



PUTSCH[®]
GROUP



Cane Sugar Technology

Technologie du sucre de canne

Tecnología del Azúcar de Caña



Putsch®
GROUP



Putsch® & Company



H. Putsch® & Company, Inc, Asheville, N.C.

Putsch® GROUP



Putsch® GmbH & Co. KG, Hagen

Putsch®-Nerva



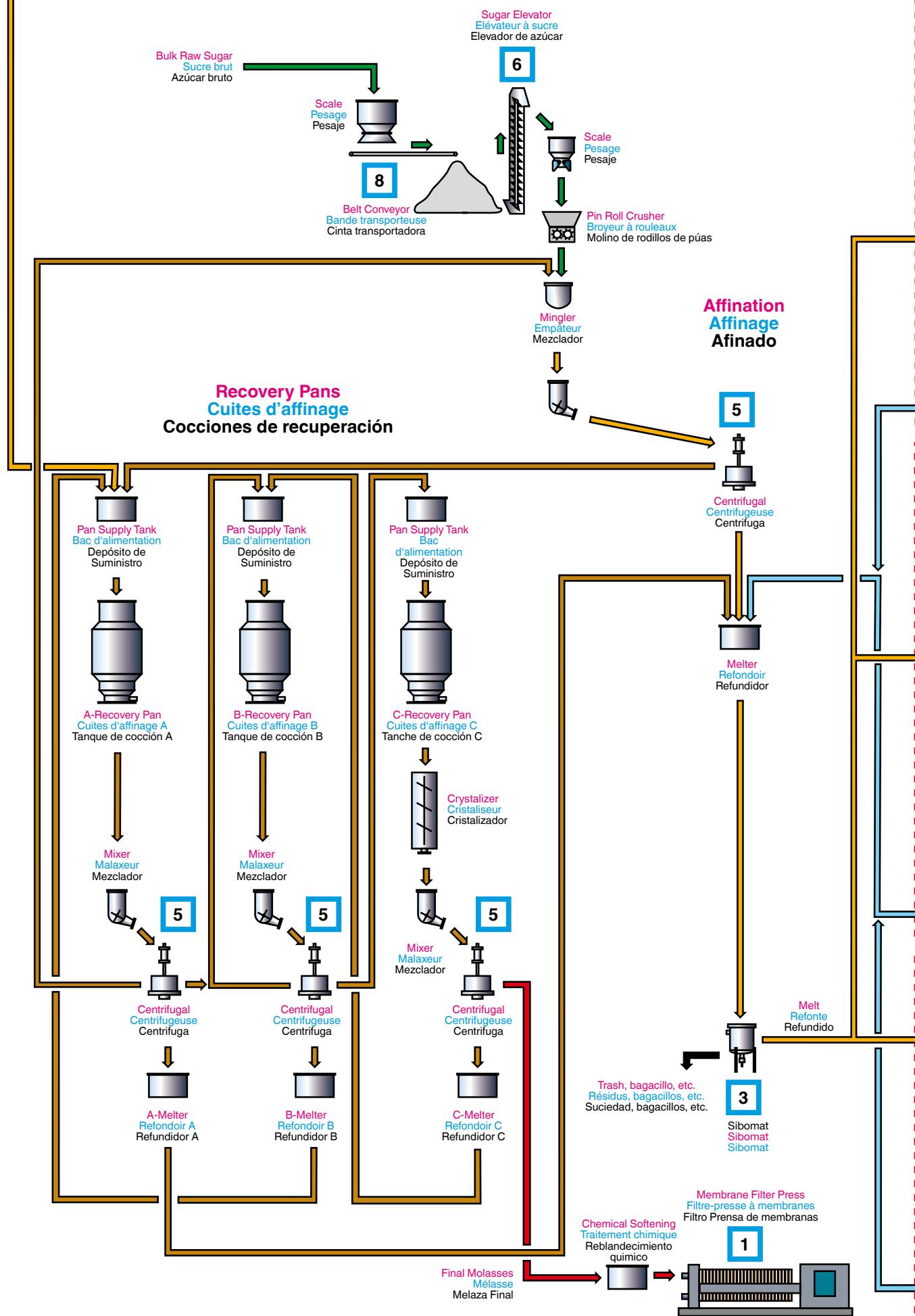
Putsch®-Nerva S.A., Valladolid

Putsch®-Meniconi



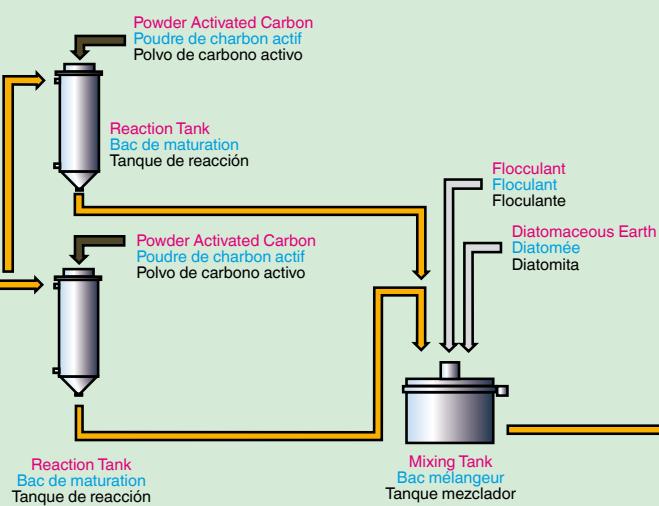
Putsch®-Meniconi S.p.A., Poggibonsi (Si)

Raw Sugar Handling Traitement du sucre brut Tratamiento del azúcar bruto

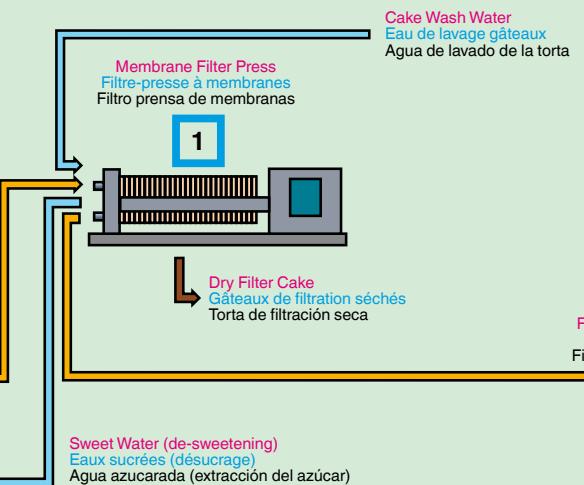


Melt Clarification / Epuration / Clarificación del refundido

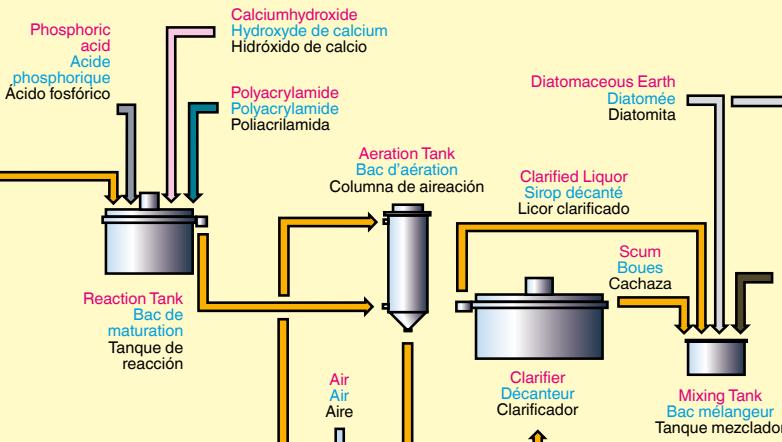
Powder Activated Carbon + Diatomaceous Earth Poudre de charbon actif + diatomée Polvo de carbono activo + Diatomita



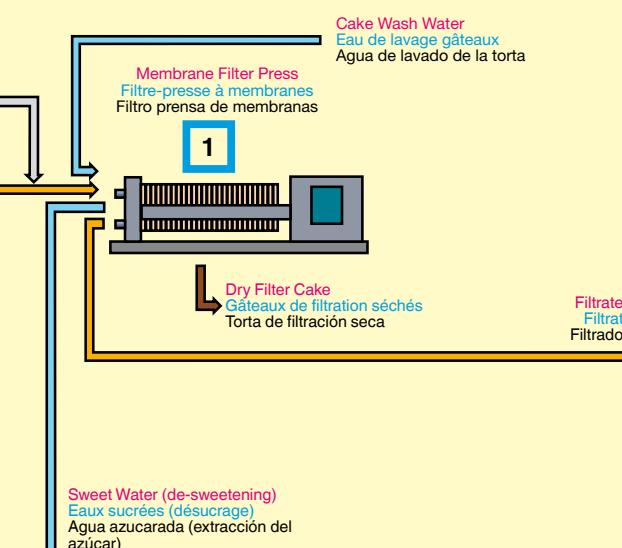
Filtration + Scum De-sweetening + Dry Filter Cake Discharge Filtration + désucrage des boues + gâteaux de filtration séchés Filtración + extracción del azúcar de las espumas + descarga de la torta de filtración seca



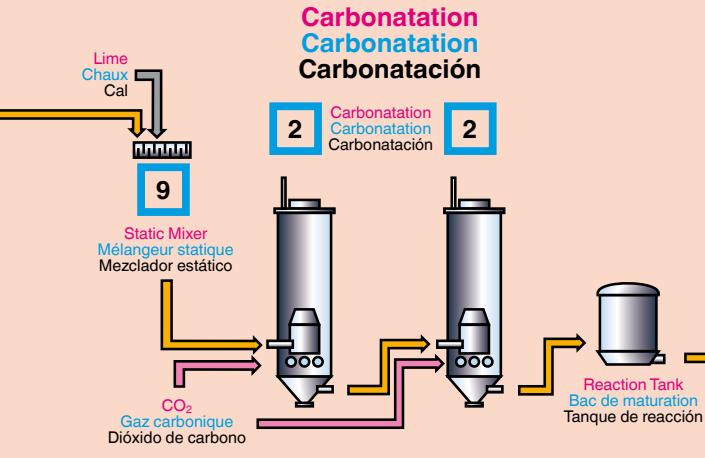
Phosphatation / Flotation Phosphatation / flottaison Fosfatación / flotación



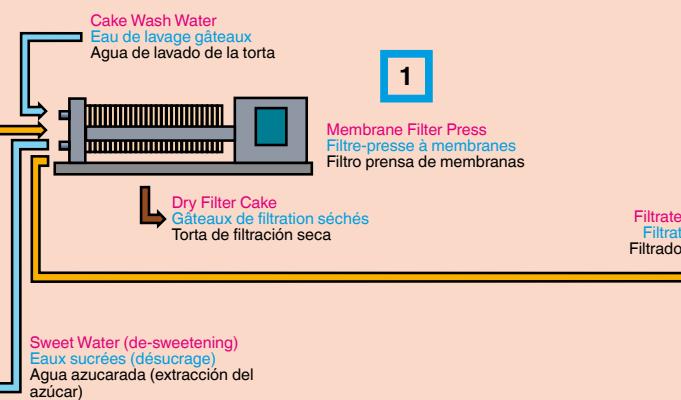
Filtration + Decolorization + Scum De-sweetening + Dry Cake Discharge Filtration + désucrage des boues + extraction d'écumes séchés Filtración + decoloración + extracción de azúcar de la cachaza + descarga de la torta seca



Carbonatation Carbonatation Carbonatación

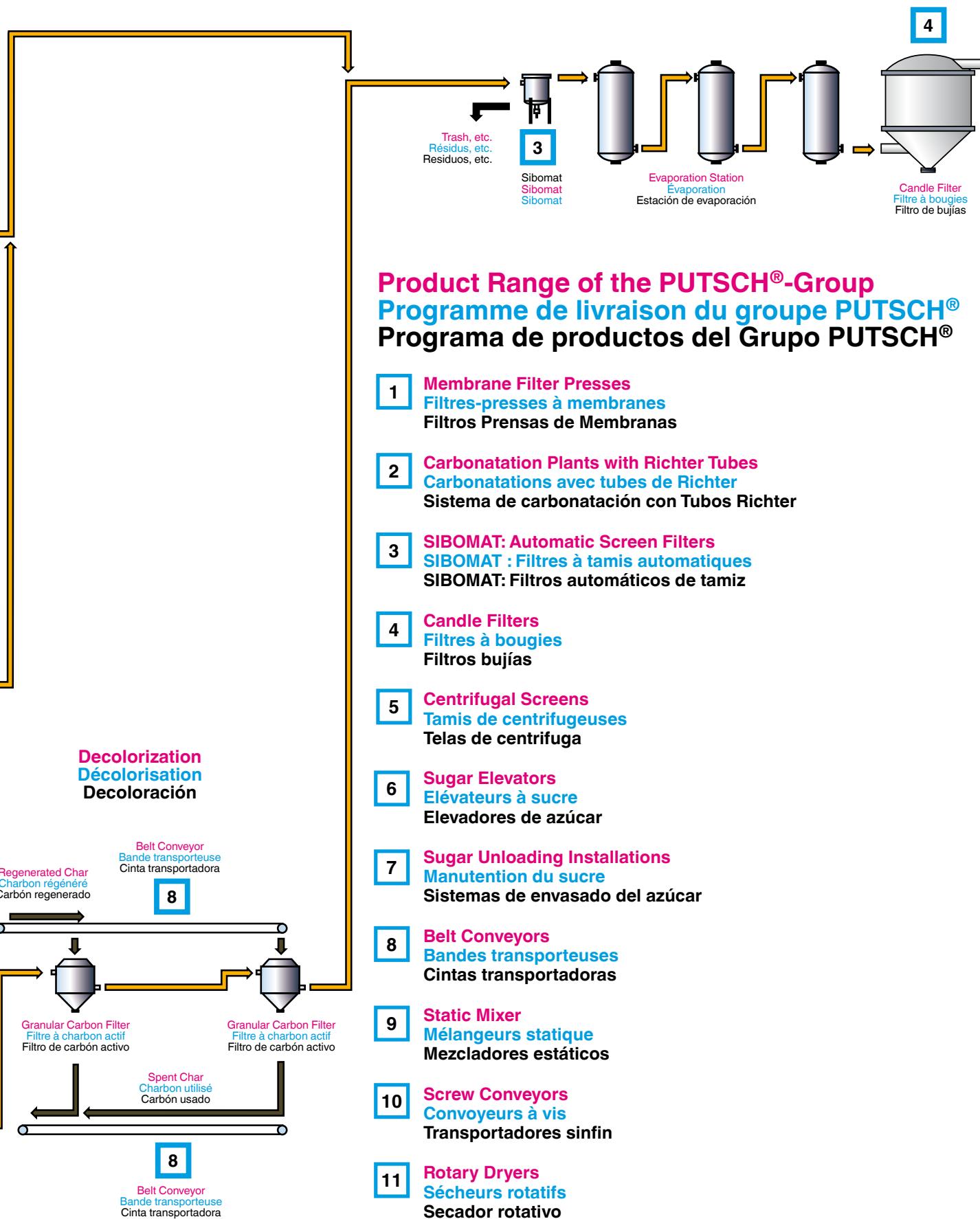


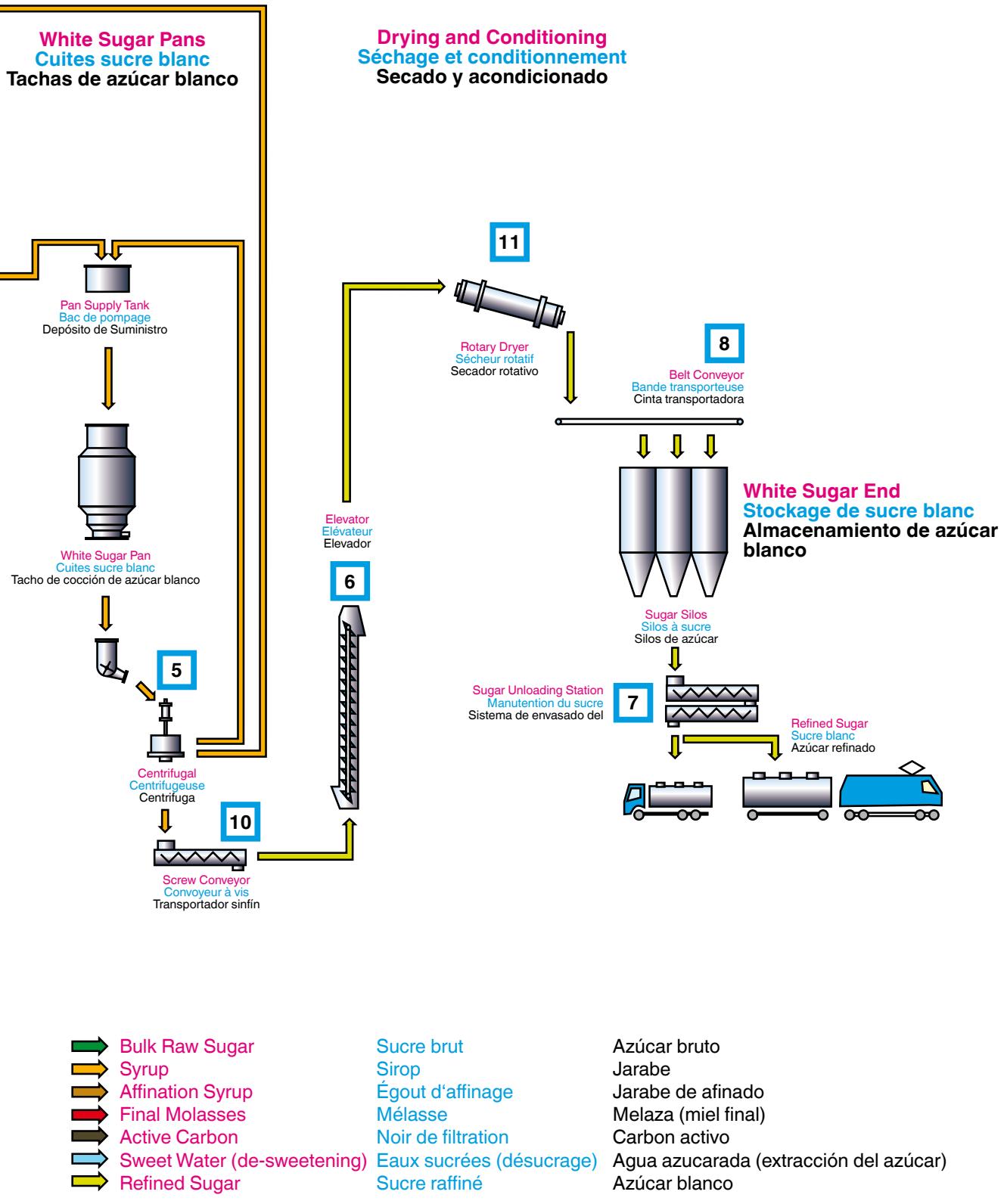
Direct processing (Single Stage Filtration) Filtration directe (en une étape) Proceso directo (filtración de una etapa)



Evaporation
Evaporation
Evaporación

Polishing Filtration
Filtration polish
Filtración de pulido







G&W GmbH, Zeven



Fontaine & Co. GmbH, Aachen





Powder Activated Carbon + Diatomaceous Earth

The quality of juice clarification is mainly judged by juice clarity because fine suspended impurities and colloidal compounds that have not settled will result in turbidity. Suspended matter remaining in clarified juice will raise the ash content and lower filterability. Historically, addition of powder activated carbon (PAC) followed by pressure filtration with diatomaceous earth (DE) was the major clarification process.

Powder activated carbon can only be used on a throw-away basis and hence cannot be considered as an equivalent alternative to bone char or granulated carbon. Nevertheless, it can, at economic levels of use, provide a very useful color reduction in certain applications. For example, it can be a very suitable decolorizing agent for a small refinery, perhaps attached to a raw sugar factory, where higher variable operating costs are preferable to a high capital investment. Quite small quantities of carbon can be used, 0.1 – 0.5 % on weight of sugar solids is usually sufficient, and no costly regeneration facilities are necessary. It will reduce liquor color by about 20 % but, as with granular carbon treatment, no ash is removed. When using powdered carbon, batch operation is usually more satisfactory than continuous operation. A slurry of the carbon is added to the hot syrup and slowly stirred to ensure good contact between the carbon and the sugar liquor. Diatomaceous Earth is added at nearly the same proportion as carbon dosage and the liquor is filtered through a pre-coated filter.

The filter station can be upgraded by installing automatic **Putsch® Membrane Filter Presses** which replace the sluicing filters and the rotary vacuum filters. The new filter presses filter, de-sweeten and dewater the slurry of diatomaceous earth and activated carbon sugar

syrup. The Putsch® Membrane Filter Presses reduce sucrose losses up to 65 %, produce a clear filtrate and render a dry mud cake which can be land filled. They require less water for de-sweetening and the sweet water is utilized for melting raw sugar. The dry mud cake saves industrial sewer disposal resulting in significant savings for urban refineries.

Phosphatation / Flotation

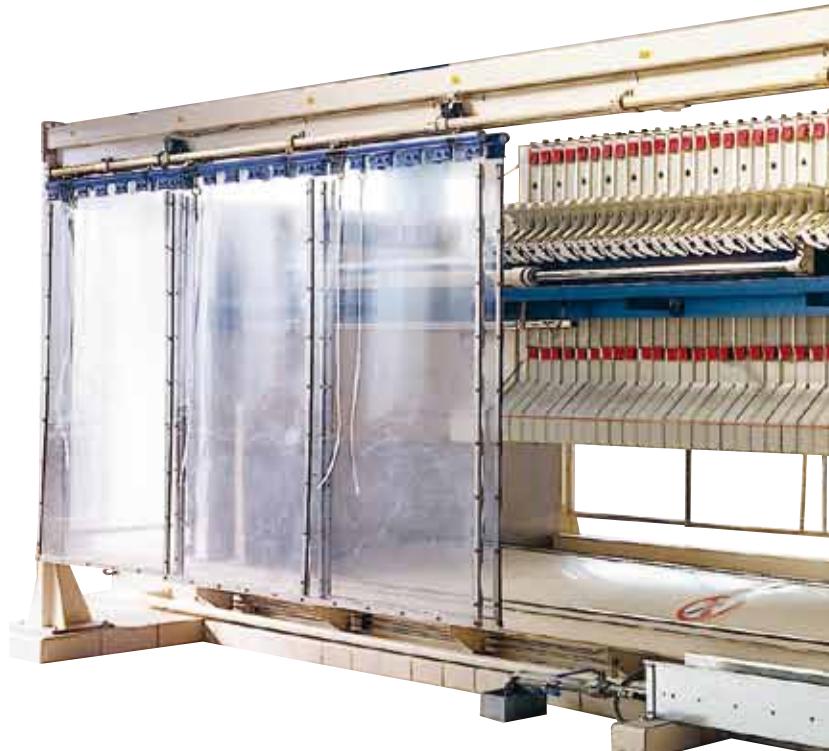
Very few refineries still use the powder activated carbon / diatomaceous earth process as the only clarification system today: the chemical processes of phosphatation or carbonatation are generally used throughout the world. Therefore the removal and de-sweetening of muds has become a critical step for low cost sugar production.

In the **phosphatation process** phosphoric acid and calcium hydroxide are added to hot sugar liquor from the melter to form calcium phosphate crystals. Afterwards, the

Poudre de charbon actif + diatomée

La qualité de l'épuration d'un jus est principalement jugée à sa clarté car les fines impuretés en suspension et les matières colloïdales qui n'ont pas décanté apportent un trouble. Les matières en suspension restant dans le jus épuré se retrouvent dans les cristaux de sucre brut, augmentent le taux de cendres et diminuent la filtrabilité. Historiquement, l'ajout de charbon actif sous forme de poudre suivie d'une filtration sous pression avec de la diatomée constituait le principal process de l'épuration.

La **poudre de charbon actif** est à usage unique et ne peut donc pas être considérée comme une variante au noir animal ou au charbon granulaire. Elle peut cependant, à des niveaux d'utilisation économiques, apporter une réduction de coloration vraiment efficace dans certaines applications. Le charbon actif peut, par exemple, être un agent de dé-



Membrane Filter Presses

Filtres-presses à membranes

Filtros Prensa de Membranas

coloration adapté pour une petite raffinerie voisine d'une sucrerie de sucre brut où les frais d'opérations variables élevés sont préférables à un investissement de capital important. De très faibles quantités de charbon peuvent être ajoutées, 0,1 à 0,5 % du poids du sucre sec traité suffit normalement et aucun équipement de régénération coûteux n'est nécessaire. Il réduira la coloration de la refonte d'environ 20 % mais sans retirer les cendres, tel qu'avec le traitement sur charbon granulaire. Pour l'utilisation de charbon en poudre, une marche par cycles est généralement plus satis-

Polvo de Carbon activo + Diatomita

La calidad de la **clarificación del jugo** se evalúa fundamentalmente en base al grado de claridad del jugo, ya que las impurezas y compuestos coloidales en suspensión que no se han sedimentado crearán turbidez. Las sustancias en suspensión que permanecen en el jugo clarificado aumentarán el contenido de cenizas y reducirán la filtrabilidad. Históricamente, el proceso de clarificación más importante consistía en añadir polvo de carbón activo (PAC), acción ésta seguida de la filtración a presión con diatomita (DE).

El polvo de carbón activo puede emplearse sólo de modo no reutilizable, no pudiendo por tanto considerarse como alternativa equivalente al carbón animal o al carbón granulado. No obstante, a niveles económicos de uso, puede permitir una reducción del color muy oportuna en determinadas aplicaciones. Por ejemplo, puede ser un decolorante muy idóneo para una pequeña refinería, quizás anexa a una planta azucarera de azúcar bruto, en la cual son preferibles unos costes de explotación superiores a una elevada inversión en bienes de equipo. Pueden emplearse cantidades muy pequeñas de carbono, suelen ser suficientes 0.1 – 0.5 % del peso de azúcares sólidos, no siendo necesarias costosas instalaciones de regeneración. Reducirá el color del licor en aproximadamente el 20 % pero, al igual que con el tratamiento con carbon granulado, no se extraen cenizas. Cuando se utiliza polvo de carbón, el proceso discontinuo suele ser más satisfactorio que el proceso continuo. Se añade una pasta del carbón al jarabe caliente y se agita lentamente para asegurar un buen contacto entre el carbón y el licor de azúcar. Se añade tierra de diatomeas para filtración en una proporción prácticamente idéntica a la dosis de carbón y se filtra el licor a través de un filtro al que se le ha realizado precapa.

Puede aumentarse el rendimiento de la estación de filtración instalando **Filtro Prensas de Membranas Putsch®** que sustituyen a los filtros de hojas y a los filtros de vacío rotativos. Las nuevas prensas filtrantes filtran, extraen el azúcar y el agua de la pasta de diatomita y jarabe de azúcar con carbón activo. Las Prensas Filtrantes de Membranas Putsch® reducen las pérdidas de sacarosa en hasta un 65 %, entregan un filtrado claro y al final se obtiene una torta de lodo seca que puede evacuarse depositándola en un vertedero. Consumen menos agua para la extracción del azúcar y el agua azucarada se emplea para refundir el azúcar bruto. La torta de





suspension is aerated to produce flocculated precipitate that floats to the surface of the liquor, where it can be scraped off. The efficiency of flocculation and the separation of scums can be improved by adding various polyacrylamides such as Talofloc®, Colorgone® or Taloflote®, which can also reduce sugar loss. A secondary clarification system is used for mud de-sweetening, followed by some type of filtration. The scums are de-sugared through a two or three-stage counter current system. Because of possible calcium phosphate after floc or residual solids from the main clarifier, many refineries prefer to protect their decolorization station with some sort of polishing filtration like deep bed filters.

Based on extensive experience with clarification of melt liquors and filtration of high brix sugar syrups, Putsch® has successfully modernized existing phosphatation / flotation technology. The existing counter current sweetening-off system is replaced by installing an automatic **Putsch® Membrane Filter Press** rendering effective scum de-sweetening, dry cake discharge and clear filtrate. Introducing the Putsch® Membrane Filter Press has proven great economical and process advantages to the phosphatation / flotation process. With the resulting clear filtrate after cake fil-

tration, a further polish filtration with deep bed sand filters, cartridges or candle filters is not foreseen.

Carbonatation

In the **carbonatation process** lime and carbon dioxide are added to the raw melter liquor which causes the precipitation of large quantities of calcium carbonate. This precipitated calcium carbonate is separated from the defecated liquor by pressure filtration. The calcium carbonate acts, in part, as a chemical purification aid and, in part, simply as a filter aid prepared on site. The impurities are removed in three ways: by entrapment of the insoluble and semi-colloidal material within the voluminous crystalline calcium carbonate precipitate; by absorption on the calcium carbonate crystals, and by precipitation as insoluble calcium salts of anionic impurities.

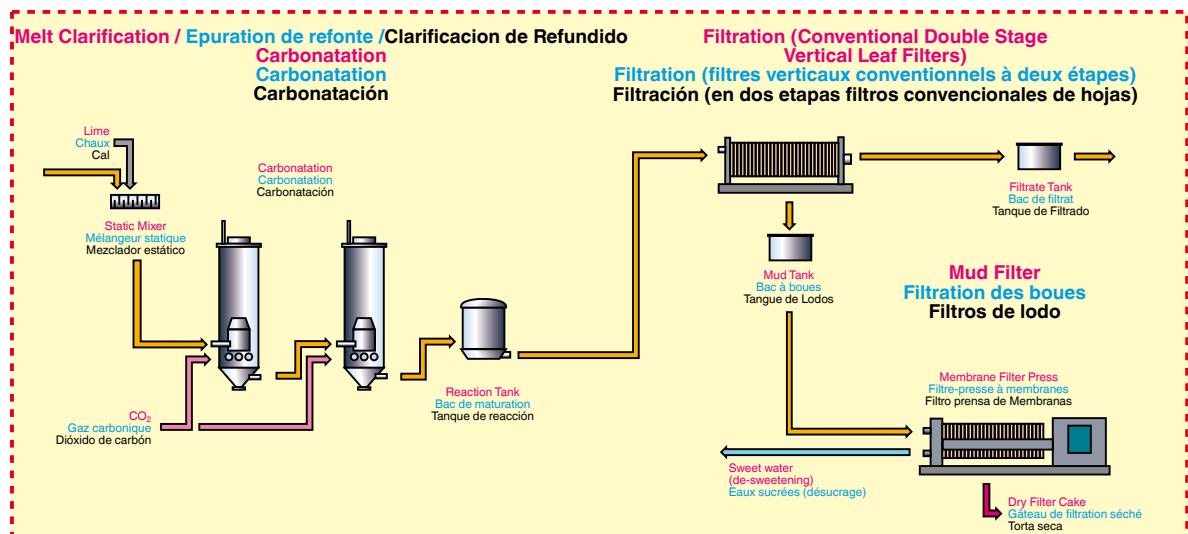
Filtration after carbonatation is generally conducted by vertical leaf pressure filters of either the rotating or static type (Sweetland®, Niagara® or Rota®-Filters) with filter cloths usually made of synthetic fiber. Diatomaceous earth is sometimes used as a pre-coat. **Putsch® candle filters**, type HKF or CF, filter carbonated syrup without the need to add filter aid or water. A secondary filtration station for mud de-sweetening is required. Efficient refineries use

faisante qu'une marche en continu. Une boue de charbon est ajoutée au sirop chaud et le mélange est lentement agité pour assurer un bon contact entre le charbon et le sirop. Diatomée est ajouté dans les mêmes proportions que le dosage de charbon, le sirop est ensuite filtré sur un filtre à précoche.

L'atelier de filtration peut être modernisé en installant des **filtres-presses à membranes Putsch®** automatiques remplaçant les filtres rotatifs. Les nouveaux filtres-presses sont employés pour la filtration, le désucrage et le séchage des boues constituées de diatomée et d'une refonte de sucre avec charbon actif. Les filtres-presses à membranes Putsch® réduisent les pertes en sucre de 65 %, produisent un filtrat clair et des gâteaux de filtration prêts pour épandage sur champ. Ils consomment moins d'eau de désucrage et les eaux sucrées sont utilisées pour la refonte du sucre brut. Les gâteaux réduisent le rejet d'eaux usées industrielles entraînant des gains significatifs pour les raffineries en zone urbaine.

Procédé par phosphatation / flottaison

Seules quelques raffineries utilisent encore aujourd'hui le procédé avec charbon actif et diatomée comme seul système d'épuration : les pro-



cédés chimiques de phosphatation ou carbonatation sont généralement employés partout dans le monde. Toutefois l'évacuation et le désucrage des boues sont devenus une étape critique dans la diminution des coûts de production du sucre.

Dans le **procédé avec phosphatation**, de l'acide phosphorique et de l'hydroxyde de calcium sont ajoutés à la refonte de sucre chaude provenant du refondoir pour former des cristaux de phosphate de calcium. En aval, la suspension est aérée pour produire un précipité de floculants qui flotte à la surface de la liqueur où il peut être récupéré. L'efficacité de la flocculation et la séparation des écumes peut être améliorée par des adjuvants polyacrylamides variés tels Talofloc®, Colorgone® ou Taloflote® permettant ainsi de limiter les pertes en sucre. Une seconde épuration est utilisée pour le désucrage des boues suivi par plusieurs types de filtration. Les boues sont désucrées sur un système à contre-courant à deux ou trois étages. En raison de la présence possible de phosphate de calcium après la flocculation ou de résidus solides du décanteur principal, beaucoup de raffineurs préfèrent protéger leur décoloration par une filtration de sécurité dite *polish* telle sur filtres à lit épais.

Basé sur l'expérience intensive de l'épuration des refontes et la filtration des sirops à brix élevé, Putsch® a avec succès modernisé la technologie existante de phosphatation / flottaison. Le système de désucrage actuel à contre-courant est remplacé par un **filtre-presse à membranes Putsch®** rendant efficace le désucrage des écumes et permettant l'obtention de gâteaux séchés et d'un filtrat clair.

L'introduction du filtre-presse à membranes Putsch® a prouvé des avantages économiques et productifs importants dans le procédé par phosphatation / flottaison. Avec le filtrat clair qui résulte de la filtration



Exchangeable and block membrane filter elements are available in various designs.

Les éléments de filtration à membrane interchangeable ou en un seul bloc sont fournis en différentes versions.

Placas de filtración sólidas y de membranas intercambiables disponibles en varios diseños.

Iodo seca ahorra la eliminación en una depuradora industrial, lo cual supone un importante ahorro para las refinerías ubicadas en áreas urbanas.

Sistema por Fosfatación / Flotación

En la actualidad, son muy pocas las refinerías que siguen utilizando el proceso con polvo de carbón activo/diatomita como único sistema de clarificación: por regla general, los procesos químicos de fosfatación y carbonatación se emplean en todo el mundo. Por tanto, la eliminación y la extracción del azúcar de los lodos se ha convertido en un paso crítico para la producción de azúcar a bajo coste.

En el **proceso de fosfatación**, el ácido fosfórico y el hidróxido de calcio se añaden al licor de azúcar en caliente desde el refundidor para formar cristales de fosfato de calcio. Tras ello, se aísla la suspensión para obtener precipitado floculado que flota hasta la superficie del licor y, una vez allí, puede retirarse de la superficie. El rendimiento de la flocculación y la separación de los lodos de fosfatación puede mejorarse añadiendo diversas poliacrilamidas

tales como la Talofloc®, Colorgone® o Taloflote®, las cuales pueden reducir también las pérdidas de azúcar. Para la extracción del azúcar de los lodos se emplea un sistema de clarificación secundario, seguido de algún tipo de filtración. La extracción de azúcar de los lodos de fosfatación se hace a través de un sistema a contracorriente de dos o tres etapas. Debido al posible fosfato de calcio después de la flocculación o a los sólidos residuales del clarificador principal, son muchas las refinerías que prefieren proteger su estación de decoloración con alguna especie de filtración de pulido tal como los filtros de lecho profundo.

En base a la dilatada experiencia en la clarificación de licores refundidos y en la filtración de jarabes de azúcar de brix elevado, Putsch® ha modernizado con éxito la tecnología de fosfatación/flotación existente. El actual sistema de extracción del azúcar a contracorriente se sustituye instalando una **Filtro Prensas de Membranas Putsch®** que hace eficaz la extracción del azúcar de los lodos de fosfatación, la descarga de la torta de lodo seco y un filtrado claro. La introducción de la Filtro Prensas de Membranas Putsch® ha demostrado ofrecer

the specially designed **Putsch® PKF Membrane filter press** to de-sweeten the sluiced mud slurry with a minimum of residual sugar and water. A dry cake is produced instead of a wet discharge.

After establishing Putsch® Membrane Filter Presses for the second filtration of muds in sugar refineries, technology for **direct processing of carbonated melt** was developed and patented. Directly processing carbonated melt with 65 °Bx, Putsch® Membrane Filter Presses produce a high quality filtrate with less than 10 ppm solids, cake with 30 % moisture and a sugar content of about 0.5 Pol. Major

economical savings like the reduction of manpower and sugar losses, contribute considerably to a short pay-back period for your new filter station.

Putsch® is able to provide you with complete process solutions tailored to your specific refinery. Our Membrane Filter Presses command a filtration area up to 2,690 ft² (250 m²) and can be adjusted by adding or removing filter plates.

sur gâteau, une filtration de sécurité sur filtres à lit de sable, filtres à cartouches ou bougies n'est plus nécessaire.

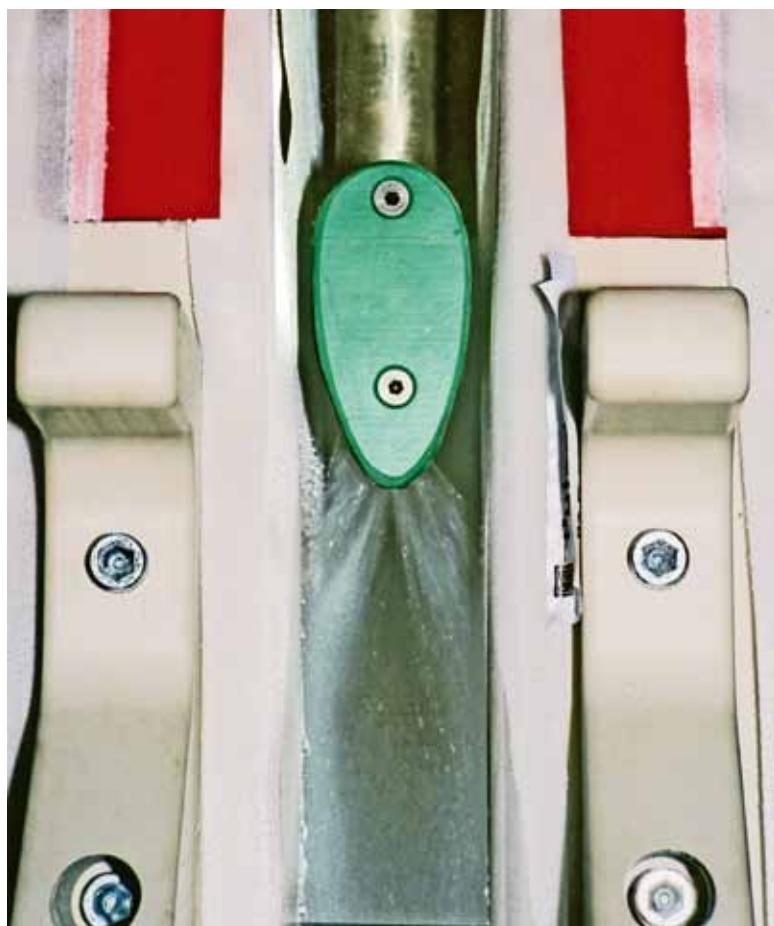
Carbonatation

Dans le **procédé calco-carbonique**, de la chaux et du dioxyde de carbone sont ajoutés à la refonte d'affinage, lesquels précipitent une large quantité de carbonate de calcium qui est ensuite séparé de la refonte par une filtration sous pression. Le carbonate de calcium agit d'une part comme adjuvant d'épuration chimique et d'autre part comme adjuvant de filtration préparé localement. Les impuretés sont retenues de trois manières : en piégeant les matières insolubles et semi-colloïdales dans le volumineux précipité cristallin de carbonate de calcium, en absorbant les cristaux de carbonate de calcium et en précipitant les sels de chaux insolubles des impuretés anioniques.

Putsch® Membrane Filter Presses are equipped with automatic washing machines for cloth washing.

Les filtres-presses à membranes Putsch® sont équipés de ponts laveurs automatiques pour le lavage des toiles.

Los Filtros de Membranas Putsch® están equipados con máquinas automáticas de lavado de las telas filtrantes.



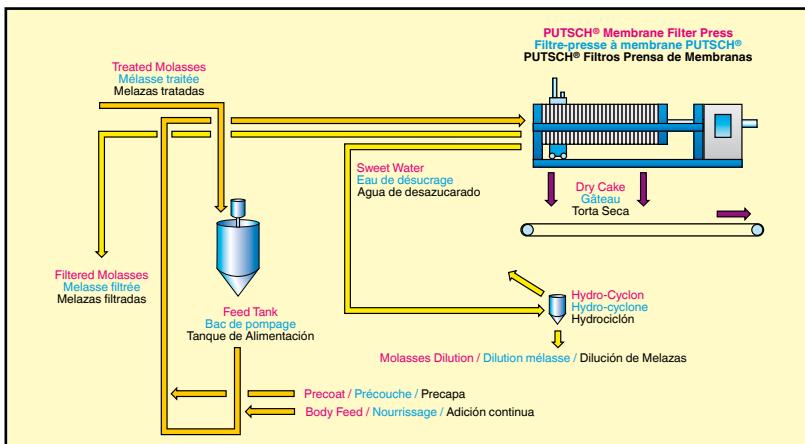
La **filtration** après carbonatation est généralement effectuée sur des filtres verticaux sous pression de type statique ou rotatif (filtres Sweetland®, Niagara® ou Rota®) avec des toiles de filtration en fibres synthétiques. De la diatomée est parfois utilisée comme pré-couche. Les **filtres à bougies Putsch®** type HKF ou CF traitent la refonte carbonatée sans nécessiter d'adjuvant de filtration ou d'eau. Une seconde filtration pour le désucrage des boues est nécessaire. Les raffineries performantes emploient le **filtre-presse à membranes Putsch® PKF** spécialement conçu pour désucrez les boues provenant des filtres sous pression avec un minimum de sucre et d'humidité résiduels. Il est obtenu un gâteau séché remplaçant le débâtissage humide.

La technologie du traitement direct de la refonte carbonatée a été développée et brevetée après avoir établi les filtres-presses à membranes Putsch® pour la seconde filtration des boues en raffineries de sucre. En traitant directement la

Membrane Filter Presses

Filtres-presses à membranes

Filtros Prensa de Membranas



refonte carbonatée avec un Brix de 65, les filtres-presses Putsch® produisent un filtrat de haute qualité avec moins de 10 ppm de matières sèches, un gâteau d'une siccité de 70 % et avec environ 0,5 Pol de sucre résiduel. Des gains économiques majeurs tels que la réduction du personnel et des pertes en sucre contribuent considérablement à un courte période de retour d'investissement pour votre nouvel atelier de filtration.

Putsch® est en mesure de vous fournir des solutions process complètes répondant aux spécificités de votre raffinerie. Nos filtres-presses à membranes disposent de surfaces de filtration jusqu'à 250 m² et peuvent être adaptés en ajoutant ou enlevant des plateaux de filtration.

User friendly operation and control systems.

Exploitation et systèmes de contrôle aisés pour l'opérateur
Sistema de control de uso fácil para los operadores.



importantes ventajas económicas y de proceso para el proceso de fosfatación/flotación. Con el filtrado claro después de la filtración con torta, no se ha previsto una nueva filtración de pulido con filtros de arena de lecho profundo, cartuchos o filtros de bujías.

Carbonatación

En el **proceso de carbonatación**, se añade cal y dióxido de carbono al líquido obtenido del refundidor bruto, lo cual provoca la precipitación de grandes cantidades de carbonato de calcio. Este carbonato de calcio precipitado se separa del licor evacuado por filtración a presión. El carbonato de calcio actúa, en parte, como elemento auxiliar para la purificación química y, en parte, simplemente como elemento auxiliar para la filtración elaborado en el lugar *stan in situ*. Las impurezas se eliminan por tres vías: por atrapamiento del material insoluble y semicoloidal dentro del voluminoso precipitado de carbonato de calcio cristalino; por absorción sobre los cristales de carbonato de calcio y por precipitación en forma de sales de calcio insolubles de impurezas aniónicas.

Por regla general, la **filtración** después de la carbonatación se lleva a cabo mediante filtros a presión de hojas verticales bien de tipo rotativo o de tipo estático (filtros Sweetland®, Niagara® o Rota®) con telas filtrantes que habitualmente son de fibra sintética. A veces, como pre-recubrimiento se emplea diatomita. Los filtros de bujías Putsch®, tipo HKF o CF, filtran el jarabe carbo-

Filtration of Molasses with Putsch® PKF Membrane Filter Press

Filtration mélasse avec PKF filtres-presses à membranes PUTSCH®

Filtración de Melazas con PKF Filtros Prensa de Membranas Putsch®

natado sin necesidad de añadir un producto auxiliar para la filtración o agua. Se requiere una segunda estación de filtración para extraer el azúcar del lodo de la carbonatación. Las refinerías de alto rendimiento utilizan el Filtro Prensa de Membranas Putsch® de diseño especial para extraer el azúcar de la pasta de lodo apartada con un mínimo de azúcar residual y de agua. En lugar de una descarga mojada se produce una torta seca.

Después de implantar Filtros Prensa de Membranas Putsch® para la segunda filtración de lodos en refinerías de azúcar, se desarrolló y patentó tecnología para procesamiento directo de refundido carbonatado. En el procesamiento directo de refundido carbonatado de 65 °Bx, Filtro Prensa de Membranas Putsch® entregan un filtrado de alta calidad con menos de 10 ppm de sólidos, una torta con un 30 % de humedad y un contenido de azúcar de aproximadamente 0.5 Pol. El importante ahorro económico, como puede ser la reducción de mano de obra y de pérdidas de azúcar, contribuye enormemente a lograr un corto período de amortización de la nueva estación filtrante.

Putsch® está en condiciones de ofrecerle soluciones completas para los procesos, adaptadas a la medida de su refinería específica. Nuestros Filtros Prensa de Membranas controlan un área de filtración de hasta 250 m² (2.690 pies²), pudiendo ajustarse mediante el añadido o retirada de placas filtrantes.



Putsch®
GROUP

Putsch® Carbonatation Process

The fundamental challenge for the efficiency of any carbonatation is that CO₂ bubbles react with the sugar syrup only on the surface. CO₂ inside the bubbles is therefore useless and a cost factor to be minimized. Geometrically, the smaller the bubble, the higher the surface / volume ratio. The main objective of any gas distribution system is, thus, to distribute the smallest possible CO₂ bubbles in a homogeneous fashion without incrustations growing over the gas exits. Putsch® Richter tube systems with their precisely dimensioned gas outlet slots and their constant shear cleaning pins are an excellent mechanical solution to meet this challenge.

Sugar syrup enters the Putsch® carbonatation system tangentially inside the guide tube. There it mixes with the fine CO₂ bubbles and spirals towards the top. During this process the gas mixes thoroughly with the syrup. After leaving the guide tube, most of the gas separates from the syrup which is pushed aside by the following syrup /

gas mixture. The syrup then returns through the outer ring space to the bottom of the inner guide tube. In this way, the circulation of the syrup takes place according to the air-lift reactor principle making external circulation pumps obsolete. After repeated circulation, the uniformly carbonated syrup exits the carbonatation at the bottom of the vessel.

The Putsch® carbonatation system provides a well defined retention time spectrum. The carbonated syrup shows a uniform alkalinity without pH pockets and therefore a lower color than syrup carbonated in conventional systems. The even formation of calcium crystals in the Putsch® carbonatation systems improve the filterability of the carbonated syrup significantly.

Richter tubes for gas distribution are common technology in the beet sugar industry and today also established in carbonatation refineries. Existing carbonatation vessels, after being checked by our engineering and process department, can often be retrofitted with Putsch® Richter tubes.



The fine CO₂ bubbles leave the Putsch® Richter Tubes through the precisely dimensioned slots facing the vessel bottom.

Les fines bulles de CO₂ sortent des tubes de Richter Putsch® par les fentes dimensionnées avec précision et faisant face au fond du bac.

Las finas burbujas de CO₂ salen de los Tubos Richter Putsch® a través de las ranuras dimensionadas con precisión situadas frente al fondo de los tanques.

Carbonatation Putsch

Un des buts fondamentaux pour l'efficacité de chaque carbonatation est que les bulles de CO₂ ne réagissent avec le sirop que sur leur surface. Le CO₂ à l'intérieur des bulles est donc inutile et un facteur de coût à minimiser. Géométriquement, plus la bulle est petite, plus le ratio surface / volume est élevé. Le principal objectif de tout système de répartition du gaz est donc de distribuer les bulles CO₂ les plus fines possibles de manière homogène sans formations de dépôts au-dessus de la sortie du gaz. Les systèmes Putsch® par tubes de Richter avec leurs fentes de sortie de gaz dimensionnées avec précision et leurs arbres de nettoyage rotatifs en permanence sont une excellente solution mécanique pour répondre à ce challenge.

Le sirop entre dans la carbonatation Putsch® tangentielle-ment à l'intérieur de la virole centrale. Ici, il se mélange aux fines bulles de CO₂ et monte en spirale. Pendant ce process, le gaz se mélange entièrement avec le sirop. En sortant de la virole centrale, la majorité du gaz se sépare du sirop, lequel est poussé par le bas par le mélange sirop / gaz suivant. Dans l'espace périphérique, le sirop redescend ensuite vers le fond de la virole centrale. De cette manière, la circulation du sirop se lance conformément au principe du réacteur à colonne d'air et rendant inutiles les pompes de circulation extérieures. Après répétition de la circulation intérieure, le sirop uniformément carbonaté sort de la carbonatation par le fond du bac.

Le système de carbonatation Putsch® apporte un temps de séjour bien défini. Le sirop carbonaté présente une alcalinité uniforme sans pics de pH et donc



Carbonatation Systems

Lignes de carbonatation

Sistemas de carbonatación

une coloration plus faible qu'un sirop carbonaté dans des systèmes courants. La formation régulière de cristaux de carbonate dans les carbonatations Putsch® améliore de manière significative la filtrabilité du sirop carbonaté.

Les tubes de Richter pour la distribution du gaz sont une technologie courante en sucreries de betterave et se sont maintenant également établis dans les raffineries avec carbonatation. Souvent, après expertise par notre département ingénierie et process, les bacs de carbonatation existants peuvent être modifiés avec des tubes de Richter.



Proceso de Carbonatación Putsch®

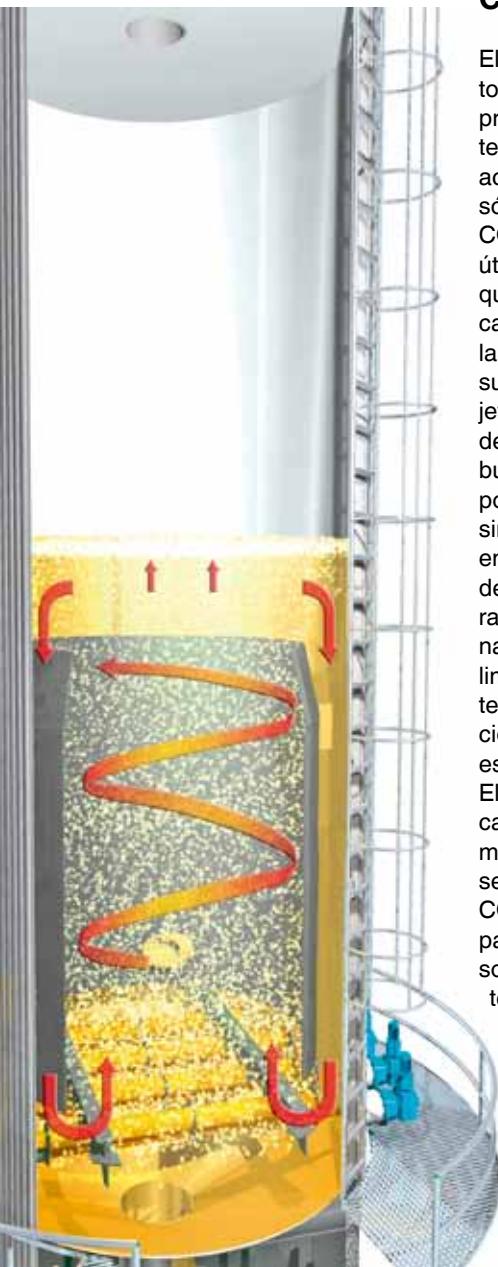
El desafío fundamental con que topa el rendimiento de cualquier proceso de carbonatación consiste en que las burbujas de CO₂ reaccionan con el jarabe de azúcar sólo en la superficie. Por tanto, el CO₂ dentro de las burbujas es inútil y constituye un factor de coste que debe minimizarse. Geométricamente, cuanto más pequeña es la burbuja, mayor es la proporción superficie/volumen. Por tanto, el objetivo principal de cualquier sistema de distribución de gas es distribuir burbujas de CO₂ lo más pequeñas posibles de manera homogénea sin que se formen incrustaciones en las salidas de gas. Los sistemas de tubos Richter Putsch®, con sus ranuras de salida de gas dimensionadas con precisión y sus clavijas limpiadoras de oscilación constante, constituyen una excelente solución mecánica para hacer frente a este desafío.

El jarabe entra en el sistema de carbonatación Putsch® tangencialmente dentro del tubo guía. En éste se mezcla con las burbujas finas de CO₂, saliendo en espiral hacia la parte superior. Durante este proceso, el gas se mezcla completamente con el jarabe. Después de salir del tubo guía, la mayor parte del gas se separa del jarabe, que es desplazado hacia un lado

por la siguiente mezcla de jarabe/gas. Acto seguido, el jarabe vuelve a través del espacio del anillo exterior hacia el fondo del tubo guía interior. De este modo, la circulación del jarabe se produce en base al principio del reactor aireador dejando obsoleta cualquier bomba de circulación externas. Tras una circulación repetitiva, el jarabe uniformemente carbonatado sale del carbonatador por el fondo del tanque o columna.

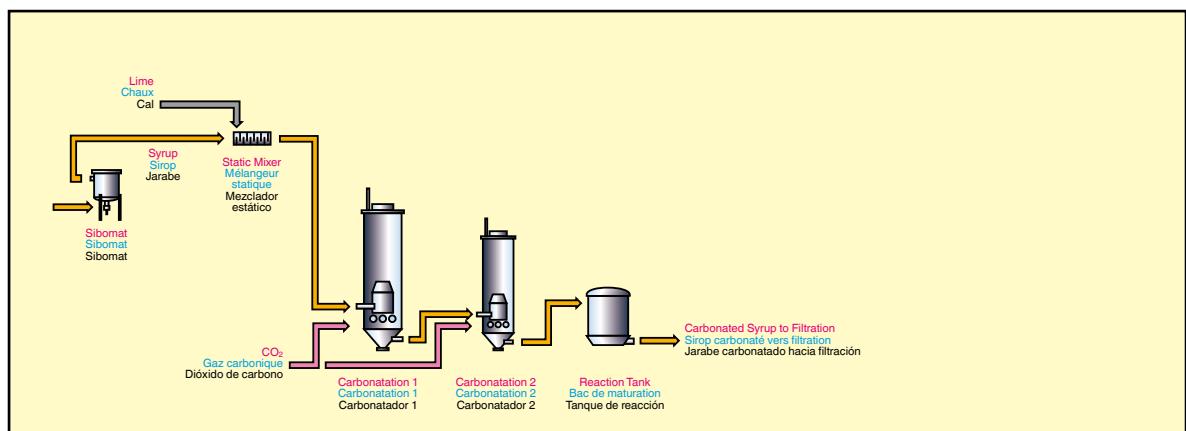
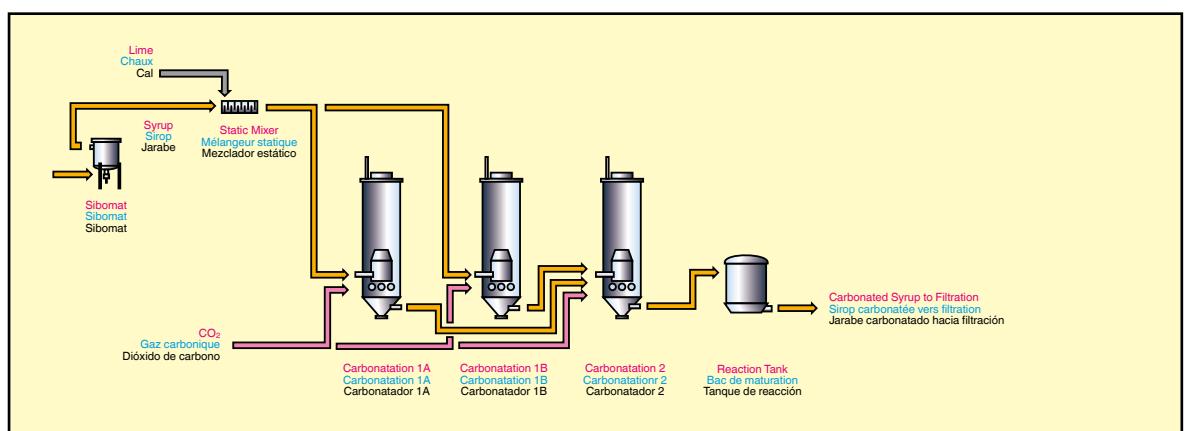
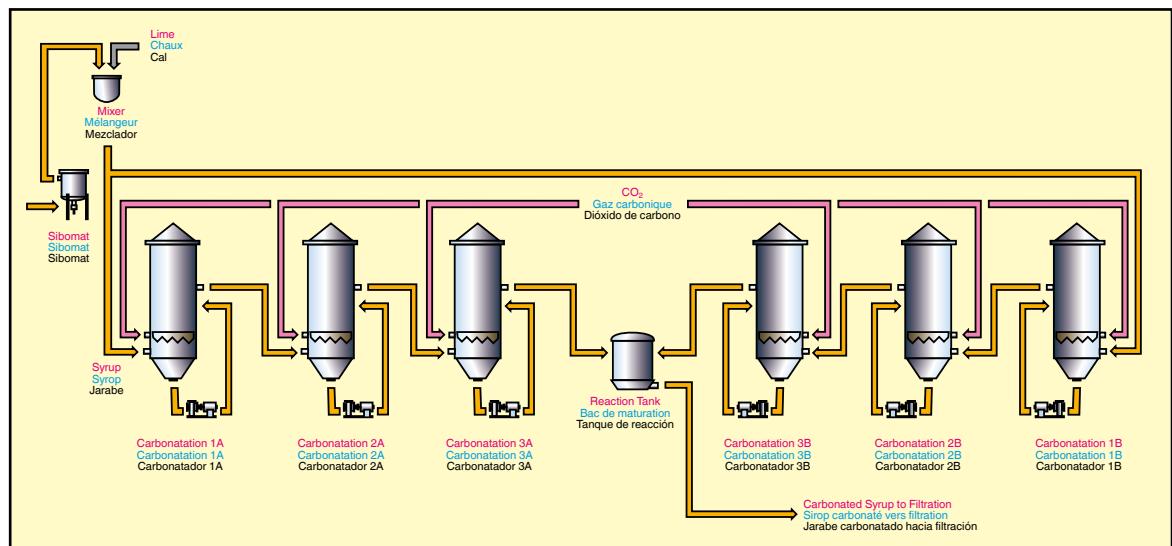
El sistema de carbonatación Putsch® proporciona un espectro de tiempo de retención bien definido. El jarabe carbonatado presenta una alcalinidad uniforme, sin bolsas de pH, siendo por este motivo hay más disminución de color que en el jarabe carbonatado en sistemas convencionales. La formación uniforme de cristales de calcio en los sistemas de carbonatación Putsch® mejora además considerablemente la filtrabilidad del jarabe carbonatado.

Los tubos Richter para distribución de gas son una tecnología corriente en la industria del azúcar de remolacha, estando hoy también establecidos en las refinerías por carbonatación. Las tanques de carbonatación existentes, una vez inspeccionadas por nuestro departamento de ingeniería y de procesos, con frecuencia permiten la incorporación de tubos Richter Putsch®.





Putsch® GROUP



Carbonation Systems

Lignes de carbonatation

Sistemas de Carbonatación

Before

- Carbonatation station with 2 parallel lines
- Each line with 3 carbonatation stages. pH 10.3 - 9.3 - 8.3
- Each vessel with recirculation pump
- All vessels same size and with conventional gas distributor
- Maximum syrup level 11.5 ft (3.5 m)
- Mixing tank for lime addition

Avant

- Atelier de carbonatation avec 2 lignes parallèles
- Chaque ligne avec 3 étages de carbonatation. pH 10,3 – 9,3 – 8,3
- Chaque bac avec une pompe de recirculation
- Dimensions identiques pour tous les bacs avec distribution conventionnelle du gaz
- Niveau de sirop maximum de 3,5 m
- Bac mélangeur pour l'introduction de la chaux

Antes

- Estación de carbonatación con dos líneas paralelas
- Cada línea con tres etapas de carbonatación. pH = 10.3 - 9.3 - 8.3
- Cada tanque con su bomba de recirculación
- Todos los tanques de idéntico tamaño y con distribuidor de gas convencional
- Nivel máximo de jarabe 3.5m (11.5 pies)
- Tanque mezclador para añadido de cal

After

1. Option: Design for flexible capacity

- Station with 2 carbonatation stages: pH 9.3 - 8.3
- 1. carbonatation stage with 2 parallel vessels
- All vessels same size and with Richter tubes gas distributors
- Elimination of recirculation pumps
- Maximum syrup level 18 ft (5.5 m)
- Static mixer for lime addition

Après

Première option : Conception pour capacité variable

- Atelier avec 2 étages de carbonatation : pH 9,3 – 8,3
- Premier étage de carbonatation avec 2 bacs parallèles
- Dimensions identiques pour tous les bacs avec distribution du gaz par tubes de Richter
- Elimination des pompes de recirculation
- Niveau de sirop maximum de 5,5 m
- Mélangeur statique pour l'injection de la chaux

Después

1^a opción: Diseño con capacidad flexible

- Estación con dos etapas de carbonatación. pH = 9.3 - 8.3
- Primera etapa de carbonatación con dos tanques paralelos
- Todos los tanques de idéntico tamaño y con distribuidores de gas con tubos Richter
- Eliminación de las bombas de recirculación
- Nivel máximo de jarabe 5.5m (18 pies)
- Mezclador estático para añadido de cal

After

2. Option: Straight design

- Station with 2 carbonatation stages: pH 9.0 - 8.3
- 1. carbonatation vessel of bigger size
- Each vessel with Richter tubes gas distributors
- Elimination of recirculation pumps
- Maximum syrup level 18 ft (5.5 m)
- Static mixer for lime addition

Après

Deuxième option : Conception simplifiée

- Atelier avec 2 étages de carbonatation : pH 9,0 – 8,3
- Premier étage de carbonatation de dimensions supérieures
- Chaque bac avec distribution du gaz par tubes de Richter
- Elimination des pompes de recirculation
- Niveau de sirop maximum de 5,5 m
- Mélangeur statique pour l'injection de la chaux

Después

2^a opción: Diseño simple

- Estación con dos etapas de carbonatación. pH = 9.0 - 8.3
- Primer tanque de carbonatación de tamaño superior
- Cada tanque con distribuidores de gas con tubos Richter
- Eliminación de las bombas de recirculación
- Nivel máximo de jarabe 5.5m (18 pies)
- Mezclador estático para añadido de cal



Putsch® Sibomat

One of the challenges of refining raw sugar is **bagacillo**. Bagacillo is the fine fibre component of the bagasse produced in the sugar cane crushing process. Of size range about 60 – 400 µm and of a propensity to entrap tiny air bubbles, bagacillo is retained in the sugar mill clarified juice. Most, but not all, exits via the clarifier underflow, a small but significant amount carries forward in the clarified juice through the evaporators, crystallizers and centrifugal station and on into the raw sugar product. Bagacillo is sometimes also found in refined sugar. Other contaminants such as rust and evaporator scale also create problems in meeting the quality requirements of food and beverage processors. Bagacillo and extraneous suspended matter contribute to processing difficulties in both mills and refineries. For marketing and process reasons, the cane sugar industry will benefit from the advanced fine filtration technology provided by Putsch®. This technology will remove bagacillo

and other particles from process streams in the mills (e.g. evaporator feed or syrup) and in refineries practically and efficiently.

Juice or melt screening is the first step of the clarification process. Vibrating woven wire screens, rotary screens or static wedge wire screens are common for removing bagacillo in mills and refineries. However, this technology has shortcomings: open air operation promoting thermal energy loss as well as bacterial growth and frequent screen blockage requiring labor intensive manual cleaning. The Putsch® Sibomat Screen Filter with its fully automated operation and its closed system is preferable to the traditional open air strainers where it is more difficult to maintain good sanitary conditions (dextran issue). It should be mentioned that bacteriological control and plant sanitation contribute positively to good clarification.

Security filtration of clarified syrup is another excellent application for the Putsch® Sibomat. Evaporators

Sibomat Putsch®

Un des challenges du raffinage du sucre brut est le **bagacillo**. Le bagacillo est le composant à fibres fines de la bagasse produite dans le broyage de la canne à sucre. De tailles comprises entre 60 et 400 µm et ayant tendance à piéger les fines bulles d'air, le bagacillo est retenu dans le jus d'épuration des sucreries de canne. La majorité – sans être la totalité – est évacuée via la sous-verse du décanteur, une faible mais significative partie est emportée avec le jus clair à travers l'évaporation, les cuites et les centrifugeuses jusqu'au sucre brut. On retrouve ainsi parfois du bagacillo dans le sucre raffiné. D'autres contaminants tels que la rouille et les dépôts dans les évaporateurs créent alors des problèmes d'obtention de la qualité dans les lignes de production de l'industrie alimentaire et des boissons. Le bagacillo et les matières en suspension étrangères contribuent à des difficultés de fabrication, que ce soit en sucreries



Sibomat Screen Filter

Filtre à tamis SIBOMAT

Filtros de tamiz Sibomat

de canne ou en raffineries. Pour des raisons commerciales et technologiques, l'industrie du sucre de canne va profiter de la technologie avancée de filtration proposée par Putsch. Cette technologie supprime simplement et efficacement le bagacillo et autres particules dans les lignes de fabrication en sucreries de canne (alimentation des évaporateurs ou sirop) ou en raffineries.

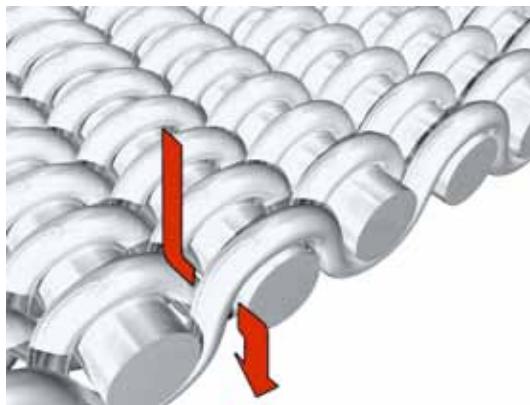
Le tamisage du jus ou de la refonte est la première étape de l'épuration. Des cribles, tamis rotatifs ou statiques sont communs pour supprimer les bagacillos en sucreries et raffineries. Ce principe a cependant des inconvénients: la marche à l'air libre provoque des pertes calorifiques et un développement bactériologique ; le colmatage fréquent des tamis exige un nettoyage manuel important. Le filtre à tamis Sibomat de Putsch® avec son fonctionnement entièrement automatique et son système hermétique est préférable aux tamis traditionnels ouverts où il est beaucoup



Putsch® Sibomat

Uno de los mayores desafíos en el proceso de refinación del azúcar crudo es el bagacillo o bagacillo. El bagacillo se forma a partir de pequeñas fibras resultantes del proceso de trituración del bagazo de caña en los molinos. Por su rango de tamaños de entre 60 y 400 µm, y su propensión a atrapar pequeñas burbujas de aire, el bagacillo es retenido en el jugo clarificado. La mayoría, pero no todo, sale junto con los lodos precipitados en el clarificador, pero una pequeña, aunque importante cantidad se va con el jugo clarificado hacia los evaporadores, tachos, cristalizadores, estaciones de centrifugado y, por supuesto, al azúcar crudo final. El bagacillo incluso puede ser encontrado en azúcar refinado. Otros contaminantes, como herrumbre e incrustaciones de los evaporadores, también dificultan alcanzar los requerimientos de calidad solicitados por los fabricantes de alimentos y bebidas. El bagacillo y otras partículas suspendidas hacen difícil el procesamiento, tanto en ingenios como en refinerías. Por razones de mercado y de proceso, la industria de la caña de azúcar se verá ampliamente beneficiada con la avanzada tecnología de filtración fina desarrollada por Putsch®. Esta tecnología quitará el bagacillo y otras partículas de los caudales del proceso en ingenios (ejem.: mieles y masas en evaporadores y tacha) y en refinerías, de manera práctica y eficiente.

El tamizado del jugo o del material refundido es el primer paso en el proceso de clarificación. Mallas vibratorias de alambre, filtros de malla rotatorios o estáticos son elementos comunes utilizados para la remoción de bagacillo en ingenios y refinerías. Sin embargo, esta tecnología tiene algunos inconvenientes: la operación al aire libre ocasiona pérdidas de energía térmica así como el desarrollo de bacterias, y el frecuente taponamiento de las mallas requiere de una intensiva labor



"Phase shift" effect:
The fine screen, produced with a special type of weaving process, offers a large open screen area. The special design forces the liquid flow to change direction resulting in a very high separation effect without clogging the screen.

Effet « Phase shift »
Le tamis de filtration est fabriqué selon un procédé de tissage spécial et possède une large surface tamisée ouverte. Ce procédé de tissage spécial oblige un changement de direction de l'écoulement du liquide à filtrer apportant ainsi une séparation nette et précise. Les matières en suspension séparées se déposent sur la surface tamisée sans colmater le tamis.

El efecto de "Desfase"
El tamiz fino, fabricado con un proceso especial de tejido, ofrece un amplia área abierta de filtrado. Su diseño especial obliga a un cambio de dirección del flujo del líquido a ser filtrado, proporcionando una separación muy eficaz sin taponamiento del tamiz.



will be protected from carbon or resin carry-over which is especially important for plate type evaporators. A similar application is the use of the Putsch® Sibomat as a **pre-filter before ultra-filtration modules**. Here, solid particles are screened out and prevented from fouling on the ultra-filtration modules.

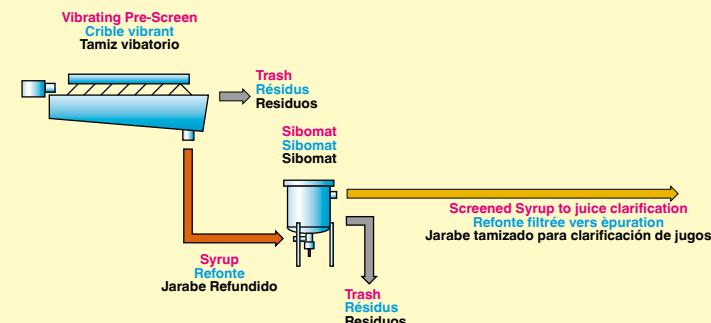
The Putsch® Sibomat with its all stainless steel construction is especially designed for heavy duty sugar process applications and not

to be confused with standard strainers. This self-cleaning filter comes equipped with a 1,740 psi (120 bar) patented jet spray cleaning mechanism which fights scales. The Putsch® Sibomat can be used for screening tasks down to 400 mesh (25 µm).

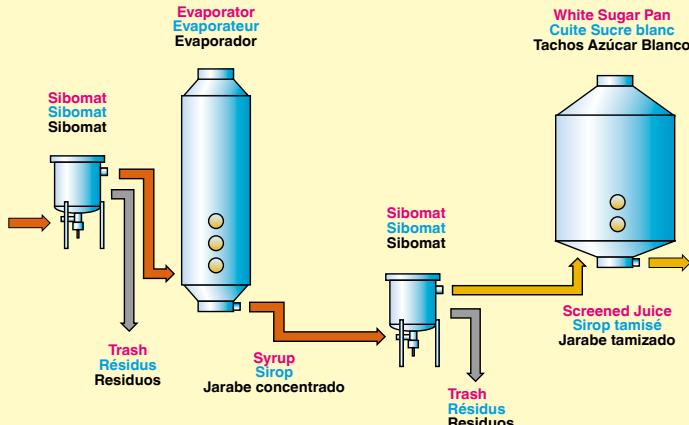
plus difficile de maintenir de bonnes conditions sanitaires (emploi de dextrane). Il faut mentionner que le contrôle bactériologique et le soin sanitaire du site contribuent positivement à une bonne épuration.

La **filtration de sécurité** du sirop d'épuration est une excellente application du Sibomat Putsch®. Les évaporateurs, et plus spécialement ceux de type à plaques, sont protégés contre les dépôts de charbon ou de résine. Une application similaire est l'utilisation du Sibomat Putsch® comme **pré-filtre avant les modules d'ultra-filtration**. Ici, les particules en suspension sont

Solids Separation from Melt Liquor Séparation des M.E.S. dans les refontes Separación de Sólidos del Jarabe Refundido



Security Filtration of Clarified Syrup Filtration de sécurité du sirop d'épuration Filtrado de Seguridad de Jarabe clarificado



Sibomat Screen Filter

Filtre à tamis SIBOMAT

Filtros de tamiz Sibomat

éliminées empêchant ainsi un colmatage des modules d'ultra-filtration.

Le Sibomat Putsch® construit entièrement en inox est spécialement conçu pour des applications process de solutions de sucre visqueuses et ne doit pas être confondu avec des filtres courants. Ce filtre auto-nettoyant est équipé d'un système de nettoyage (à 120 bar) par buses breveté supprimant les dépôts. Le Sibomat Putsch® peut être employé pour des seuils de filtration jusqu'à 25 µm.

de limpieza manual. El filtro de tamiz SIBOMAT, de Putsch®, con su operación totalmente automática y su sistema cerrado, es preferible a los agotadores sistemas tradicionales al aire libre, donde es más difícil mantener buenas condiciones sanitarias (tema dextrano). También debe mencionarse que el control bacteriológico y la sanidad de la planta contribuyen positivamente a una buena clarificación.

La filtración de seguridad del jugo clarificado es otra excelente aplicación del filtro SIBOMAT, de Putsch®. Los evaporadores, especialmente los de tipo placa, serán protegidos de la entrada de carbón o resina. Una aplicación similar es el uso del SIBOMAT Putsch® como un pre-

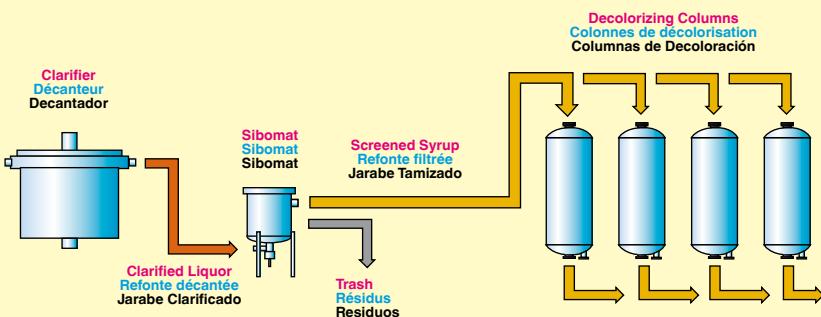
filtrado antes de los módulos de ultrafiltración de flujo cruzado, donde las partículas sólidas son filtradas previniendo el daño a los módulos de ultra-filtración.

El filtro SIBOMAT, de Putsch®, por su construcción total en acero inoxidable, está especialmente diseñado para aplicaciones de alto desempeño en el procesamiento de azúcar, a diferencia de los filtros comunes. Este filtro cuenta con limpieza automática y está equipado con un sistema patentado de limpieza a base de rociadores de alta presión a 120 bar (1,740 psi), que elimina de manera efectiva las incrustaciones. El SIBOMAT puede ser empleado en labores de filtrado de hasta 25 µm (400 mesh).

Solids Separation from Clarified Liquor

Séparation des M.E.S. dans la liqueur d'épuration

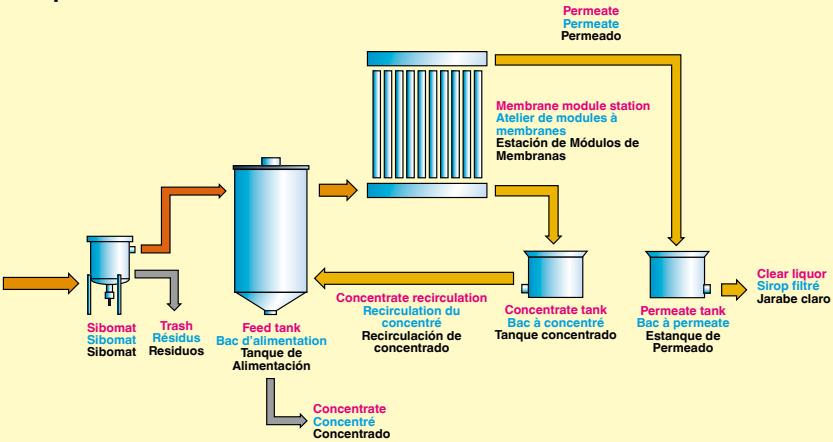
Separación de Sólidos del Jarabe Clarificado



Pre-filtration before ultra-filtration

Pré-filtration du sirop avant ultrafiltration

Filtración previa de Jarabe antes de Ultrafiltración





Putsch® Candle Filters

Clarified syrup polishing and carbonated syrup filtration are the two practical application possibilities for candle and vertical leaf type filters in a cane sugar refinery. Polishing filtration is important to eliminate small particles (turbidity) and contaminants from the decolorization or decalcification columns. Furthermore, polishing filtration is necessary to ensure beverage processors' quality requirements. In order to obtain a fine separation, a precoat with filter aid is necessary for this application. Because only a thin precoating is applied, a short pre-filtrate recirculation might be necessary to meet the most stringent filtrate quality requirements. Under normal circumstances, the clarified liquor has a low dirt load so that very long filtration cycles can be expected. In order to clean the high viscose cake off the filter cloths, steam support is needed to raise the temperature and therefore lower the viscosity. The mud slurry is sent to the mud filter station.

For carbonatation refineries wishing to keep the conventional two-stage filtration rather than the more efficient direct processing, Putsch® Candle Filters can be used for the first filtration step. The main objective of this filtration is the separation of carbonate crystals from the carbonated syrup. For this application no filter aid addition is necessary. However, a pre-filtrate recirculation is advisable to obtain the desired filtrate quality. Usual filtration cycles last 3 to 4 hours. To clean the Candle Filter, the remaining carbonated syrup is emptied back into the feed tank while air is introduced into the filter vessel to keep the filter cake on the candles. After this, the candle filter body is filled with muddy water and steam is applied to release the filter cake from the candles. The overflow of the muddy water tank is forwarded to the mud filter station. In combination with Putsch® Membrane Filter Presses, optimum mud de-sweetening and

Filtres à bougies Putsch®

La filtration de sécurité du sirop d'épuration et la filtration du sirop carbonaté sont les deux applications pratiques des filtres à bougies et verticaux dans une raffinerie de sucre de canne. La filtration polish ou de sécurité est importante pour éliminer les fines particules (troublé) et contaminants provenant de la décoloration ou des colonnes de décalcification. De plus, la filtration de sécurité est nécessaire pour répondre aux critères de qualité dans l'industrie des boissons. Une précouche avec un adjuvant de filtration est nécessaire pour cette application de manière à obtenir une fine séparation. Etant donné qu'une fine précouche est appliquée, une courte recirculation des premiers filtrats est envisagée pour atteindre les critères les plus strictes de qualité du filtrat. Dans des conditions normales, le sirop d'épuration est très faiblement chargé et des durées de cycle très longues sont prévues. Pour débâtar les gâteaux visqueux sur les toiles de filtration, un apport de vapeur est souhaité pour augmenter la température et également abaisser la viscosité. Les boues sont envoyées à l'atelier de filtration des boues.

Pour les raffineries avec carbonatation souhaitant conserver la filtration classique à deux étapes au lieu du procédé direct beaucoup plus efficace, les filtres à bougies Putsch peuvent être employés pour la première étape de filtration. Le but principal de cette filtration est la séparation des cristaux de carbonates dans le sirop carbonaté. Aucun adjuvant de filtration n'est nécessaire pour cette application. Cependant une recirculation des premiers filtrats est recommandée pour obtenir la qualité de filtrat souhaitée. Des cycles de filtration normaux durent 3 à 4 heures. Pour le débâtissage des bougies de filtration, le filtre est d'abord purgé en recyclant le sirop carbonaté à l'intérieur du filtre vers le bac d'alimentation alors que de l'air est injecté dans le bac

Filtros Bujías Putsch®

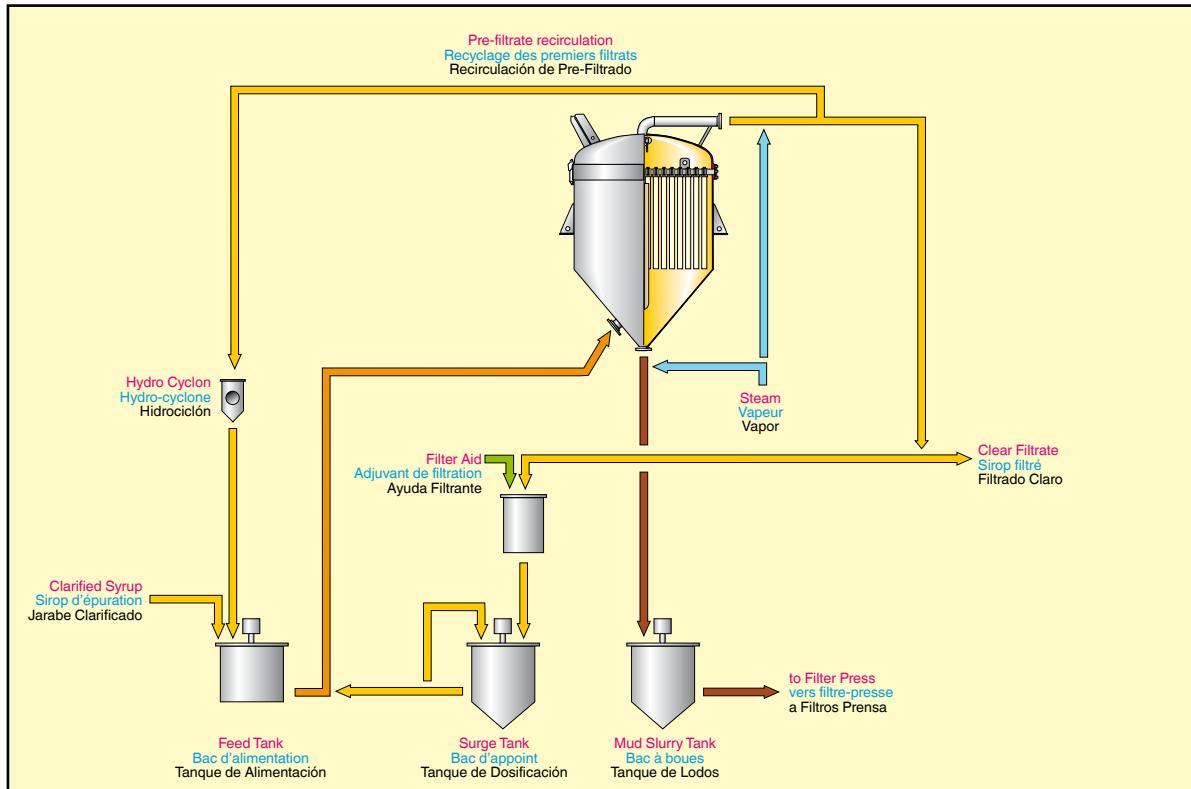
El pulido de jugo clarificado y el filtrado de jugo carbonatado son dos de las aplicaciones prácticas para los filtros tipo bujías y tipo hojas en una refinería de azúcar de caña. La función del filtrado para pulido es la importante eliminación de partículas pequeñas (turbidez) y contaminantes provenientes de las columnas de decoloración o descalficación. Además, el filtrado para pulido es necesario para asegurar a los fabricantes de bebidas la calidad que ellos requieren. Para obtener una fina separación es necesario emplear una pre-capa de ayuda filtrante. Y dado que únicamente se requiere de una delgada pre-capa, únicamente es necesario un periodo muy corto de recirculación o prefiltrado para alcanzar los más rigurosos requerimientos de calidad. Bajo circunstancias normales, el licor clarificado tiene una baja carga de impurezas, por lo que es posible esperar largos períodos de filtración. Para limpieza de la viscosa torta que se forma en las telas del filtro, se requiere de la utilización de vapor para aumentar la temperatura y bajar la elevada viscosidad. Los lodos son enviados a la estación de filtrado de lodos existente.

Para refineries por carbonatación, y con el afán de conservar la filtración de dos etapas en lugar del más eficiente proceso directo, los Filtros Bujías de Putsch® pueden ser usados para la primera etapa. El objetivo principal de esta filtración es la separación de los cristales de carbonato del jarabe carbonatado. Para esta aplicación no es necesaria la adición de filtro-ayuda. Sin embargo, es recomendable un ciclo previo de recirculación para obtener la calidad de filtrado deseada. Usualmente un ciclo de filtrado dura entre 3 y 4 horas. Para la limpieza de los Filtros Bujías, el jarabe carbonatado es vaciado del filtro y enviado de regreso al tanque de alimentación mediante la introducción de aire al recipiente para mantener la torta sobre las telas de los filtros. Después de esto,

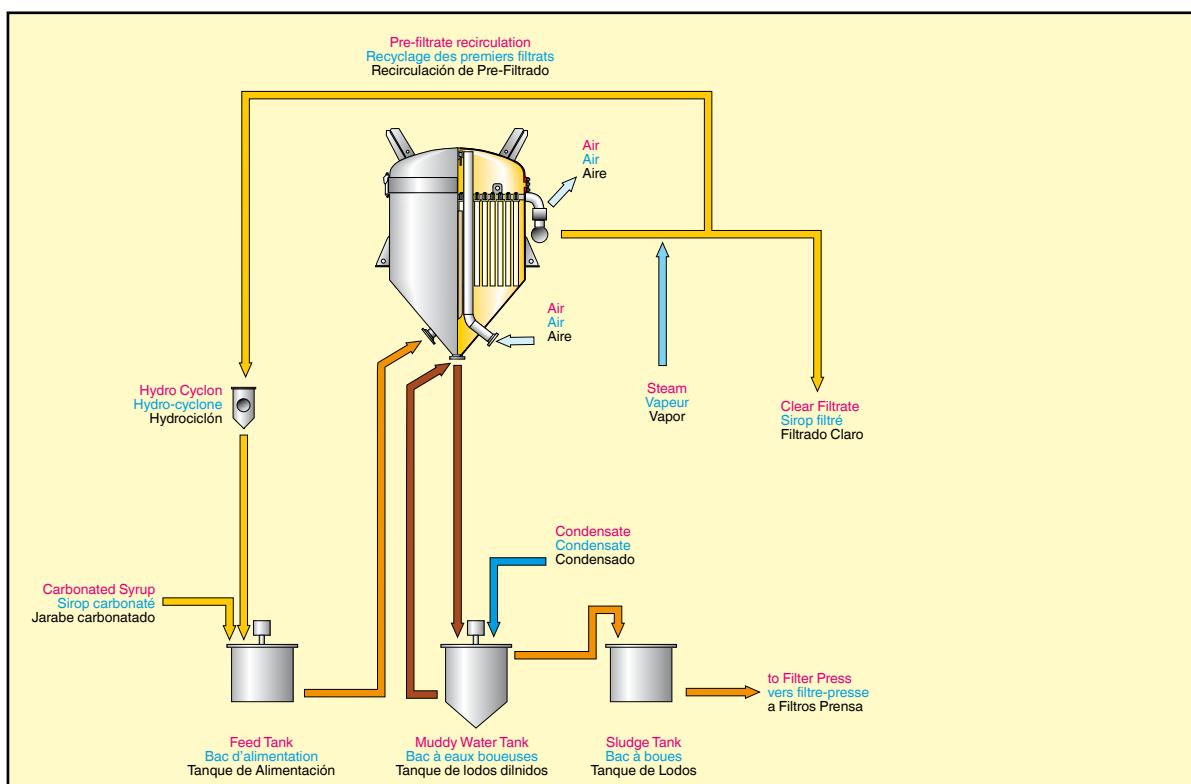
Candle Filters

Filtres à bougies

Filtros Bujías



Carbonated Syrup Filtration with CF Candle Filter
Filtration du sirop carbonaté sur filtre à bougies CF
Filtración de Jarabe Carbonatado con Filtros Bujías CF





drying is achieved. Together with a Putsch® carbonatation system, the overall process can be optimized.

For clarified syrup polishing the Putsch® Candle Filters type HKF and CF can be used. For carbonated syrup filtration the type CF is preferred because of the air connection.

In general, the HKF type filter has a lower capital cost and the filter candles attached to the intermediate plate can be exchanged more quickly. The CF type filter offers the possibility to shut off a single line of filter candles in case of cloth malfunction.

Putsch® CF and HKF filters are available with up to 3,230 ft² (300 m²) filtration area. Putsch® Candle Filters are fully automated - up to four candle filters can be operated from a single control cabinet with a programmable logic control.

pour maintenir les gâteaux sur les bougies. Le fond du bac est ensuite rempli d'eaux boueuses et de la vapeur est injectée pour débâtar les gâteaux sur les bougies. La surverse du bac à eaux boueuses part vers l'atelier de filtration des boues. En association avec les filtres-presses à membranes Putsch®, un désucrage et un séchage optimaux des boues sont atteints. Ensemble avec une carbonatation Putsch®, le process complet peut être optimisé.

Les filtres à bougies Putsch® de type HKF ou CF peuvent être utilisés pour la filtration de sécurité – polishing – du sirop d'épuration. Le type CF est mieux adapté à la filtration du sirop carbonaté en raison des connections d'air. En général, le filtre type HKF est lié à des coûts d'investissement inférieurs et les bougies de filtration montées sur le châssis intermédiaire peuvent être changées plus rapidement. Le filtre type CF offre la possibilité d'isoler une rangée de bougies en cas de défaut sur une toile. Les filtres Putsch HKF et CF existent avec des surfaces de filtration jusqu'à 300 m². Les filtres à bougies Putsch® sont entièrement programmés – jusqu'à quatre filtres à bougies peuvent être gérés par une seule armoire de commande avec automate à mémoire programmée.

el cuerpo del Filtro Bujías se llena con agua de recirculación y se aplica vapor para separar la torta de las bujías. Los lodos son enviados a la estación de filtrado de lodos. En combinación con los Filtros de Prensa/Membrana de Putsch® se puede lograr un óptimo desendulzado y secado de estos lodos. En conjunto con un sistema de Carbonatación Putsch®, el proceso completo puede ser optimizado.

Para el pulido de jarabe clarificado, pueden ser usados los Filtros Bujías de Putsch®, tipo HKF y CF. Para la filtración de jarabe carbonatado es recomendable el tipo CF, por su conexión de aire.

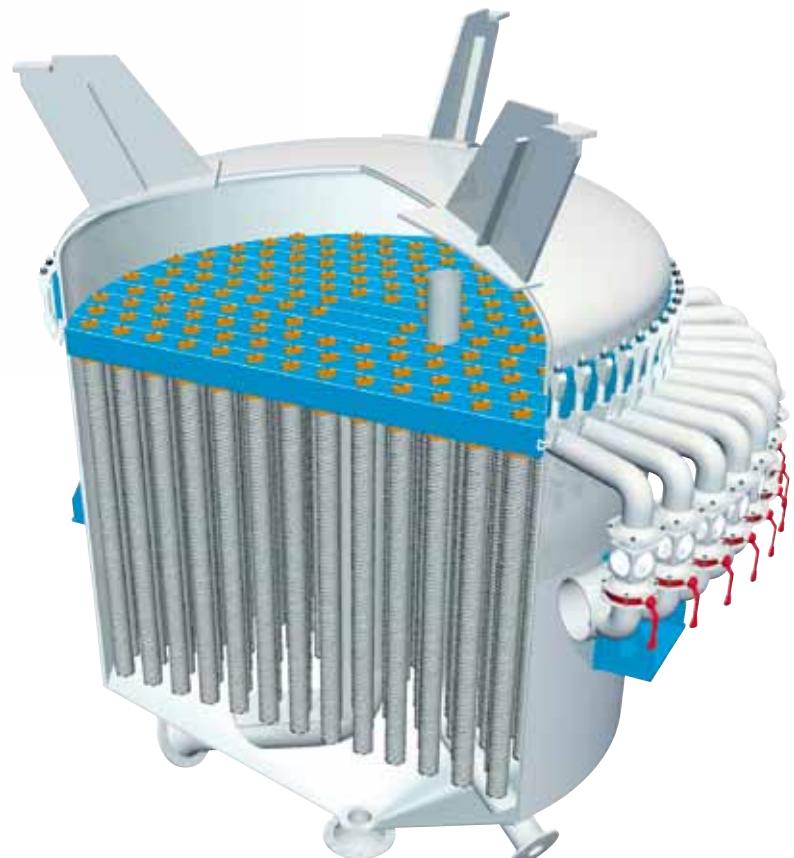
En general, los filtros tipo HKF requieren de una menor inversión de capital, y las bujías sujetas a la placa intermedia pueden ser cambiadas más rápidamente. Los filtros tipo CF ofrecen la posibilidad de cerrar de manera individual cada línea de filtros en caso de un desperfecto en alguna de las telas.

Los filtros CF y HKF de Putsch®, están disponibles en capacidades de hasta 300 m² (3.230 pies²) de área de filtrado. La operación de estos filtros es completamente automática y hasta cuatro Filtros Bujías pueden ser controlados desde un único armario eléctrico con un autómata programable (PLC).

Candle Filters
Filtres à bougies
Filtros Bujías



Putsch® HKF Candle Filter
Filtre à bougies Putsch® HKF
Filtro bujías Putsch® HKF



Putsch® CF Candle Filter
Filtre à bougies Putsch® CF
Filtro bujías Putsch® CF



Putsch®
GROUP

Centrifugals & its Screens: an important part in the production of sugar

One of the most important parts of sugar production is the separation of the sugar from magma or "massecuite" by means of centrifugal force. Industrial centrifugals, such as the parallel batch basket filtration centrifugal and the conical continuous basket filtration centrifugal, play an essential role in producing a high-quality product.

Backing screens: because of the wide spacing of holes in the centrifugal basket 9/32" (7.1 mm) diameter and about 7/8" (2.22 cm) between centers, a simple perforated sheet or a single woven screen would be unsatisfactory: the greater portion of the perforations would lie against the solid side wall of the basket, and would not allow molasses to escape. Therefore the basket is generally equipped with two screens:

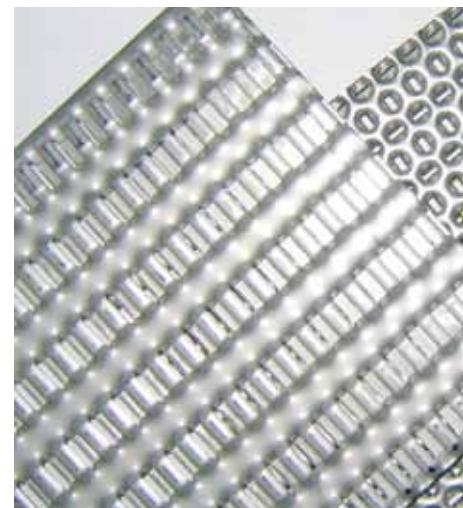
(1) A backing screen, preferably, a "stabbed" lining consisting of stainless steel or copper. The backing screen

can be woven like the famous Dovex flat tops or made out of sheet: punched and perforated to give suitable projections. The backing screen creates depth for the molasses to run off and support for the working screen to rest on. The Putsch® Group, as a full service supplier, provides hard-to-install backing screens like the bridge type pre-bent so that they are ready to install.

(2) A working screen, designed to retain the crystals: nowadays nearly always a perforated sheet made out of stainless steel or brass.

Matching the correct backing screen with the correct working screen for each individual application is imperative for obtaining good results in terms of molasses purity and economy / life of the working screen. Putsch® process engineers are happy to analyze your factory and assist in the proper selection.

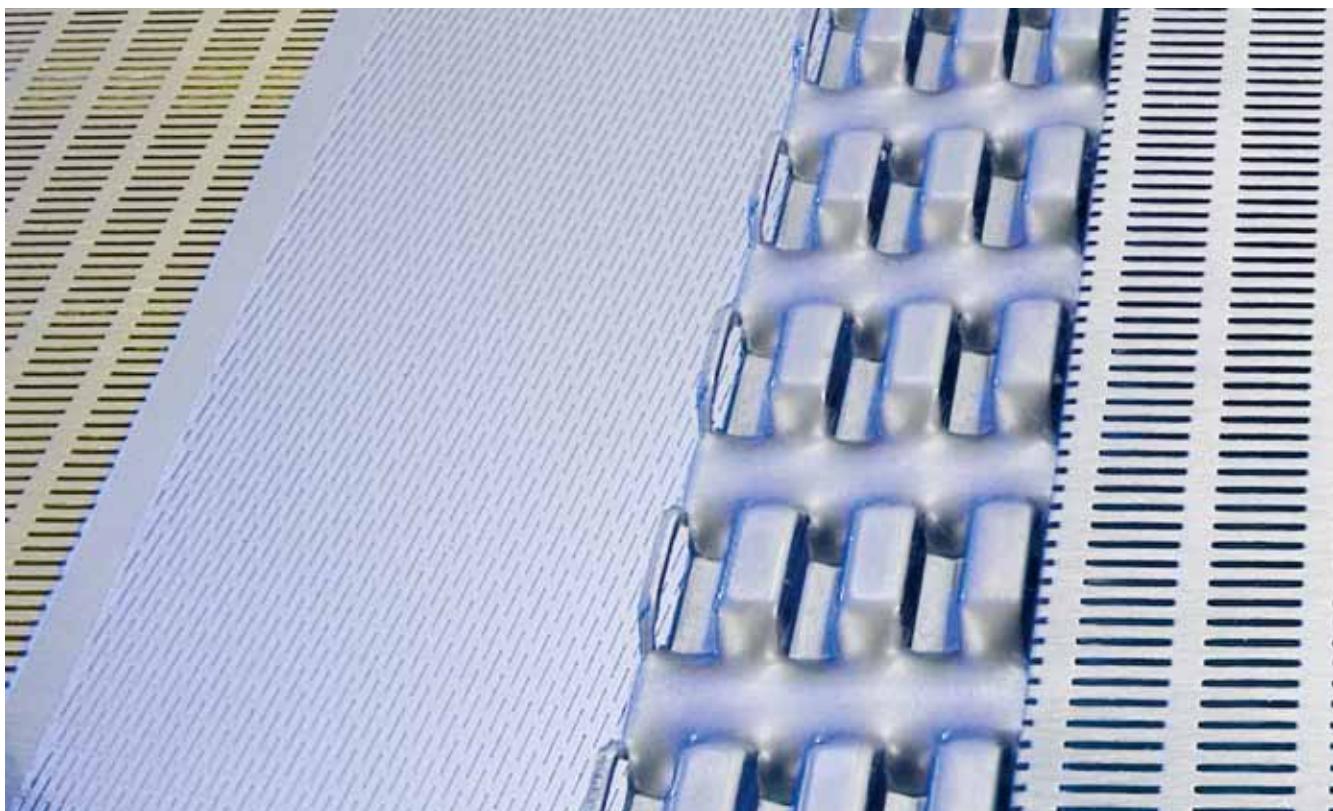
Batch working screens are made of stainless steel, brass or copper. The thickness of the working screen ranges from 25 GA/ 0.018" to 19 GA/ 0.0354" (0.45 to 0.90 mm). Thinner screens have



Putsch® backing screens
*provide for excellent run-off and
have many support points for
the working screen.*

Les tamis supports Putsch®
*offrent une excellente
évacuation et de nombreux
points d'appui aux tamis de
travail.*

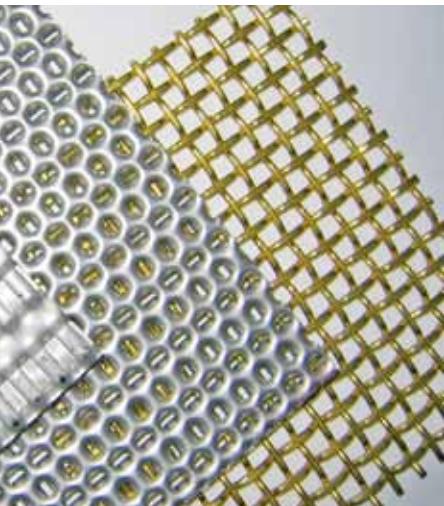
Los tamices de soporte Putsch®
*proporcionan un excelente
vaciado y tienen muchos
puntos de apoyo para el tamiz
de procesamiento.*



Centrifugal Screens

Tamis de centrifugeuse

Telas para centrifugas



Les centrifugeuses et leurs tamis: un secteur essentiel dans la production du sucre

Un des domaines les plus importants dans la fabrication du sucre est la séparation du sucre dans la masse cuite à l'aide de la force centrifuge. Les centrifugeuses industrielles, telles que la centrifugeuse de filtration discontinue à panier parallèle et la centrifugeuse de filtration continue à panier conique, jouent un rôle essentiel dans la production d'un produit de haute qualité.

Tamis supports : en raison du large espace entre les perforations du panier - 7,1 mm en périphérie et 22,2 mm entre axes – un simple feuille-

Centrifugas y Telas: un aspecto importante en la producción de azúcar

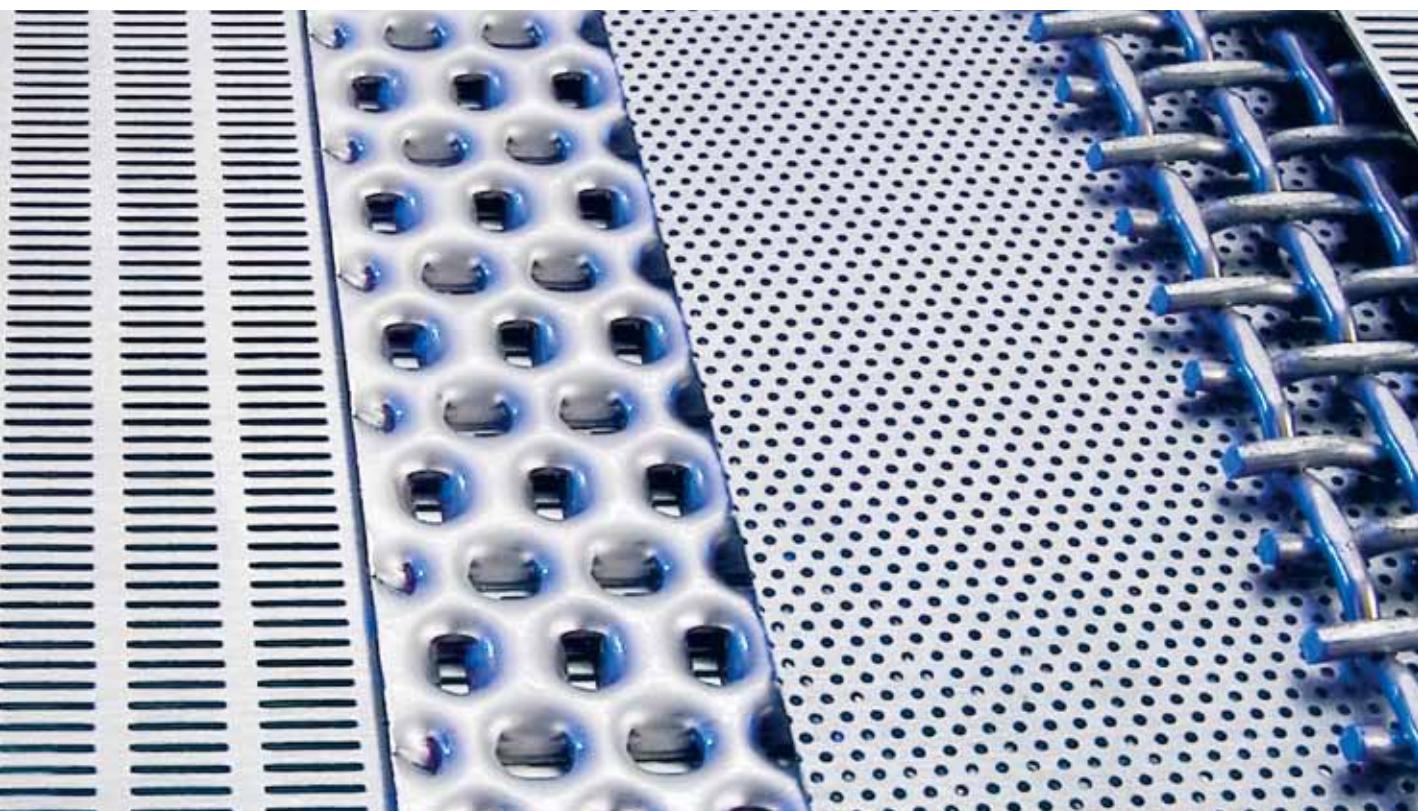
Una de las partes más importantes en la producción de azúcar es la separación del azúcar del magma o "masa cocida" por medio de una fuerza centrífuga. Las centrífugas industriales, tales como la centrífuga de filtración de cesta discontinua paralela y la centrífuga de filtración de canasta continua cónicas, desempeñan un papel fundamental en la elaboración de un producto de gran calidad.

Telas de Soporte: debido al amplio espacio de los agujeros en el diámetro de la canasta de centrifugado 7,1 mm (9/32") y, aproximadamente, 2,22 cm (7/8") entre los centros, una simple lámina perforada o una única tela tejida sería poco satisfactorio: la mayor parte de las perforaciones estarían en la pared lateral sólida de la canasta, y no permitirían que saliera la melaza. Por lo tanto, la canasta, por lo general, está equipada con dos telas:

(1) Una tela de soporte, preferentemente, un revestimiento "perforado" que comprende acero inoxidable o cobre. La tela de soporte se puede tejer como los famosos remates planos Dovex o se puede hacer de chapa: agujereado y perforado para dar las prolongaciones adecuadas. La tela de soporte crea profundidad para que la melaza pueda salir y un soporte para que la tela de trabajo se apoye. El Grupo Putsch®, como proveedor de servicios, proporciona telas de soporte de difícil instalación como telas de soporte de tipo puente pre-flexionados de manera que están listos para instalar.

(2) Una tela de trabajo, diseñada para retener los cristales: actualmente casi siempre una lámina perforada hecha de acero inoxidable o latón.

Es imprescindible combinar la tela de soporte correcta con la tela de trabajo adaptada para cualquier aplicación individual para obtener buenos resultados en cuanto a la pureza de la melaza y ahorro/vida útil de la tela de trabajo. Los





a shorter life but give better operation. They are provided with horizontal slots 0.157" – 0.177" (4 – 4.5 mm) in length and 0.011" – 0.016" (0.3 - 0.4) mm in width arranged in columns. All slots are perforated in a conical fashion preventing sugar crystals becoming jammed. Therefore, above dimensions indicate the measurements at the working and the back side respectively. The free open area is up to 26 % of the total screen area. Batch screens can also come with round holes instead of slots. The holes are in diameter 0.020" – 0.032" (0.5 – 0.8 mm) with 440 – 625 holes/inch² with a free open area up to 36.5%.

For demanding applications like cane sugar refineries which run around the year, Putsch® has developed a Premium

Screen horizontal slots 0.157"-0.177"(4 - 4.5 mm) in length and 0.011"-0.016" (0.3 - 0.4 mm) in width, 26 % open area and sheet thickness of 23 GA/ 0.023" (0.6 mm) in stainless steel. This Putsch® Premium Screen has a very long life and therefore renders an exceptional value.

Continuous Working Screens: one of the main objections against continuous centrifugals is that they break the crystals. This damage is due to two causes:

a) The crystal is eroded during its travel up the cone. This can be minimized by utilizing working screens with an absolute flat and smooth working face. Putsch® screens fulfil this requirement because they have a hard chrome layer

let perforé ou un simple tamis tressé serait insuffisant : la majorité des perforations serait en contact avec la paroi pleine du panier et ne permettrait pas le passage de la mélasse. Le panier est donc généralement équipé de deux tamis :

(1) le tamis support, un revêtement „poinçonné“ en cuivre ou acier spécial. Le tamis support peut être tissé comme les réputés Dovex plats ou fabriqué à partir de feuillets : percé ou perforé pour apporter les projections adaptées. Le tamis support crée un écartement pour l'évacuation de la mélasse et un support pour le maintien du tamis de travail. Le groupe Putsch®, en tant que fournisseur de prestations complètes, fournit des tamis supports de type à pont précintés pour faciliter leur montage.

(2) un tamis de travail conçu pour retenir les cristaux : aujourd'hui pratiquement toujours un feuillet laiton ou inox perforé.

Associer le tamis support correct au tamis de travail adapté pour chaque cas d'application est impératif pour obtenir de bons résultats en terme de pureté mélasse et économie / durée de vie du tamis de travail. Les ingénieurs process Putsch® sont disposés à analyser les caractéristiques de votre

Putsch® screen technology for batch centrifugals:

Materials:	Copper:	up to 19 GA/ 0.0354" (0.9 mm) thickness
	Brass:	up to 21 GA/ 0.0276" (0.7 mm) thickness
	Stainless steel:	up to 23 GA/ 0.0236" (0.6 mm) thickness

Brass screens are available up to 44.1" (1120 mm).

Stainless steel screens are available up to 48.0" (1220 mm).

Technologie Putsch® des tamis pour centrifugeuses discontinues

Matériaux :	cuivre :	épaisseur jusqu'à 0,9 mm
	laiton :	épaisseur jusqu'à 0,7 mm
	inox :	épaisseur jusqu'à 0,6 mm

Les tamis en laiton ont une largeur jusqu'à 1120 mm.

Les tamis en inox ont une largeur jusqu'à 1220 mm.

Tecnología de telas perforadas Putsch® para centrífugas discontinuas:

Materiales:	Cobre:	espesor de hasta 0,9 mm (0.0354")
	Latón:	espesor de hasta 0,7 mm (0.0276")
	Acero inoxidable:	espesor de hasta 0,6 mm (0.0236")

Las telas perforadas de latón están disponibles en medidas de hasta 1120 mm. Las telas perforadas de acero inoxidable están disponibles en medidas de hasta 1220 mm.



Centrifugal Screens

Tamis de centrifugeuse

Telas para centrifugas

usine et à vous assister dans la sélection adéquate.

Les tamis de travail pour discontinues sont en laiton, inox ou cuivre. L'épaisseur de ces tamis est comprise entre 0,45 mm et 0,90 mm. Des tamis plus fins ont une durée de vie plus courte mais un meilleur rendement. Ils sont fournis avec des fentes d'une longueur de 4 à 4,5 mm et d'une largeur de 0,3 à 0,4 mm disposées en colonnes. Toutes les fentes sont perforées coniquelement pour empêcher que les cristaux de sucre ne se colmatent. A cet effet, les dimensions précédemment mentionnées sont les cotes sur les faces de travail et arrière. La surface libre ouverte s'élève à plus de 26 % de la surface totale du tamis. Les tamis pour discontinues peuvent également être fournies avec des trous ronds au lieu des trous oblongs. Les trous sont en diamètre 0,5 – 0,8 mm avec 440 – 625 trous / inch² et une surface ouverte de plus de 36,5 %. Pour des applications comme en raffineries de sucre travaillant toute l'année, Putsch® a développé le tamis Premium en inox de 0,6 mm avec des fents d'une longueur de 4 à 4,5 mm et d'une largeur de 0,3 à 0,4 mm et 26 % de surface ouverte. Ce tamis Premium de Putsch® a une

técnicos de procesos de Putsch® estarán encantados de analizar su fábrica y ayudarles a realizar la selección adecuada.

Las telas de trabajo discontinuo están hechas de acero inoxidable, latón o cobre. El espesor de las telas de trabajo varía entre 0.45 y 0.90 mm (0.018" y 0.0354"). Las telas con menor espesor duran menos tiempo pero ofrecen un mejor rendimiento. Están provistas de ranuras de 4 – 4.5 mm (0.157" – 0.177") de largo y 0.3 – 0.4 mm (0.011" – 0.016") de ancho dispuestas en hileras. Todas las ranuras están perforadas de un modo cónico para evitar que los cristales de azúcar se atasquen. Por lo tanto, las dimensiones anteriores indican las medidas de las telas perforadas en el lado de trabajo y de soporte, respectivamente. El área abierta libre es de hasta el 26% del área total de la tela. Las telas para centrifugas discontinuas pueden ser fabricadas también con agujeros redondos en lugar de ranuras. Los agujeros tienen un diámetro de 0.5 – 0.8 mm (0.20" – 0.32") con 440 – 625 agujeros por pulgada² con un área abierta libre de hasta 36.5%.

Para aplicaciones difíciles, como en refinerías de azúcar de caña que funcionan durante todo el año, Putsch® ha desarrollado la Tela Premium con ranuras de 4 - 4.5 mm (0.157" - 0.177") de largo y 0.3 - 0.4 mm (0.011" - 0.016") de ancho, con 26 % de área abierta y un espesor de la tela de 0.6 mm (0.023") en acero inoxidable. Esta tela Premium de Putsch® tiene un tiempo de vida útil muy largo y, por lo tanto, hace que resulte de un valor excepcional.

Las telas de trabajo continuo: una de las principales objeciones contra las centrífugadas continuas es que rompen los cristales. Este daño se debe a dos motivos:

a) El cristal se erosiona durante su recorrido hacia la carcasa. Esto se puede reducir al mínimo utilizando telas de trabajo con una cara de procesamiento completamente plana y suave. Las telas Putsch® satisfacen este requisito dado que tiene una capa de cromo duro en todos los laterales e incluso dentro de las perforaciones y se fabrican según estándares de gran calidad. Además, la cuidadosa ejecución de las ranuras individuales (sin esquinas afiladas) puede contribuir a la baja erosión del cristal.





on all sides, even inside the perforations, and are produced with high quality standards. Furthermore, the careful execution of the individual slots (no sharp corners), can contribute to low crystal erosion.

b) It is broken by the violent shock when it is thrown out of the cone. To avoid this latter disadvantage, certain manufacturers provide machines with an outer housing of very large diameter, so that the crystals have a long travel before hitting the housing. These large diameter machines are particularly offered for commercial A and B sugars.

The second complaint reported regarding continuous centrifugals, and probably the more disturbing, is that the purity of the molasses obtained is generally higher than that of the molasses obtained by ordinary centrifugals working with the same massecuite. This fact has often been verified. It arises mainly from the fact that it is rarely possible to use continuous centrifugals on C massecuite without a slight water wash. The thickness of the layer of sugar being very small, there is unavoidably a slight dissolving of sugar. It is, thus, essential to regulate the quantity of wash water with the greatest care. However, this difference in purity may be kept below 1 point; sometimes it does not exceed 1/2 point. It should be kept in balance with the economies in labour, maintenance and power offered by the continuous centrifugal.

très longue durée de vie et donc un excellent rendement.

Tamis de travail pour continues : une des principales objections contre les turbines continues est qu'elles cassent les cristaux. Il y a deux raisons à cela :

a) le cristal subit une érosion pendant sa montée sur le cône. Cette érosion peut être minimisée en utilisant des tamis avec une surface de travail parfaitement plane et lisse. Les tamis Putsch® répondent à cette demande car ils sont chromés sur tous les côtés comme à l'intérieur des perforations et sont fabriqués d'après des standards de qualité élevés. De plus, l'exécution soignée de chaque fente (sans bavure abrasive) peut contribuer à une lente érosion du cristal.

b) il se casse lors du choc violent à l'éjection du cône. Pour éviter ce dernier inconvénient, certains fabricants proposent des machines avec un bâti extérieur d'un large diamètre, les cristaux ont donc une longue distance avant de percuter le bâti. Ces machines de large diamètre sont particulièrement proposées pour les sucres commerciaux A et B.

La seconde réclamation retenue concernant les centrifugeuses continues – et sûrement la plus embarrassante – est que la pureté de la mélasse obtenue est généralement plus élevée que celle des mélasses provenant de turbines ordinaires travaillant la même masse-cuite. Ce fait a souvent été vérifié. Ceci résulte principalement du fait qu'il n'est à peine possible d'utiliser une centrifugeuse continue pour la massecuite C sans un léger clairage. L'épaisseur de la couche de sucre étant très faible, il y a inévitablement une légère dissolution du sucre. Il est ainsi essentiel de régler la quantité d'eau de clairage avec le plus grand soin. Cette différence de pureté peut cependant être limitée à 1 point ; elle ne dépasse parfois pas 1/2 point. Il s'agit ainsi d'un équilibre entre les économies d'exploitation et de maintenance et les performances offertes par les turbines continues.

b) Se rompe con el choque violento contra la carcasa cuando es lanzado fuera del cono de la centrífuga. Para evitar este último inconveniente, algunos fabricantes proporcionan máquinas con una carcasa exterior de diámetro muy amplio, de manera que los cristales tienen que realizar un largo recorrido antes de golpear la carcasa. Estas máquinas de gran diámetro se ofrecen principalmente para azúcares A y B de uso comercial.

La segunda queja en relación con las centrifugadoras continuas, y probablemente la más alarmante, es que la pureza de la melaza obtenida es, por lo general, superior a la de la melaza obtenida por medio de centrifugadoras normales trabajando con la misma masa cocida.

Este hecho se ha comprobado con frecuencia. Surge principalmente del hecho de que es poco posible usar centrífugas continuas en la masa cocida C sin un ligero lavado con agua. Si el grosor de la capa de azúcar es muy pequeño, es inevitable una ligera disolución de azúcar. De ese modo, es fundamental regular la cantidad de agua de lavado con el mayor cuidado. No obstante, esta diferencia en la pureza se puede mantener por debajo de 1 punto, a veces no supera el 1/2 punto. Por lo tanto, se debería mantener un equilibrio entre el ahorro en mano de obra, mantenimiento y potencia ofrecido por las centrífugas continuas.

Centrifugal Screens

Tamis de centrifugeuse

Telas de centrifugadoras

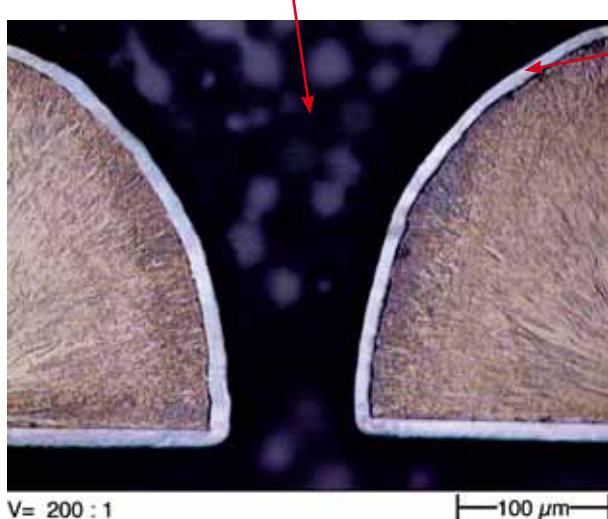
Putsch® continuous working screens are chrome plated on both sides and within the slots. This all-around chrome plating prolongs the life of the screen.

Les tamis de travail Putsch® pour continues sont chromés sur tous les côtés et à l'intérieur des perforations. Ce chromage sur la totalité de la surface prolonge la durée de vie du tamis.

Las telas de trabajo continuo Putsch® están recubiertas de cromo en ambos lados y por dentro de las ranuras. Este recubrimiento completo de cromo alarga la vida de la tela.

Truly conical slot prevents jamming of sugar crystals.

Les perforations réellement coniques empêchent le colmatage par des cristaux de sucre.
La ranura totalmente cónica impide que los cristales de azúcar se atasquen.



chrome plating

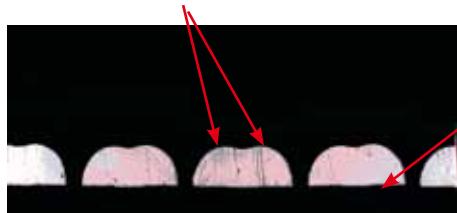
Chromage

recubrimiento de cromo

Extra large area on backing side for superior support.

Surface extra-large sur la face arrière pour un meilleur appui.

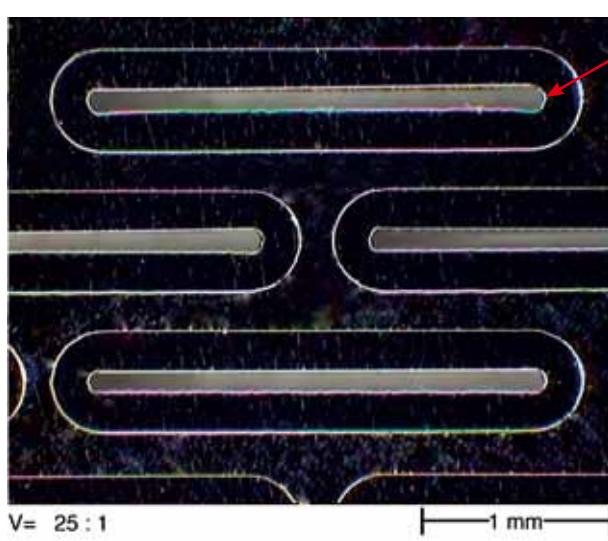
Área especialmente grande en el lado de soporte para una sujeción superior.



An absolute even working side minimizes crystal erosion.

Une surface de travail parfaitement lisse empêche l'érosion du cristal.

Un lado de trabajo absolutamente liso y uniforme evita la erosión del cristal.

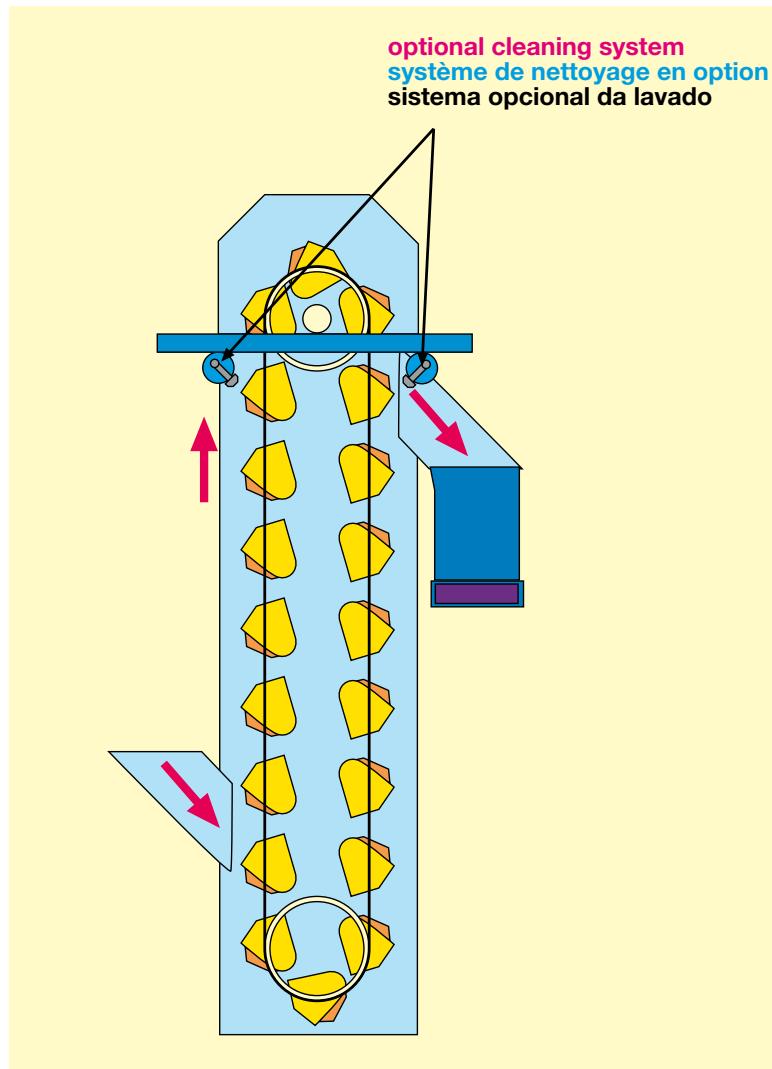


Round slot ends are easy on sugar crystals and minimize stress concentration points. This results in less crystal erosion and longer screen life. Des trous oblongs sont adaptés aux cristaux de sucre et minimisent les points de concentration de tension. Ceci permet une moindre érosion des cristaux et une plus longue durée de vie des tamis.

Los extremos redondos de la ranura son suaves con los cristales de azúcar y reducen al mínimo los puntos de concentración de tensión. Esto tiene como resultado una menor erosión del cristal y una mayor vida de la tela.



Putsch®
GROUP



Sugar Elevators

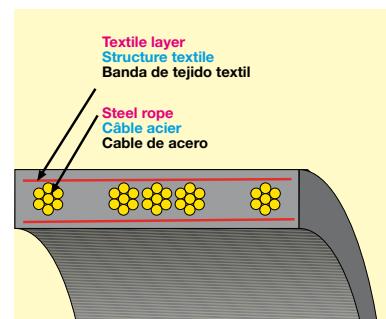
These sugar elevators are designed with steel re-inforced rubber belts instead of chains. Therefore, they are considerably lower in maintenance and show a very high degree of reliability. Putsch® elevators can carry high loads and are quiet during operation.

Putsch® sugar elevators can be equipped with an optional cleaning system for wet sugar applications. For dry sugar applications, there is an explosion-proof version.

Elévateurs à sucre

Ces élévateurs à sucre sont construits avec des courroies à carcasse acier remplaçant les chaînes. Ils réduisent de plus considérablement les frais de maintenance et offrent une fiabilité remarquable. Les élévateurs Putsch® transportent des charges élevées et ont un faible niveau sonore.

Les élévateurs à sucre Putsch® peuvent être équipés en option d'un système de nettoyage pour des applications de sucre humide. Il existe une version anti-explosion pour les utilisations avec sucre séché.



Elevadores de azúcar

Estos elevadores de azúcar están diseñados con correas de caucho reforzadas con acero en lugar de cadenas. Por lo tanto, su mantenimiento es considerablemente inferior y muestran un alto grado de fiabilidad. Los elevadores Putsch® pueden transportar grandes cargas y son silenciosos durante el funcionamiento.

Los elevadores de azúcar Putsch® pueden estar equipados con un sistema de limpieza opcional para aplicaciones de azúcar húmedo. Para aplicaciones de azúcar seco, existe una versión a prueba de explosiones.

Further products of interest to cane sugar refineries Autres produits intéressants pour les raffineries de sucre Otros productos de interés para refinerías de azúcar de caña



Sugar unloading stations

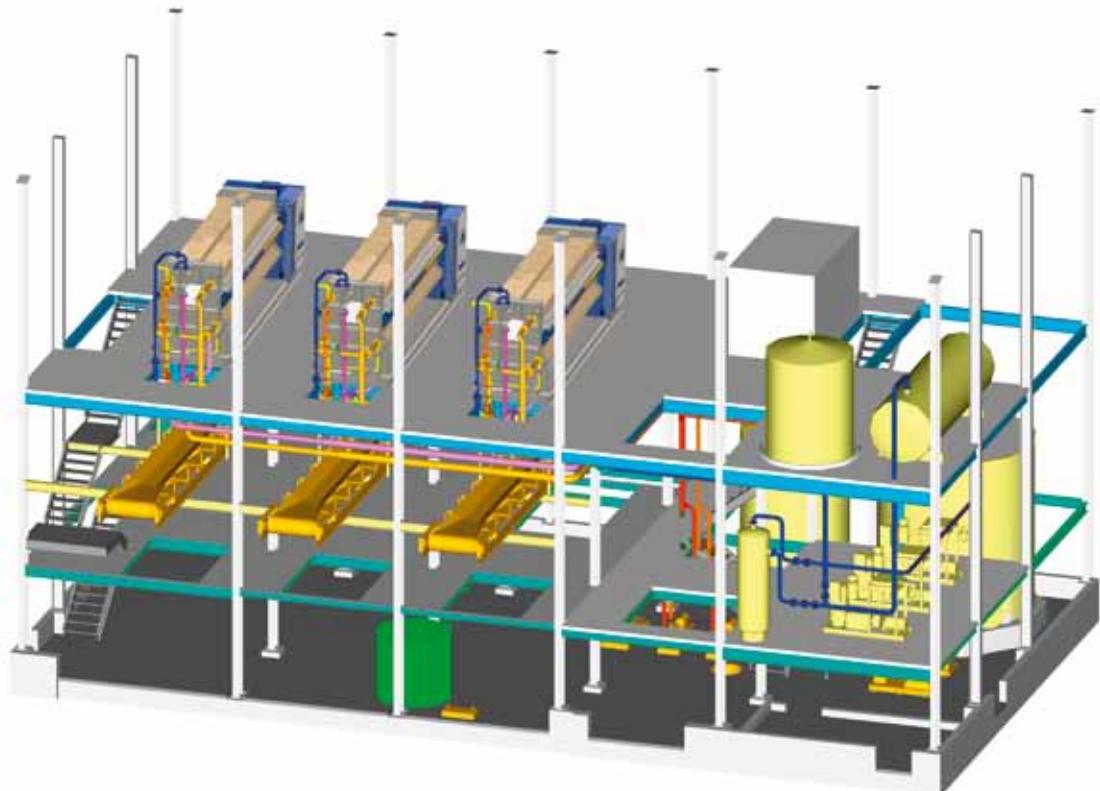
This sugar unloading station is especially designed for tight spaces. In most cases, this allows for the loading of trucks and rail wagons directly at the silo. It is dust free. Putsch® sugar unloading stations are electrically adjustable to the position of the truck or rail wagon and have therefore higher throughput than manual arrangements.

Atelier de chargement du sucre

Cet atelier de chargement du sucre est spécialement construit pour des espaces réduits. Dans la plupart des cas, il permet le chargement des camions ou des trains directement dans le silo. Il est sans poussière. Les installations de chargement du sucre Putsch® sont réglées électriquement à la position du camion ou du wagon de chemin de fer et ont un plus fort débit que des dispositifs manuels.

Estaciones de descarga de azúcar

Esta estación de descarga de azúcar está especialmente diseñada para espacios reducidos. En la mayoría de los casos, permite la carga de los camiones y de los vagones de tren directamente en el silo. Es hermética al polvo. Las estaciones de descarga Putsch® de azúcar se pueden ajustar eléctricamente a la posición del camión o vagón de tren y, por lo tanto, presentan un rendimiento superior al de las instalaciones manuales.



**Studies,
Pilot Tests,
Process optimization,
Planning,
Engineering,
Delivery,
Installation,
Start-up,
Service,
Updates**

We are happy to offer studies and pilot tests to show how PUTSCH® products can be integrated into your factory and what results to expect. Our process engineers can help optimize the existing process and prepare the integration of new equipment. We offer the complete range of support for all PUTSCH® products and peripheral components. Before delivery, our engineering division can support you or provide turnkey planning. We are also experienced in providing engineering for highly specialized modules like an automatic pre-coating system. Our experience and know-how in these areas guarantee the success of your new PUTSCH® installati-

**Etudes,
installations-pilotes,
optimisation du pro-
cess,
ingénierie,
fourniture,
montage,
mise en service,
service après-vente,
modernisation**

Nous avons le plaisir de vous proposer des études et installations-pilotes pour vous montrer comment les produits Putsch® peuvent être intégrés dans votre usine et quels sont les résultats attendus. Nos ingénieurs process peuvent aider dans l'optimisation du process existant et la préparation de l'intégration du nouvel équipement. Nous proposons le programme complet d'assistance pour tous les produits Putsch® et leur périphérie. Avant la fourniture, notre département ingénierie peut vous assister ou vous fournir des études clés-en-main. Nous fournissons également des prestations d'ingénierie pour des modules très spécialisés

**Estudios,
Pruebas piloto,
Mejora del
procesamiento,
Planificación,
Ingeniería,
Entrega,
Instalación,
Puesta en marcha,
Servicios,
Optimizaciones.**

Estaremos encantados de ofrecerles estudios y pruebas piloto para mostrar cómo los productos PUTSCH® se pueden integrar en su fábrica y qué resultados se deben esperar. Nuestros técnicos de procesos pueden ayudar a mejorar el proceso existente y preparar la integración del nuevo equipo. Ofrecemos la completa variedad de servicios al cliente para todos los productos PUTSCH® y componentes periféricos. Antes de la entrega, nuestro departamento técnico puede ayudarles o facilitarles una planificación completa. También tenemos experiencia en proporcionar ingeniería para módulos altamente

Further products of interest to cane sugar refineries

Autres produits intéressants pour les raffineries de sucre

Otros productos de interés para refinerías de azúcar de caña

on! Program monitoring and online updates, as well as maintenance contracts and on-site service are an important part of our customer support. Modernizing and updating existing PUTSCH® installations completes the full range of our service.

tels des systèmes automatiques de précouche. Notre expérience et savoir-faire dans ces domaines garantissent le succès de votre nouvel équipement Putsch®. L'élaboration des programmes et les actualisations online ainsi que les contrats de maintenance et les interventions sur site représentent une part importante de notre assistance client. La modernisation et la remise-à-jour d'installations Putsch® existantes complètent l'étendue de notre programme de prestations.

especializados como un sistema de precapa de ayuda filtrante automático. Nuestra experiencia y conocimientos en estas áreas garantizan el éxito de su nueva instalación PUTSCH®. El control de programas y las actualizaciones en línea, así como los contratos de mantenimiento y servicios in situ son una parte importante de nuestro servicio al cliente. Modernizar y actualizar las instalaciones PUTSCH® existentes completan la completa variedad de nuestra gama de servicios.

Filtration-Coefficient Measuring Instrument

for the determination of the filterability of slurries.

- Using the reliable measuring standards established by Brieghel-Mueller.
- A vacuum is generated with a mini vacuum pump instead of mercury – meets the norms established for food processing.
- Compact, light weight construction.
- Dismountable and easy to transport in its own carrying case.
- Also suitable for determining specific cake resistance and filtration efficiency of most industrial waste waters.

Appareil de mesure du coefficient de filtration

pour déterminer la filtrabilité des boues

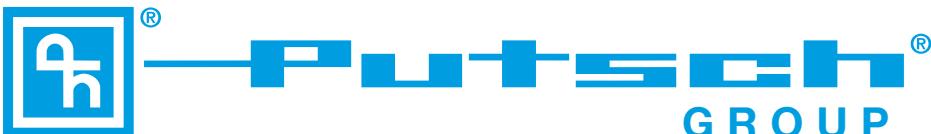
- d'après les méthodes de mesure normalisées de Brieghel-Müller
- une dépression est réalisée à l'aide d'une mini-pompe à vide au lieu de mercure - conforme aux normes de l'industrie alimentaire.
- appareil léger à faible encombrement
- appareil démontable et facilement transportable dans son coffret fourni
- également adapté pour déterminer la résistance spécifique du gâteau et l'efficacité de filtration de la plupart des eaux usées industrielles

Instrumento de medición del coeficiente de filtración

para la determinación de la filtrabilidad de mezcla.

- Usando los estándares de medición fiable establecidos por Brieghel-Mueller.
- Se genera un vacío con una minibomba de vacío en lugar de mercurio – cumple con las normas establecidas por el procesamiento de alimentos.
- Construcción compacta de peso ligero.
- Desmontable y fácil de transportar en su propia caja.
- También adecuado para determinar la resistencia específica de la torta y eficacia de filtración de la mayoría de aguas residuales industriales





1197

www.putsch.com

In Germany: Frankfurter Strasse 5 - 21 · D - 58095 Hagen

☎ +49 / 23 31 / 3 99 - 1 31 Fax: +49 / 23 31 / 3 99 36 10 info@putsch.com

In the USA: ☎ +1 (828) 684-0671

Fax: +1 (828) 684-4894 info@putschusa.com

In Italia:

☎ +39 / 0577 / 9 03 11

Fax: +39 / 05 77 / 97 93 35

info@putschmeniconi.com

In España:

☎ +34 / 9 83 / 27 22 08-16

Fax: +34 / 9 83 27 22 12

info@putschnerva.com

в России:

☎ +7 (495) 988-78-96 (+218)

Fax: +49 / 23 31 / 3 99 36 10

putschrus@umail.ru

Machines and installations pictured in this brochure are partially equipped with options available at additional cost. Description and technical data according to knowledge available at time of printing. Subject to change. © 2010. All rights reserved by Putsch® GmbH & Co. KG, Hagen

Les machines et installations figurant dans ce catalogue sont en partie équipées de matériel proposé en option. Les descriptions et caractéristiques techniques sont celles valables à la date d'impression. Sous réserve de modifications. © 2010. Tous droits réservés à Putsch® GmbH & Co. KG, Hagen

Las máquinas e instalaciones que aparecen en este folleto están parcialmente equipadas con opciones disponibles a un coste adicional. Descripción y datos técnicos según los datos disponibles en el momento de la impresión. Sujeto a cambios. © 2010. Todos los derechos reservados por Putsch® GmbH & Co. KG, Hagen