



Universidad del Salvador

Facultad de Ingeniería

Carrera de Ingeniería Industrial

Proyecto Industrial

“Implementación de una línea industrial”

Presentado por: **Nicolás Longhi**
Tutor: **Rodríguez, Roberto**

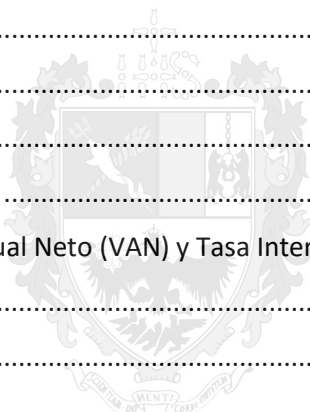
Noviembre de 2024

Índice

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
1.1	Objetivo del Trabajo.....	5
1.2	Planteamiento del problema	6
1.3	Proceso.....	8
1.4	Tecnología	8
1.5	Mercado	9
1.6	Consumidor	10
1.7	Competencia	11
1.8	FODA	11
2	Antecedentes	14
2.1	Historia y evolución.....	14
2.2	Producción artesanal vs producción industrial.....	14
2.3	Casos de éxito en la producción industrial de tortillas de maíz.....	15
2.3.1	Grupo Bimbo (México)	15
2.3.2	Maseca (Gruma, México)	16
2.3.3	Mission Foods (EE. UU.)	16
2.4	Aplicación en el mercado argentino	17
2.4.1	Estrategias de implementación.....	17
3	Marco legal para la producción de tortillas de maíz en Argentina	17
4	Implementación del proyecto.....	20
5	Estudio de producción y ventas	21
5.1	Proyección de precio y ventas	24
6	Ingeniería del proceso.....	25
6.1	Diagrama de procesos.....	25
6.2	Descripción del proceso	26
6.2.1	Recepcion de la materia prima	27
6.2.2	Nixtamalización	28
6.2.3	Lavado	29
6.2.4	Molienda	29
6.2.5	Amasado.....	30
6.2.6	Moldeado y Cocido	30

6.2.7	Control de calidad	31
6.2.8	Empaquetado	32
6.3	Maquinaria seleccionada	33
6.4	Plan de producción.....	39
6.4.1	Balance de necesidades	40
6.4.2	Balance de línea	41
6.4.3	Materia prima e insumos	43
6.4.4	Política de Stock	44
6.4.5	Almacenamiento	45
6.4.6	Tratamiento de residuos y efluentes	46
7	Layout.....	46
8	Costos del proyecto.....	48
8.1	Maquinaria	48
8.2	Materia prima	49
8.3	Gastos generales	50
8.4	Amortizaciones.....	54
8.5	Cuadro de resultados	55
8.6	Cálculo del Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR).....	55
9	Conclusión.....	57
10	Bibliografía	58



USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

1. INTRODUCCIÓN

Mondelez International es una empresa multinacional de alimentos y bebidas, especializada en la producción y venta de snacks, dulces, chocolates, chicles y otros productos relacionados con la alimentación.

La compañía es conocida por marcas populares como Oreo, Cadbury, Milka, Toblerone, Trident y Ritz, entre otras. Mondelez fue creada en 2012 como una empresa independiente, luego de separarse de Kraft Foods, y tiene su sede en Chicago, Illinois, Estados Unidos. Actualmente, la compañía tiene presencia en más de 150 países y cuenta con alrededor de 80,000 empleados en todo el mundo.

Específicamente hablando, nos vamos a centrar en su planta productiva ubicada en **Pacheco**. La planta hoy en día cuenta con un sector exclusivo de producción de fideos y harina que era utilizado en el pasado, pero que hace 6 años su producción se frenó por motivos estratégicos de la empresa. Aprovechando esta situación, la maquinaria, espacio y las diferentes técnicas de almacenamiento hoy en día, se ve una gran oportunidad no solo para satisfacer cierta parte de la población que a la cual no se estaría llegando, sino también para reactivar dicho sector y aumentar la capacidad productiva de la planta.

La idea para este proyecto nace de una enfermedad que crece año tras año, ante la escasez de algunos productos sin TACC (trigo, avena, cebada, centeno) y la variedad de productos en la góndola no es para nada similar al resto de las personas denominadas “normales”.

Esta enfermedad conocida como Celiacismo es una afección autoinmune crónica que afecta a personas genéticamente predispuestas. Se desencadena por el consumo de gluten, una proteína presente en el trigo, la cebada, el centeno y, en algunos casos, la avena. Cuando una persona celíaca ingiere gluten, su sistema inmunológico responde atacando el revestimiento del intestino delgado, lo que causa daño a las vellosidades intestinales, estructuras necesarias para la absorción de nutrientes. Este daño puede llevar a una serie de problemas de salud, incluyendo desnutrición, anemia, osteoporosis, y un mayor riesgo de otras enfermedades autoinmunes. Los síntomas de la enfermedad celíaca varían ampliamente y pueden incluir problemas digestivos como diarrea, dolor abdominal y distensión, así como síntomas no digestivos como fatiga, pérdida de peso, dermatitis herpetiforme (una erupción cutánea con picazón) y problemas neurológicos como la neuropatía. En niños, los síntomas pueden incluir retraso en el crecimiento y desarrollo.

El único tratamiento efectivo para la enfermedad celíaca es una dieta estricta sin gluten de por vida. Esto significa evitar todos los alimentos y productos que contengan trigo, cebada, centeno y avena, a menos que estos sean etiquetados específicamente como sin gluten. La adherencia a una dieta sin gluten permite que el intestino delgado se recupere y previene más daños y complicaciones. Es crucial que los alimentos destinados a personas celíacas cumplan con rigurosos estándares de calidad y seguridad, incluyendo un contenido de gluten inferior a 10 ppm (partes por millón), para asegurar que sean seguros para el consumo.

1.1 Objetivo del Trabajo

El objetivo del trabajo se basa en la creación de una línea de producción de tortillas de maíz para consumo masivo. Conocidas por ser la base de los tacos, el producto es un pan plano circular de harina de maíz nixtamalizado. Se asimila el producto a las conocidas tortillas de trigo llamadas “Rapiditas” comercializado por Bimbo



Figura 1.1: Packaging del producto “Rapiditas” de Bimbo, de características similares al propuesto.

Este producto se posiciona dentro de la categoría de los farináceos. Las tortillas de maíz son una fuente rica en carbohidratos, proteínas y no contienen T.A.C.C., es decir las personas celíacas pueden incluir el producto como parte de su dieta. El valor nutricional de cada unidad es el siguiente:

Tamaño por porción	1 tortilla
Por porción	
Energía	90 kcal
Proteína	5,98 g
Carbohidratos	19 g
Fibra	1,98 g
Azúcar	0 g
Grasa	0,998g
Grasa Saturada	0,109g
Grasa Polisaturada	0,341g
Grasa Monoinsaturada	0,166g
Colesterol	0 g
Sodio	11mg
Potasio	45mg

Contenido nutricional de las tortillas de maíz. (U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 2021)

Además, las tortillas son ricas en fibras, vitamina B, hierro y calcio. El producto es muy popular en México y Centroamérica, donde se consumen tacos casi de forma diaria. Y en el resto del mundo es un ícono de la gastronomía.

Como se mencionó anteriormente, no solo se busca una reactivación de una parte productiva de la planta, sino que también ganar participación en el mercado al incorporar un producto diferente para su portafolio.

1.2 Planteamiento del problema

El tema del presente trabajo final surge de una necesidad que me toca vivir de cerca y de una idea un poco fuera de lo habitual en mi lugar de trabajo. Primero y principal comentando un poco el contexto habitual mío de trabajo, como mencione anteriormente la empresa en la cual formo parte es Mondelez Internacional, empresa conocida por marcas como Oreo, Tita, Toblerone y demás. Todos productos de consumo masivo pensados y diseñados para un tipo de mercado en especial, esta idea viene un poco a “corromper” las