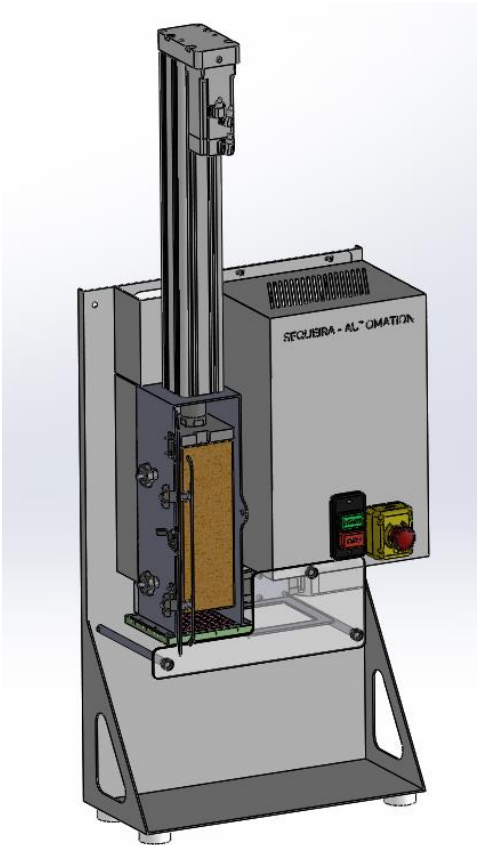


Cortadora automática de queso en barras.



Contenido

Datos iniciales.....	2
Pruebas realizadas	2
Herramienta de corte.....	4
Automatización de la máquina.....	5
Consideraciones.....	6
Unificación de la producción	6
Velocidad de la producción	6
Reducción del personal	6
Consumo eléctrico	6

El presente documento es un borrador de las funcionalidades deseadas y un inicio al presupuesto estimado de la elaboración de la máquina para cortar queso.

Datos iniciales

La barra de queso cuenta con unas dimensiones iniciales de 85x95x280 mm y el peso varía de acuerdo a la densidad y la presencia de líquido. Sin embargo, estas medidas no son exactas y variará dependiendo del molde y del proceso de elaboración del propio queso.

Cada dedo de queso debe tener una sección transversal de 1.3cm por lado y la longitud de los dedos cortados debe ser de 70 mm.

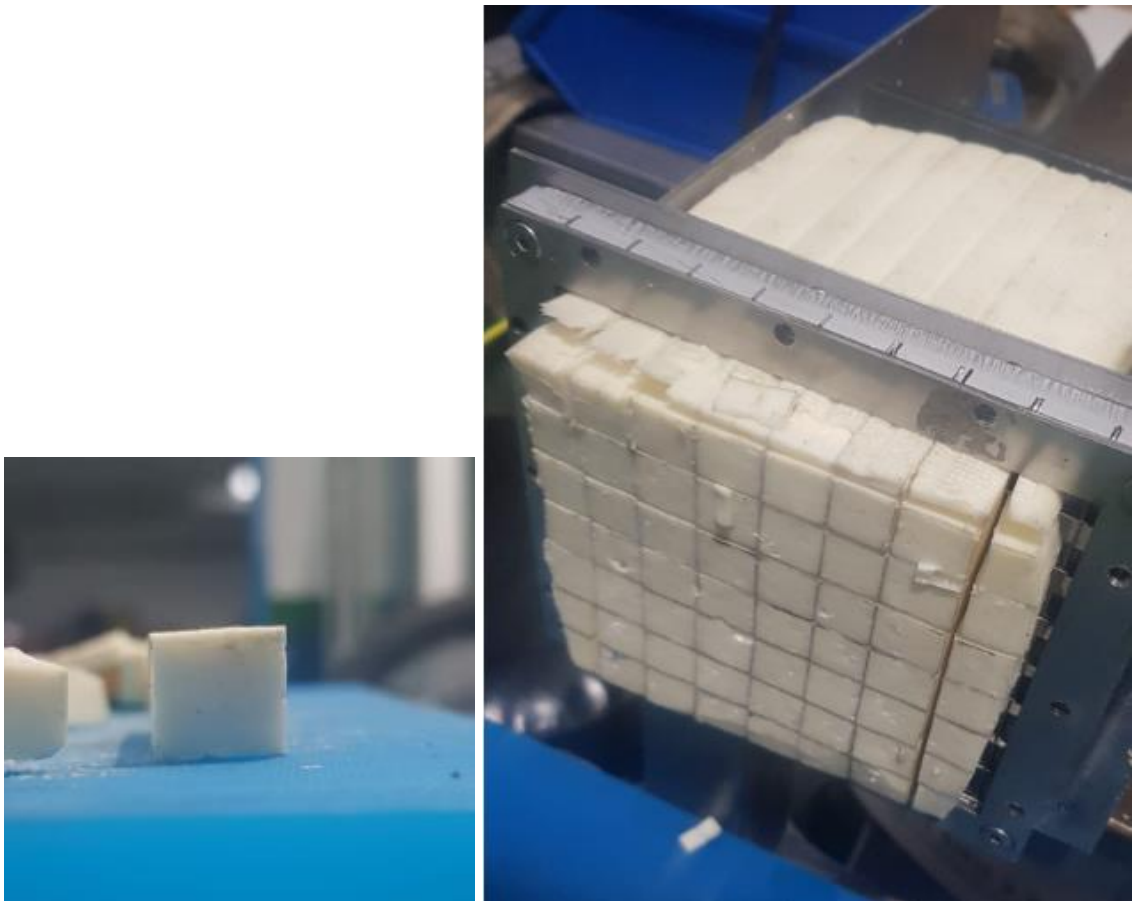
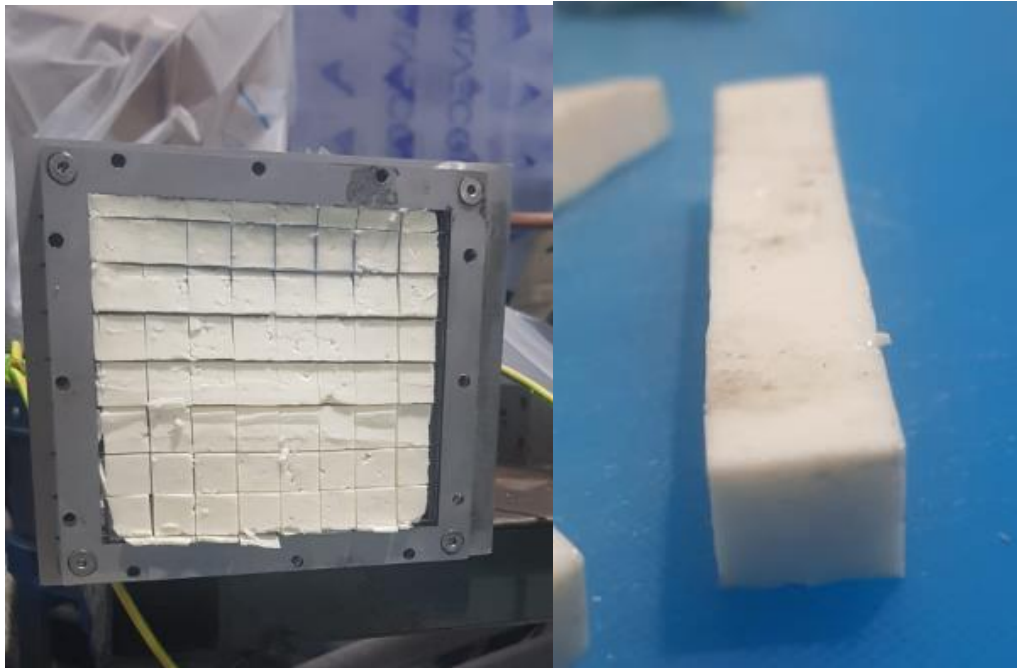
Pruebas realizadas

Se prepararon dos moldes de corte tipo cuadrícula que se adecuaron a los tamaños deseados, el primero con 4 tipos de hilos de acero inoxidable, 2 lisos y 2 corrugados, desde 0.25mm de sección hasta 1mm de sección. Se probaron todos los hilos en dicho molde y como se había comentado en planta, los resultados obtenidos con esta técnica no son satisfactorios. También se comentó que la máquina anterior adquirida en Colombia tampoco proporcionó el resultado correcto, usado esta técnica.



Para la segunda muestra se prepararon dos cuadrículas con cuchillas, se colocó en una bandeja de acero inoxidable en forma de U con los debidos separadores vertical y horizontal, se empujó a través de un tensiómetro de forma manual y se calculó la fuerza necesaria para cortar dicho queso.



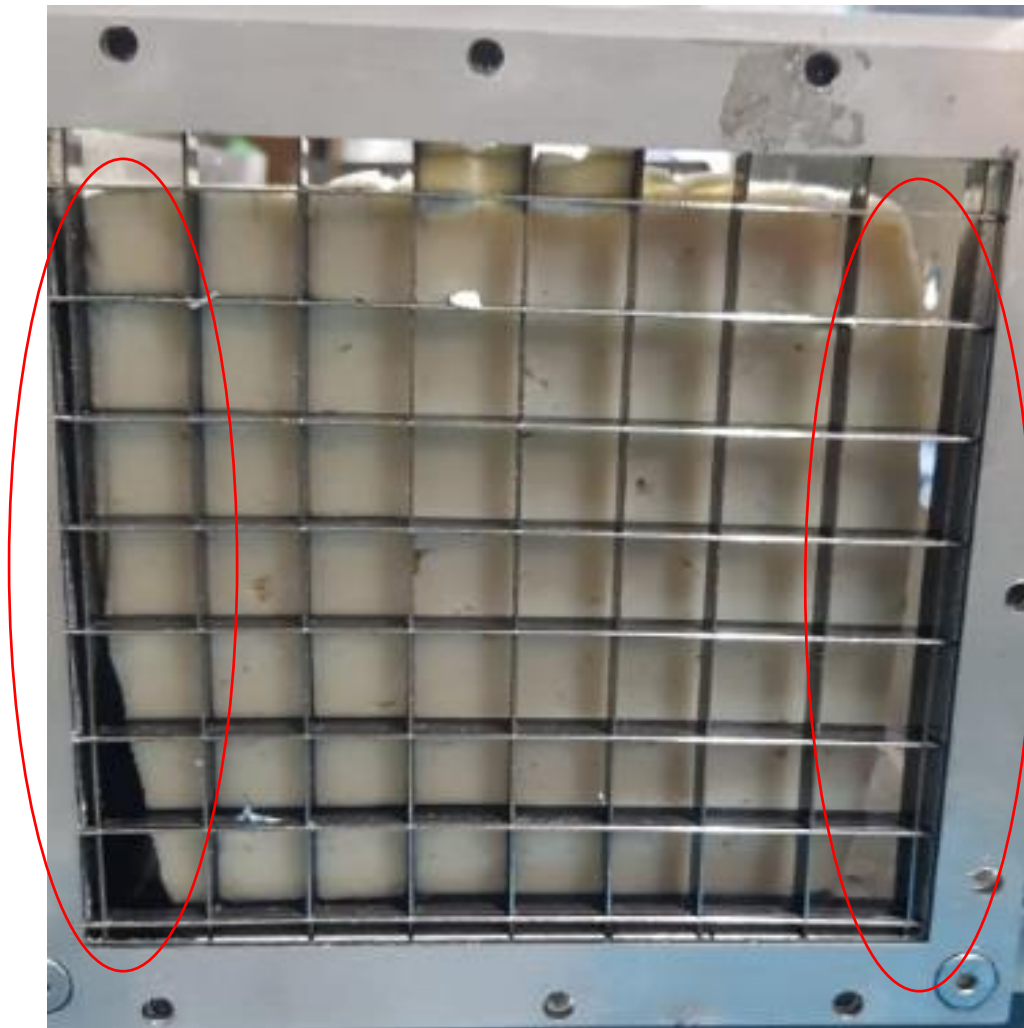


Como se puede apreciar, los cortes son rectos y se obtiene el resultado esperado, sin embargo, de los dos quesos hemos cortados (de lotes diferentes) hemos notado diferencias importantes en la cantidad de líquido y en la dureza de dicho queso.

Ademas, como se nota en la siguiente imagen, hemos contado con una merma de 2mm en cada extremo, según lo que habíamos conversado



en planta, y vemos que la irregularidad de las caras paralelas del queso nos obligan a considerar otra estrategia y repetir la herramienta.



En la imagen previa, se aprecia que el queso esta apoyado en caras perpendiculares de la bandeja y que esta siendo presionado hacia la izquierda por el spaceador, y que todavia no está tocando las cuchillas, con lo cual, 7 cortes horizontales, 6 cortes verticales y 3 cortes longitudinales nos aseguran 126 trozos regulares de queso con las dimensiones esperadas.

Este punto debe ser estudiado por el personal de Teque Tapas y se deben dar indicaciones de las preferencias en el corte y en el estudio de la merma, con el fin de colocar las cuchillas de manera tal que se aproveche al máximo los distintos tamaños y formas de los moldes de queso. Tambien deben ser especificadas las tolerancias en las dimensiones.

Herramienta de corte

La cuadrícula de corte fabricada especialmente para esta máquina, cuenta con un entrelazado de cuchillas de corte cortadas por electroerosión y fabricadas por extrusión, tienen doble filo tipo corto en uno de los lados y cumplen con la norma para el tratamiento de alimentos.



Dichas cuchillas son removibles (solo por el proveedor) y no deben ser afiladas de por vida, están pensadas para trabajar a más de 250 grados centígrados y para el proceso al que serán no representa una fatiga medible.

La segunda herramienta de corte (cortes cada 71 o 75 mm) cuenta con las mismas propiedades, con la diferencia de contar con doble cuchilla, lo que permite cortar hacia arriba o hacia abajo.

Automatización de la máquina

Con los actuadores eléctricos, se cuenta con una capacidad de control mayor, repetitividad de 0.01mm y una velocidad mayor. Sin embargo, sus costes son mayores con respecto a sus homólogos en neumática.

Para el segundo corte se utiliza un actuador con dos finales de carrera automáticos y controlador incorporado, se puede ajustar manualmente las posiciones de cada ciclo. La velocidad máxima del actuador del segundo corte es de 250mm/s y la trayectoria del queso en vertical, cuenta con 150mm.

El actuador principal debe llevar motor con *encoder* multivuelta absoluto, caja acopladora, controladora incorporada y sensores de final de carrera. La velocidad teórica máxima de este cilindro es de 7cm/s.

El uso de aire comprimido puede llevar asociado ruidos molestos y bajas de presión que afectan la operación de la máquina, los actuadores eléctricos no suelen pasar de 55dB y son muy fiables.

Estos actuadores eléctricos también están aprobados por el fabricante para operar en ambientes alimentarios y protegerse bajo la norma correspondiente además de las propiedades del IP65.



Consideraciones

La adquisición de la máquina representa un avance importante en la automatización de la producción. En este sentido, se crean dos vertientes importantes a considerar.

Unificación de la producción

Es inviable para una empresa seria que no se cumplan los estándares de los productos ya homologados. Los empaques de los tequeños contemplan un peso específico, y el cambio de proporción queso / masa no va a permitir que se unifique el producto. La máquina está pensada alrededor de la unificación del producto, los 126 dedos de queso deben tener las mismas dimensiones. Un operario jamás podrá alcanzar el nivel de precisión que su empresa requiere.

Velocidad de la producción

Por lo comentado, un operario puede cortar una barra de queso en 4'30'', se estima que el alza de la producción se multiplica por 10 veces. Estimamos que la máquina podrá realizar en régimen continuo 1920 barras de queso o 241.920 dedos de queso, en los turnos dobles de personal. Sin embargo, esta producción puede variar al depender de un operario que coloque el queso.

Reducción del personal

La reducción de los operarios necesarios para la elaboración de su producción actual será uno de los principales aspectos a tener en cuenta con la compra. En el peor de los casos, con una reducción de 1 operario al año podrán amortizar la automatización de su producción en un período de 4 meses.

Consumo eléctrico

Las máquinas con actuadores eléctricos son más eficientes que las neumáticas.

