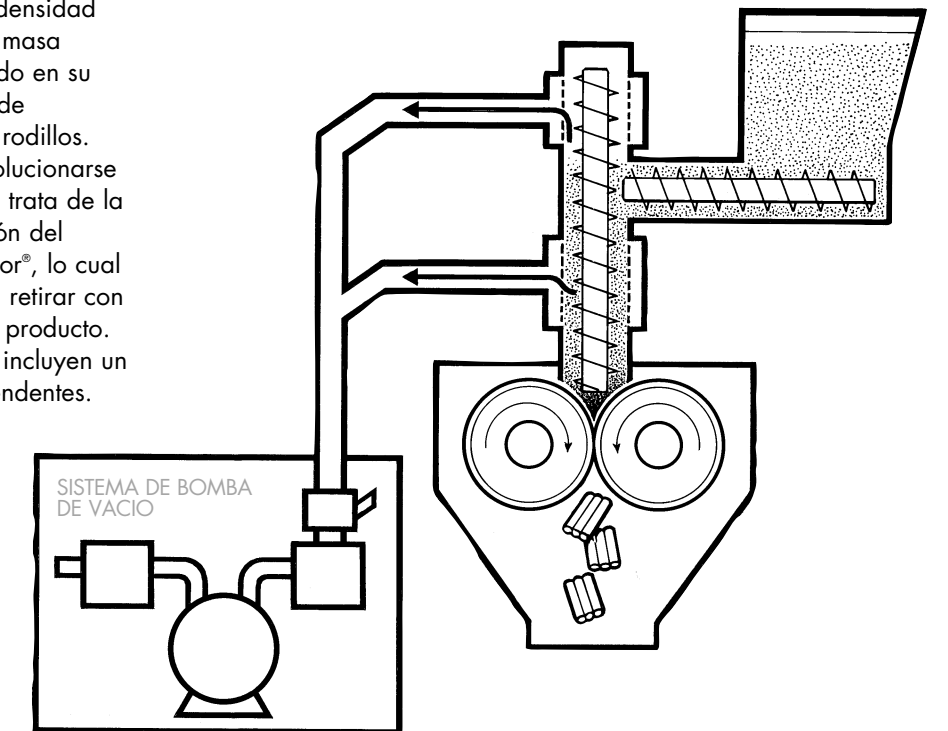


Rotor de barra y malla de raspado áspero

Como una alternativa al rotor tradicional de cuchilla filosa, FitzMill puede estar provisto con un rotor de barra. El rotor de barra funciona a menor cantidad de revoluciones por minuto que el rotor tradicional, creando así una acción de zarandeo cercana a la malla del FitzMill pero sin hacer realmente contacto con él. El rotor de barra generalmente se utiliza juntamente con una malla de raspado áspero que, en muchas aplicaciones, sirve para cortar el material compactado directamente de su tamaño correspondiente. Esta suave acción cortadora disminuye en gran medida la cantidad de partículas finas y, en ciertos casos, elimina la necesidad de reciclamiento.

# DESAIREACION POR VACIO

A menudo la compactación puede tornarse difícil debido a la presencia de material con baja densidad de masa. Un material con baja densidad de masa tendrá la tendencia a retener el aire arrastrado en su interior y, de esta manera, resistirá la etapa de precompresión necesaria para pasar por los rodillos. Este problema engorroso a menudo puede solucionarse con el sistema de desaireación por vacío. Se trata de la aplicación de un sistema de vacío a la sección del tornillo vertical de alimentación del Chilsonator®, lo cual genera una densificación previa mejorada al retirar con fuerza el gas arrastrado desde el interior del producto. Las mejoras en el proceso, que normalmente incluyen un aumento en la capacidad, pueden ser sorprendentes. Por ejemplo, en algunos casos el sistema de desaireación por vacío ha aumentado la capacidad del Chilsonator hasta 9 veces y mejorado la eficiencia en la compactación hasta un 40%.

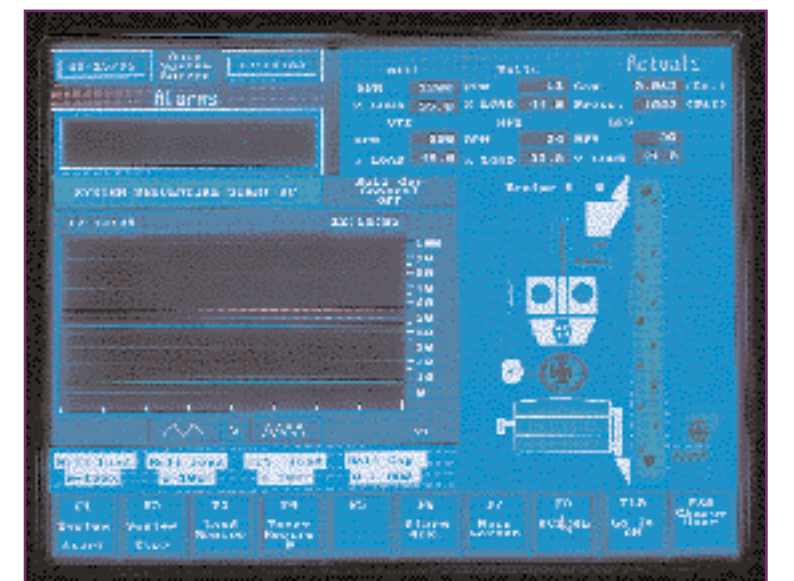


# AUTOMATIZACION

El sistema de control automatizado del Chilsonator ha sido diseñado para suministrar una verificación óptima del proceso con una interfaz del operador y una supervisión de los datos existentes. El sistema incluye un controlador de lógica programable conectado a una estación de interfaz del operador.

La interfaz del operador utiliza una pantalla de tubo de rayos catódicos (CRT) para su visualización. El operador puede apreciar visualmente en la pantalla todas las mediciones de los instrumentos y la información sobre el estado de la máquina. Las características del sistema de control automatizado del Chilsonator incluyen:

- Interfaz del operador
- Ayuda y funciones de diagnóstico en línea
- Acceso restringido de varias funciones
- Pantalla de mantenimiento
- Pantalla de calibración
- Control de la separación entre rodillos
- Programable
- Comportamiento histórico
- Generación de informes
- Gestión de alarmas



# COMPACTADORES...DESDE EL LABORATORIO HASTA LA PRODUCCION

Se encuentra disponible una amplia gama de compactadores a rodillos Chilsonator® y de sistemas de compactación/granulación para satisfacer las necesidades de producción desde la escala de un laboratorio hasta una producción de 25 toneladas por hora. La construcción puede ser adecuada para cumplir con estrictos requisitos de higiene y los materiales de construcción se seleccionan para el más alto grado de resistencia a la corrosión y la abrasión.



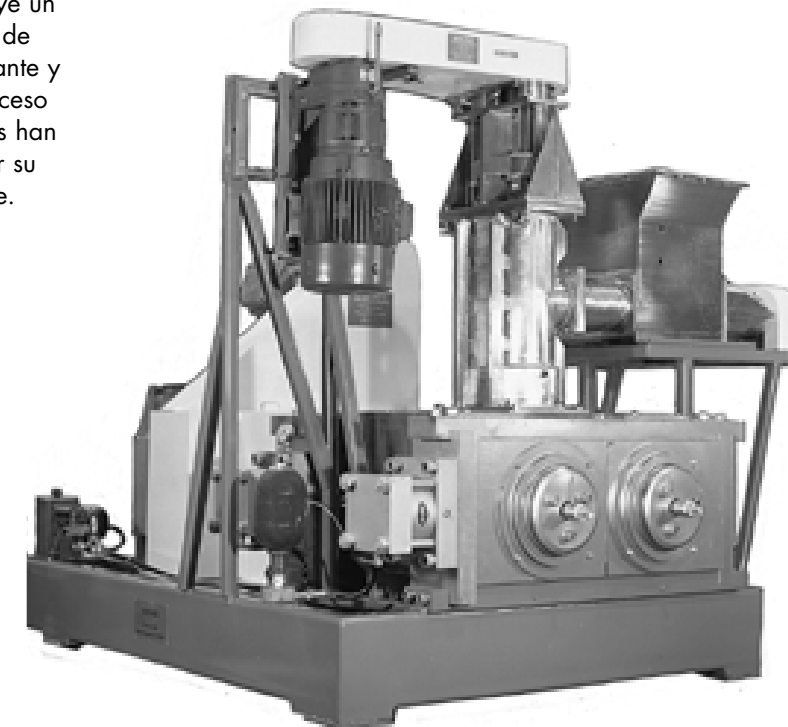
## MODELO IR 520

Este Chilsonator con su diseño de rodillo voladizo ha sido configurado para separar el área del proceso del área técnica. Los elementos presentes en el área del proceso, incluyendo los rodillos, pueden desmontarse fácilmente para su limpieza, inspección o intercambio con otros componentes.



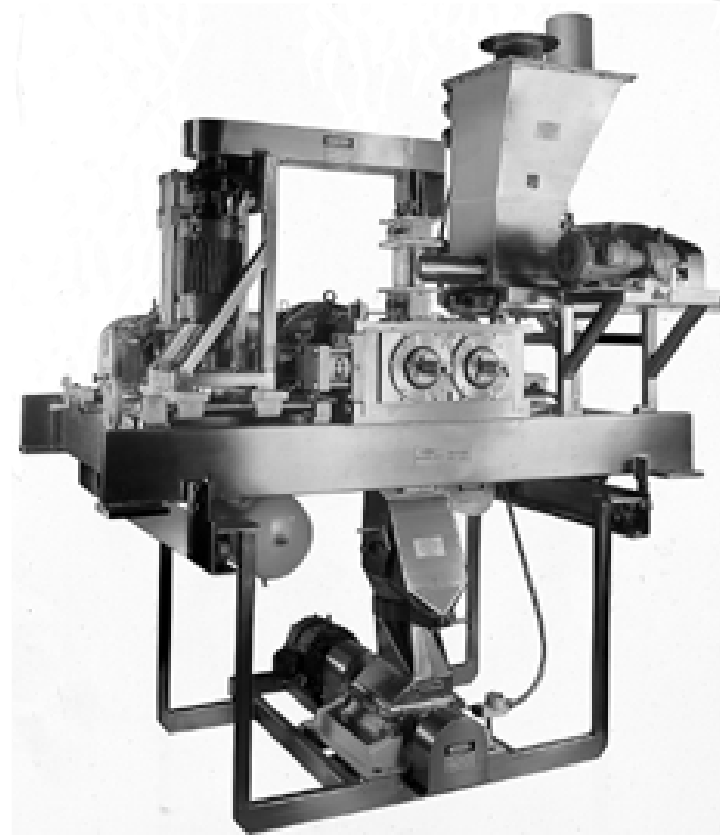
## LIMPIEZA

Este modelo 12LX16D incluye un FitzMill® rodante, un tornillo de alimentación horizontal rodante y una carcasa inferior del proceso abisagrada, todos los cuales han sido diseñados para facilitar su limpieza, inspección y ajuste.



## MODELO 16LX20D

Esta máquina con gran capacidad de producción es particularmente adecuada para materiales altamente corrosivos. Es razonable esperar una capacidad de producción de 5 a 8 toneladas por hora.

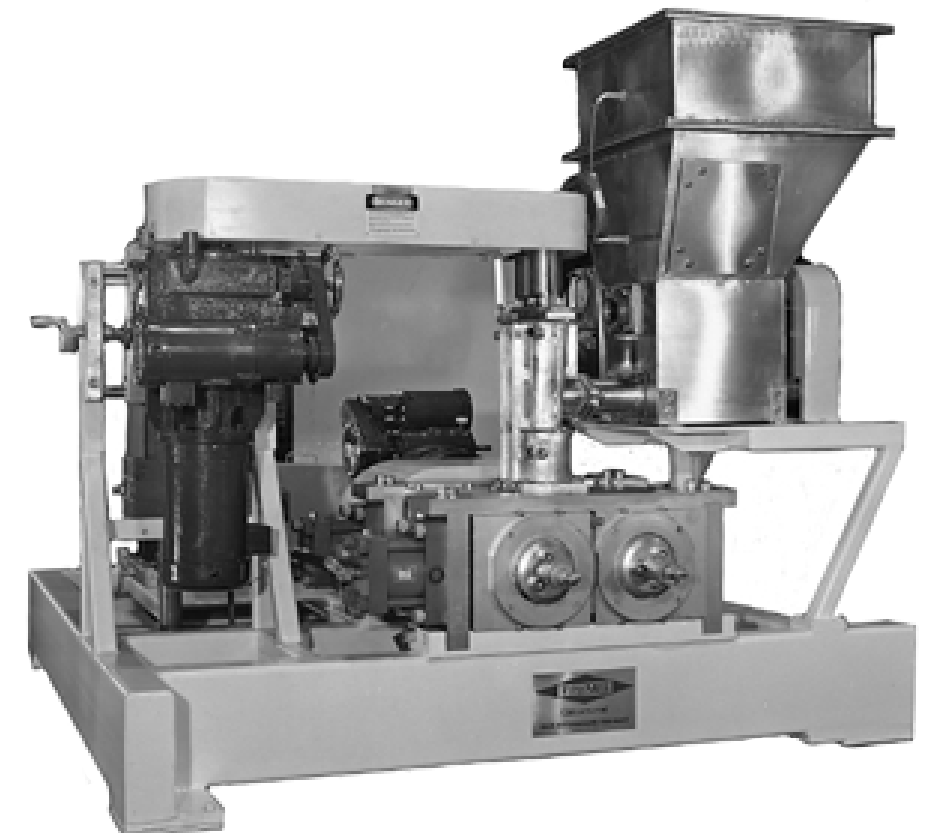


## CHILSONATOR® TOTALMENTE BLINDADO

Este equipo 7LX10D, construido totalmente de acero inoxidable, ha sido diseñado para proporcionar un proceso totalmente hermético, lo cual posibilita la cobertura de nitrógeno y protege a los operadores y al medio ambiente contra materiales dañinos o peligrosos.

## MODELO 7LX10D

Este modelo se emplea para cantidades medianas de producción entre 500 y 1000 kg/hora. Al disponer de un revestimiento de metal duro y materiales de componentes especiales, este Chilsonator es perfectamente adecuado para aplicaciones sumamente abrasivas.



# SISTEMAS DE COMPACTACION/GRANULACION

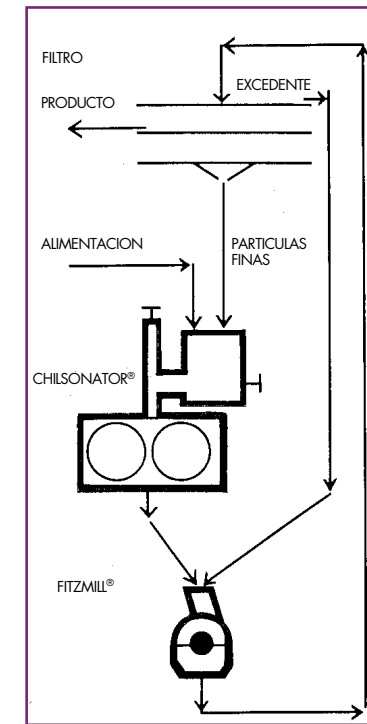
Los compactadores casi nunca se utilizan solos, ya que generalmente se los combina con otros equipos auxiliares y de procesamiento para formar un sistema.

La Fitzpatrick Company diseña y construye sistemas desarrollados para las necesidades específicas de sus clientes, que satisfacen no sólo los requisitos de cada uno de los productos sino los requisitos generales de las líneas de producción integradas.

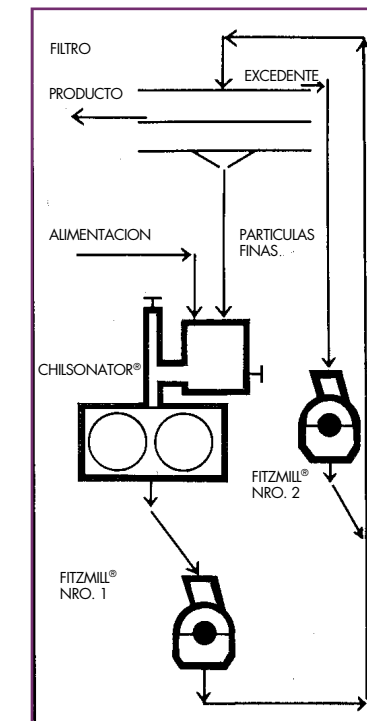
La mayoría de los sistemas Chilsonator® están configurados en posición vertical. Sin embargo la especificación para este sistema indicaba que debía caber en una sala con espacio vertical limitado. En consecuencia, se creó un nuevo sistema Chilsonator horizontal.



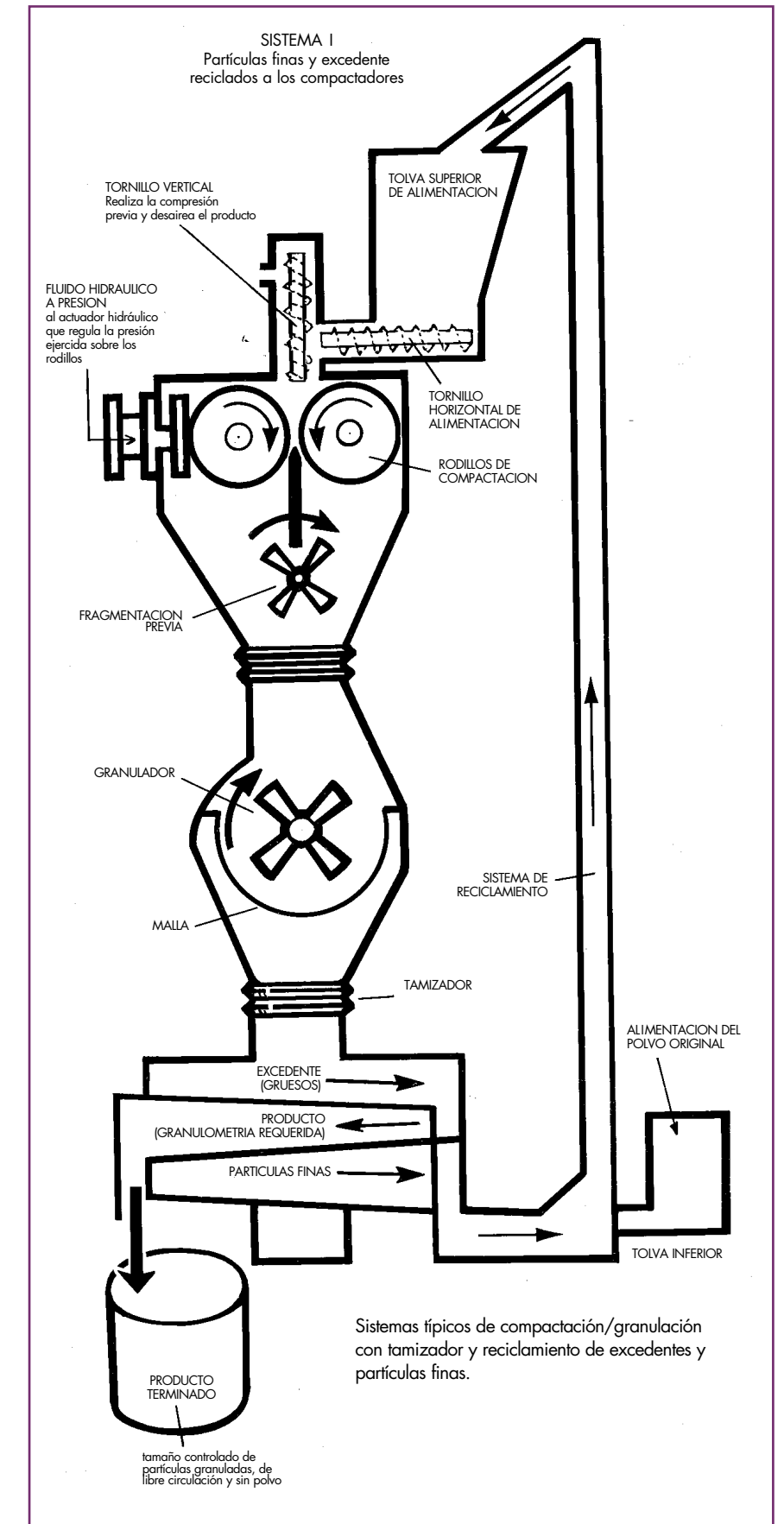
Sistemas de compactación/granulación continuas con tamizador y reciclamiento (véase el dibujo esquemático del sistema I)



SISTEMA II  
Partículas finas recicladas al compactador, excedente reciclado al molino



SISTEMA III  
Partículas finas recicladas al compactador, excedente reciclado al segundo molino



Sistemas típicos de compactación/granulación con tamizador y reciclamiento de excedentes y partículas finas.