

UNIVERSIDAD GABRIELA MISTRAL
Facultad de Negocios, Ingeniería y Artes Digitales



RE DISEÑO Y AUTOMATIZACION DE LA “LINEA NIDOS” DE LUCCHETTI

MEMORIA PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

Viecozlav Zvonimir Koscina Castro

Santiago de Chile, 2018

PRÓLOGO

El proyecto de tesis consiste en el rediseño y automatización de la línea 2 de nidos de la empresa Luchetti, que mediante el cambio de tecnología se busca como objetivo reducir los tiempos en cola y aumentar su capacidad, y así aumentar la participación dentro del mercado de los nidos.

Para esto se llevó a cabo el cambio de tecnología de tres facilities, que son el trasvasije, secado y envasado. En resumen, se reemplazarían los sistemas manuales a sistemas completamente automatizados, lo que permitiría reducir el tiempo de fabricación de 371 a 253 minutos y producir aumentar la cantidad de batch producidos de 4 a 6 diarios

AGRADECIMIENTOS

A MIS FAMILIARES

A mis padres Claudia Castro Salgado y Nevenko Koscina Vargas, y hermanos, por el apoyo incondicional, por brindarme palabras de aliento y por sobre todo su cariño en esta etapa

A MIS AMIGOS

A Sebastian Gonzalez, Aleksander Simon, Gonzalo Vera, Jaime Moya y Viviana Balcazar, por su infinita disposición de ayudar y sus ganas de trabajar constantemente para superar esta etapa. A todo el resto de mis amigos y compañeros que siempre tuvieron una palabra de apoyo y fuerza para ser constante para lograr mis metas.

A MIS PROFESORES

A Don Luis Escobar y don Juan Pablo Contreras por su infinita paciencia y disposición antes para la solución de las dudas y los consejos otorgados para lograr todos mis objetivos; A todos mis profesores, que también gracias a sus cátedras y consejos se pudo ir formando este trabajo.

AL PERSONAL DE LUCCHETTI

A Doña Paola Martínez, Luis Aranda, María Teresa Viveros, y Rosa Tapia, por transmitirme toda su experiencia en la planta, además de responder cada una de mis preguntas con especial énfasis y disposición para que no quedaran dudas.

Agregar al personal de Bodega, Don Enrique Vergara, Luis Muñoz y Robinson Galaz por brindarme su apoyo y amistad en mi tiempo en la planta. Y agradecer al resto del personal que hicieron de esta experiencia de trabajo un gran aporte hacia mi persona.

Este informe no habría sido posible sin el incondicional apoyo que me brindaron todas estas personas.

RESUMEN EJECUTIVO

La industria durante los últimos años ha presentado una clara tendencia al aumento de de producción debido a factores como el aumento de la población. Por otra parte, la industria también ha ido desarrollando la presentación de sus productos, con el fin de potenciar el valor de estos.

La empresa actualmente posee restricciones para la fabricación rentable de estos nuevos productos, debido a falta de automatización, diseñadores de ingeniería.

La solución que se plantea en esta propuesta consiste en el rediseño y automatización de la línea de Nidos de la empresa Luchetti, que mediante el cambio de tecnología se busca como objetivo reducir los tiempos en cola y aumentar su capacidad, y así aumentar la participación dentro del mercado de los nidos.

Para esto se llevó a cabo el cambio de tecnología de tres facilities, que son el trasvasije, secado y envasado. En resumen, se reemplazarían los sistemas manuales a sistemas completamente automatizados, lo que permitiría reducir el tiempo de fabricación de 371 a 253 minutos y producir aumentar la cantidad de batch producidos de 4 a 6 diarios.

La metodología que se utilizó en esta propuesta se basó principalmente en la comparación de resultados entre los modelos de simulación sin y con proyecto. Estos fueron creados en base a datos reales extraídos de los registros de la empresa en un tramo de 1 año. Para la simulación del nuevo modelo de producción para la línea de Nidos de Lucchetti Los resultados obtenidos del proyecto son:

Una inversión total (Tecnología + Capital de Trabajo) de 211.412 [Miles de Pesos].

VAN con proyecto: \$7.305.822

VAN sin proyecto: \$5.603.129

Aporte del proyecto = \$1.702.693



INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I: INTRODUCCION.....	3
1.1 LA EMPRESA	3
1.2 LINEA NIDOS.....	3
CAPITULO II: ESTRATEGIA DE LA FIRMA Y DEL PROYECTO.....	5
1. EL NEGOCIO	5
LA VISIÓN: “ASPIRAMOS A SER UNA EMPRESA DE EXCELENCIA EN MARCAS Y PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO EN LATINOAMÉRICA.”	5
2. ANALISIS EXTERNO	5
2.1. SUPPLY- CHAIN: DESCRIPCIÓN DE LAS INDUSTRIAS Y MERCADOS.....	5
2.2. ESTRUCTURAS Y EQUILIBRIO DE LOS MERCADOS	7
2.3. EQUILIBRIO DE LA EMPRESA.....	8
2.4. PODERES DE MERCADO.....	8
Poder de Mercado Industria del Trigo, producto Trigo Candeal.....	8
Poder de Mercado Industria de Pastas producto Nidos	9
Poder de Mercado Industria Retail, pastas Nidos.....	9
2.5. ANÁLISIS VERTICAL	10
ANÁLISIS VERTICAL INDUSTRIA DEL TRIGO.....	10
Análisis Vertical Industria de Pastas.....	10
Análisis Vertical Industria de Retail	10
2.6. ANÁLISIS HORIZONTAL	10
Análisis Horizontal Sub- Industria del Trigo Candeal	10
Análisis Horizontal Industria de Pastas	10
Análisis Horizontal Industria Retail, en la venta de pastas.....	10
2.7. DIAGNOSTICO	11
Atractivo.....	11
Oportunidades.....	11
3. ANALISIS INTERNO	11
3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES.....	11
3.2. OPTIMIZACIÓN DE LA OPERACIÓN EN EL LARGO PLAZO.....	13
Economía de Escala.....	13
Economías de Alcance.....	13



Economías de Aprendizaje	13
3.3. OPTIMIZACIÓN DEL NEGOCIO	14
3.4. ANÁLISIS DE RECURSOS Y CAPACIDADES.....	15
3.4.1. Recursos y Capacidades de la empresa	15
Capacidades de la empresa	16
3.4.2. Mapa de Recursos y Capacidades	16
3.5. BENCHMARKING	17
3.6. DIAGNOSTICO.....	19
3.6.1. Fortalezas	19
3.6.2. Debilidades.....	19
4. ESTRATEGIA DEL NEGOCIO	19
4.1. ESTRATEGIAS GENÉRICAS	19
4.2. STRATEGIC FIT	20
4.3. RESOURCE BASED OF STRATEGY (RBS: MODELO BASADO EN RECURSOS).....	20
4.4. MATRIZ DE ATRACTIVO V/S FORTALEZA DEL NEGOCIO	20
4.5. REPOSICIONAMIENTO	20
4.5.1. Estrategia Operacional	22
4.5.2. Estrategia Comercial	22
5. LEVERAGE DEL PROYECTO	23
<u>CAPITULO III: PRODUCCION</u>	<u>24</u>
1. BALANCE DE LÍNEA SIN PROYECTO	24
2. BALANCE DE MASA	25
3. ANALISIS FUNCIONAL DEL PROYECTO	26
3.1 ANÁLISIS DE LAS FACILITIES CRÍTICAS	26
3.1.1 Facility crítica: Trasvasije	26
3.1.2 Facility crítica: Secado.....	26
3.1.3 Facility crítica: Envasado	26
3.2 DESAGREGACIÓN DE LAS FACILITIES CRÍTICAS	27
4. DESCRIPCION DEL PROYECTO	28
4.1 SISTEMA ROBO-XI/XD	28
4.2 SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO DE T° Y HUMEDAD	29
4.3 INCORPORACIÓN DE ENVASADORA.....	30
4.4 FLOW-SHEET CON PROYECTO.....	31
4.5 BALANCE DE LÍNEA CON PROYECTO.....	32
4.6 COSTO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO.....	32
<u>CAPITULO IV: COSTOS DE PRODUCCION</u>	<u>34</u>



1. COSTOS VARIABLES	34
1.1 COSTOS VARIABLES SIN PROYECTO	34
1.1.1 Prensado	34
1.1.2 Pre-Secado.....	35
1.1.3 Trasvasije	35
1.1.4 Secado	36
1.1.5 Envasado	36
1.1.6 Paletizado	37
1.2 COSTOS VARIABLES CON PROYECTO	38
1.2.1 Trasvasije automático.....	38
1.2.2 Secado (sistema nuevo).....	38
2. COSTOS FIJOS	39
2.1 COSTOS FIJOS SIN PROYECTO	40
2.2 COSTOS FIJOS CON PROYECTO	40
3. ESTRUCTURAS DE COSTOS.....	40
3.1 ESTRUCTURAS DE COSTOS SIN PROYECTO	41
3.2 ESTRUCTURAS DE COSTOS CON PROYECTO	43
4. MATRIZ DE COSTO	45
<u>CAPITULO V: PROYECCION DE.....</u>	<u>46</u>
<u>LA DEMANDA</u>	<u>46</u>
1. PARTICIPACIÓN DE MERCADO DE LAS EMPRESAS DE PASTAS EN CHILE	46
1.1 PARTICIPACIÓN DE MERCADO DE PASTAS GENERALES	46
1.2 PARTICIPACIÓN DE MERCADO PASTAS NIDOS	47
1.3 PERFIL DEL CONSUMIDOR	47
2. SEGMENTACION.....	48
2.1 FAMILIA DE PRODUCTOS	48
3. PROYECCION DE LA DEMANDA	49
3.1 VARIABLES DE LA REGRESION	49
3.1.1 Consumo per cápita de pastas (Variable dependiente).....	49
3.1.2 Precio Real (Variable independiente 1).....	50
3.1.3 PIB per cápita (Variable independiente 2)	51
3.2 REGRESION LINEAL	52
<u>CAPITULO VI: MODELO DE SIMULACION.....</u>	<u>55</u>
<u>Y COSTOS.....</u>	<u>55</u>
1. SUPUESTOS DEL MODELO	55



2. CONFIGURACION DEL MODELO.....	56
2.1 DISTRIBUCIÓN DE LA ENTRADA.....	56
2.2 PLAN DE PRODUCCIÓN PARA LOS DISTINTOS FORMATOS.....	57
2.3 CONFIGURACION DE LOS SET-UP.....	59
2.3.1 Configuración Set-up Lavado de Prensa.....	59
2.3.2 Configuración Set-up cambio de formato.....	61
2.3.3 Representación de tiempos y recursos.....	62
3. CONFIGURACION DEL MODELO CON PROYECTO.....	63
4. RESULTADOS DE LOS MODELAMIENTO DE SIMULACION.....	66
4.1 RESULTADOS DEL MODELO DE SIMULACION SIN PROYECTO.....	66
4.2 RESULTADOS DEL MODELO DE SIMULACION CON PROYECTO.....	69
5. MODELO DE SIMULACION DE COSTOS CON Y SIN PROYECTO.....	70
6. MOMENTO MENSUAL.....	73

CAPITULO VII: MODELO DE.....75

SIMULACION FINANCIERA.....75

1. ESTADOS FINANCIEROS SIN PROYECTO.....	75
1.1 BALANCE GENERAL.....	75
1.2 ESTADO DE RESULTADO.....	76
1.3 FLUJO DE CAJA.....	77
2. PROYECCION DE ESTADOS FINANCIEROS.....	77
2.1 PROYECCIÓN DEL BALANCE.....	78
2.2 PROYECCION DEL ESTADO DE RESULTADO.....	79
3. VALORIZACION DE LA LINEA NIDOS SIN PROYECTO.....	79
3.1 WACC (WEIGHTED AVERAGE COST OF CAPITAL).....	80
3.2 CAPM (CAPITAL ASSET PRICING MODEL).....	80
3.3 CALCULO DE CAPM Y WACC.....	81
3.4 PROYECCION Y DESCUENTO DEL FLUJO DE CAJA.....	82
4. PROYECCION DE ESTADOS FINANCIEROS CON PROYECTO.....	83
4.1 PROYECCIÓN DEL BALANCE CON PROYECTO.....	83
4.2 PROYECCION DEL ESTADO DE RESULTADO.....	84
4.3 PROYECCION Y DESCUENTO DEL FLUJO DE CAJA CON PROYECTO.....	85
4.4 HISTOGRAMA DE VALORES ACTUALES NETOS.....	86
5. CONCLUSION.....	87



INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: SUPPLY CHAIN	6
FIGURA N° 4: FLOW-SHEET OPERACIONAL CON INSUMOS Y RECURSOS	12
FIGURA N°5: CADENA DE VALOR.....	14
FIGURA N° 6: MAPA DE RECURSOS Y CAPACIDADES.....	17
FIGURA N° 8: MAPA R& C	20
FIGURA N° 9: ESTRATEGIA DE REPOSICIONAMIENTO	21
FIGURA N° 10: CADENA DE VALOR CON ESTRATEGIAS FUNCIONALES.....	22
FIGURA N° 11: LEVERAGE DEL PROYECTO	23
FIGURA N° 12: DIBUJO GRAFICO DE BALANCEO SIN PROYECTO.....	24
FIGURA N° 13: BALANCE DE MASA.....	25
FIGURA N° 14: DESAGREGACIÓN DE FACILITY TRASVASIJE	27
FIGURA N° 15: DESAGREGACIÓN DE FACILITY SECADO	27
FIGURA N° 16: DESAGREGACIÓN DE FACILITY ENVASADO.....	27
FIGURA N° 17: SISTEMA ROBO-XI/XD	29
FIGURA N° 18: FLOW-SHEET OPERACIONAL CON INSUMOS Y RECURSOS CON PROYECTO	31
FIGURA N° 19: COSTOS VARIABLES DE LA FACILITY PRENSADO	34
FIGURA N° 20: COSTOS VARIABLES DE LA FACILITY PRE-SECADO	35
FIGURA N° 21: COSTOS VARIABLES DE LA FACILITY SECADO	36



FIGURA N° 22: COSTOS VARIABLES DE LA FACILITY ENVASADO	36
FIGURA N° 23: COSTOS VARIABLES DE LA FACILITY PALETIZADO	37
FIGURA N° 24: COSTOS VARIABLES DE LA FACILITY TRASVASIJE AUTOMÁTICO.....	38
FIGURA N° 25: COSTOS VARIABLES DE LA FACILITY SECADO (SISTEMA NUEVO)	38
TABLA N° 8: COSTOS VARIABLES PARA UN Q	39
FIGURA N° 36: DIAGRAMA DE FAMILIA DE PRODUCTOS	48
ECUACIÓN 2: FORMULA PRECIO REAL	50
TABLA N° 16: VARIABLES PARA LA REGRESIÓN	52
ECUACIÓN 3: ECUACIÓN DE LA REGRESIÓN LINEAL	53
FIGURA N° 38: MODELO DE SIMULACIÓN LÍNEA NIDOS SIN PROYECTO	56
FIGURA N° 40: MODULO SCHEDULE: PLAN DE PRODUCCIÓN NIDOS DE FETUCCINI AL HUEVO	58
FIGURA N° 41: ENTRADA PARA EL PRODUCTO FETTUCCINI HLP.....	59
FIGURA N° 42: ASSIGN SE DEBE LAVAR PRENSA	60
FIGURA N° 43: HOLD DE SET-UP	60
FIGURA N° 44: ASSIGN PRENSA LISTA.....	61
FIGURA N° 45: MODELO SET-UP LAVADO DE PRENSA.....	61
FIGURA N° 46: MODELO SET-UP CAMBIO DE FORMATO	62
FIGURA N° 47: MODULO SCHEDULE: PLAN DE PRODUCCIÓN NIDOS DE FETUCCINI AL HUEVO CON PROYECTO....	64
FIGURA N° 48: MODELO DE SIMULACIÓN LÍNEA NIDOS SIN PROYECTO	65
FIGURA N° 49: RUN SETUP	66
FIGURA N° 50: RESULTADOS SIMULACIÓN MODELO SIN PROYECTO	67
FIGURA N° 51: TIEMPOS POR ENTIDAD DENTRO DEL PROCESO	67



<u>FIGURA N° 52: TIEMPOS DE ESPERA POR ENTIDAD SIN PROYECTO</u>	<u>68</u>
<u>FIGURA N° 53: TIEMPO TOTAL DE PROCESO SIN PROYECTO.....</u>	<u>68</u>
<u>FIGURA N° 54: RESULTADOS SIMULACIÓN MODELO CON PROYECTO.....</u>	<u>69</u>
<u>FIGURA N° 55: TIEMPOS POR ENTIDAD DENTRO DEL PROCESO CON PROYECTO.....</u>	<u>69</u>
<u>FIGURA N° 56: TIEMPOS DE ESPERA POR ENTIDAD CON PROYECTO</u>	<u>70</u>
<u>FIGURA N° 57: TIEMPO TOTAL DE PROCESO SIN PROYECTO.....</u>	<u>70</u>

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: % DE PRODUCCIÓN DE CADA PRODUCTO	4
TABLA N° 2: TABLA BENCHMARKING.....	18
TABLA N° 3: BALANCE DE LÍNEA SIN PROYECTO.....	24
TABLA N° 4: LÍNEA BALANCEADA SIN PROYECTO.....	24
TABLA N° 5: COMPONENTES DEL NUEVO SISTEMA DE SECADO	29
TABLA N° 6: COMPONENTES DEL SISTEMA DE ENVASADO NUEVO	30
TABLA N° 7: BALANCE DE LÍNEA CON PROYECTO.....	32
TABLA N° 8: COSTO DE PROYECTO	33
TABLA N° 9: COSTOS FIJOS SIN PROYECTO	40
TABLA N° 10: COSTOS FIJOS CON PROYECTO.....	40
TABLA N° 11: MATRIZ DE COSTO.....	45
TABLA N° 12: CALCULO DE CONSUMO PERCÁPITA	49
TABLA N° 13: CALCULO PRECIO REAL	50
TABLA N° 14: TABLA PRECIO REAL 2018-2022	51
TABLA N° 15: PIB PERCÁPITA.....	51
TABLA N° 16: VARIABLES PARA LA REGRESIÓN LINEAL.....	52
TABLA N° 17: ESTADÍSTICAS DE LA REGRESIÓN LINEAL	52
TABLA N° 18: COEFICIENTES DE LA REGRESIÓN LINEAL	53
TABLA N° 19: CONSUMO PERCÁPITA PROYECTADO	53
TABLA N° 20: VARIACIÓN % CONSUMO PERCÁPITA PROYECTADO	53
TABLA N° 21: CUADRO DE TIEMPOS Y RECURSOS DE LAS FACILITIES.....	62



TABLA N° 22: TABLA DE RECURSOS.....	63
TABLA N° 23: TABLA DE RECURSOS CON PROYECTO	64
TABLA N° 24: CUADRO DE TIEMPOS Y RECURSOS DE LAS FACILITIES CON PROYECTO	65
TABLA N° 25: MODELO DE SIMULACIÓN DE COSTOS PRODUCTOS “AL HUEVO” SIN PROYECTO.....	71
TABLA N° 26: MODELO DE SIMULACIÓN DE COSTOS PRODUCTOS “SABORES” SIN PROYECTO	71
TABLA N° 27: MODELO DE SIMULACIÓN DE COSTOS PRODUCTOS “AL HUEVO” CON PROYECTO.....	72
TABLA N° 28: MODELO DE SIMULACIÓN DE COSTOS PRODUCTOS “SABORES” CON PROYECTO	73
TABLA N° 29: MOMENTO MENSUAL DEL PROYECTO.....	74
TABLA N° 30: BALANCE GENERAL 2017	75
TABLA N° 31: ESTADO DE RESULTADO 2017.....	76
TABLA N° 32: FLUJO DE CAJA 2017	77
TABLA N° 33: PROYECCIÓN BALANCE GENERAL	78
TABLA N° 34: PROYECCIÓN ESTADO DE RESULTADO.....	79
TABLA N° 35: NIVEL DE DEUDA	79
TABLA N° 36: CALCULO DE CAPM.....	81
TABLA N° 37: CALCULO DEL WACC.....	81
TABLA N° 38: PROYECCIÓN DE FLUJO DE CAJA Y VALOR ACTUAL NETO	82
TABLA N° 39: PROYECCIÓN BALANCE GENERAL CON PROYECTO	83
TABLA N° 40: ESTADO DE RESULTADO CON PROYECTO.....	84
TABLA N° 41: RENTABILIDAD DE LA LÍNEA NIDOS	85
TABLA N° 42: PROYECCIÓN DE FLUJO DE CAJA Y VALOR ACTUAL NETO	85



CAPITULO I: INTRODUCCION

1.1 LA EMPRESA

Lucchetti es una empresa dedicada al rubro de la alimentación dentro de la Industria de las Pastas, actividad que se desarrolla a través de diversas y reconocidas marcas que cubren una variada gama de productos.

Con presencia internacional, debido a la fusión que se realizó con empresas Tresmontes, hoy el resultado una fusión de dos empresas de larga tradición, corpora Tresmontes y Lucchetti Chile, ambas con más de cien años de historia y con una misión en común: mejorar la calidad de vida de las personas a través de una alimentación saludable.

Con sus productos, Tresmontes Lucchetti cubre variadas ocasiones de consumo familiar e individual, tanto dentro como fuera del hogar. Para ello ofrece a sus consumidores bebidas frías y calientes, pastas, harinas, aceites comestibles, sopas, caldos, salsas de tomate, postres y snacks, sin embargo, para este contexto, se pondrá énfasis en las pastas. Por su parte Luchetti, una de las marcas chilenas de alimentos más importantes del país y con una amplia presencia internacional en países como Perú, Argentina y otros países, se ha dedicado al rubro de las pastas y salsas desde principios del siglo xx, contando con una amplia trayectoria y experiencia en el desarrollo de alimentos.

1.2 LINEA NIDOS

Los productos de esta línea son productos de estilo “gourmet” con el sello de su marca Premium “Talliani”, enfocados en la diferenciación dentro de la Industria de las Pastas, que el proyecto toma en cuenta con mantener la alta calidad del producto. Innovando desde su origen, Talliani cambió el mercado al ser la primera pasta en introducir en su receta huevos frescos y el corazón del trigo, rescatando las tradiciones italianas, para crear simplemente la mejor pasta.

La línea Nidos tiene la producción de 5 tipos de productos, siendo el producto “Nidos de Fettuccini al Huevo” el más demandando y producido, ocupando en promedio el 63% de la producción total.



Los otros productos que la Línea Nidos produce son:

- ❖ “Nidos de Fettuccini Sabores”
- ❖ “Nidos Ángel al huevo”
- ❖ “Nidos de Fidelini al huevo”
- ❖ “Nidos Capellini al huevo”



A continuación, en la Tabla N° 1 se ilustra el % de producción promedio de cada uno de los productos que fabrica la Línea Nidos.

Tabla N° 1: % de producción de cada producto

Producto	% de producción
Nidos de Fettuccini al huevo	63%
Nidos de Ángel al huevo	18%
Nidos de Fettuccini Sabores	5%
Nidos de Fidelini al huevo	3%
Nidos de Capellini al huevo	10%

Fuente: Elaboración propia



Lucchetti Chile está ubicada en Av. Vicuña Mackenna 2600, Macul, Santiago, Región Metropolitana, en la cual a su vez, se ubica la Línea Nidos de la empresa. La Línea Nidos de Lucchetti cuenta con un Jefe de Línea, dos operarios y tres ayudantes, además de contar con recursos humanos, cargos administrativos y de logística, áreas comunes para todas las líneas de productos que tiene la empresa. Actualmente esta Línea opera contra stock y produce en promedio 78 toneladas de productos mensuales, lo que en términos de “Batch” (650 kg de producto) serían 120 en promedio. Batch será unidad que se utilizara dentro de esta memoria.

CAPITULO II: ESTRATEGIA DE LA FIRMA Y DEL PROYECTO

1. EL NEGOCIO

La misión “Nuestra misión es hacer que tu vida sea cada día mejor con la ayuda de nuestras marcas. Ellas reflejan lo mejor de nuestro trabajo y compromiso con la generación de valor y desarrollo sostenible para nuestros accionistas y la sociedad.”

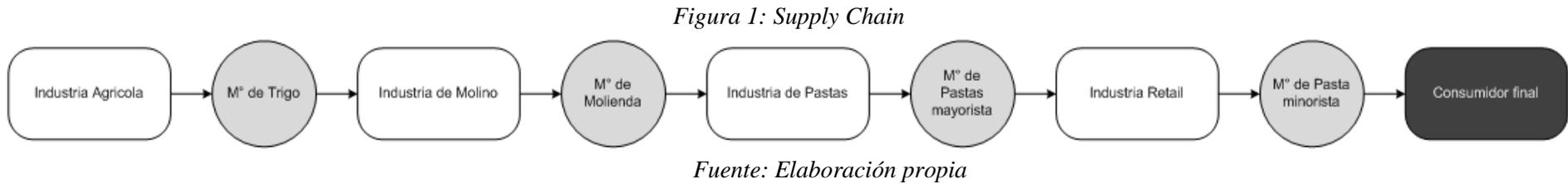
La Visión: “Aspiramos a ser una empresa de excelencia en marcas y productos de consumo masivo en Latinoamérica.”

2. ANALISIS EXTERNO

El análisis externo tiene como objetivo evaluar el atractivo de la industria y el mercado en donde se desempeña la empresa, con el fin de detectar oportunidades que se encuentran a lo largo de la Supply Chain, que podrían dar mayores ventajas competitivas a la empresa, así como también detectar amenazas que podrían perjudicarla, para formular las estrategias que le permitan aprovechar dichas oportunidades y que a su vez permitan eludir las amenazas, presentes o repeler en parte sus efectos.

2.1. Supply- Chain: Descripción de las industrial y mercados

En Chile, la industria de las pastas está dominada principalmente por las empresas Lucchetti y Carozzi, en el que ambos tienen el 80% de la industria, por tratarse de un producto prácticamente homogéneo la lucha por el prestigio de marca es altamente competitiva y constante. El producto es homogéneo y con elasticidad alta, por lo que el poder de mercado es de nivel bajo. Sin embargo, al requerirse una alta inversión que generan economías de escala, las barrera de entrada para la industria, dificulta la entrada de nuevos competidores.



Las Industrias que componen la Supply Chain son cuatro:

- Industria Agrícola.
- Industria de Molino.
- Industria de Pastas.
- Clientes Retail.

Finalizando con los consumidores finales que son las personas.

Industria Agrícola: En la Industria Agrícola se realiza la actividad de la producción del trigo principalmente utilizado para la producción de la Industria de los molinos. La mayor cantidad del tipo de trigo Candeal tiene como destino la industria de las pastas, debido a que es el más duro de los trigos, tiene alto contenido de gluten y un color ámbar altamente demandado, que lo ubica dentro del “estándar de oro” para la elaboración de pastas. Para esta industria, en segundo lugar, el trigo vítreo y en tercer y último el trigo blanco. La provisión del trigo es principalmente por contratos con productores nacionales.

Industria de los Molinos: En general, las empresas que dominan la industria de las pastas cuentan con sus propios equipos y maquinaria de molienda, sin embargo, existe la Industria de los molinos que provee la conversión del trigo a sémola.

Industria de Pastas: Se caracteriza por economías de escala en algunos procesos de producción y alta barreras de entrada y salida. Dentro de estas características, es fundamental contar con acceso a una amplia red de canales de distribución. Al ser un producto de consumo masivo, se comercializa a un precio bajo, es poco sensible ante los ciclos económicos, a lo que también se le suma una alta elasticidad. Sin embargo, dentro de la baja diferenciación de los productos que presenta esta industria, hay productos que presentan diferenciaciones en la presentación del producto final, como lo son claramente los productos Nidos, que cuentan con una presentación más gourmet, lo que hace tener una leve diferenciación dentro de esta industria.

Industria de Retail: La Industria del Retail se refiere al comercio que se realiza al detalle, es decir, la que comercializa directamente con los consumidores finales. Dentro de los formatos más tradicionales de retail se encuentran los hipermercados, supermercados, almacenes, restaurantes, etc.

Dentro de la Supply Chain, existen cuatro mercados:



Mercado del Trigo: En este mercado se realizan las transacciones del trigo, tanto a las empresas grandes de pasta como a las empresas molineras.

Mercado de Molino: Mercado donde se presta servicio de molienda del trigo, principalmente a las empresas más pequeñas que no cuentan con los equipos de molino.

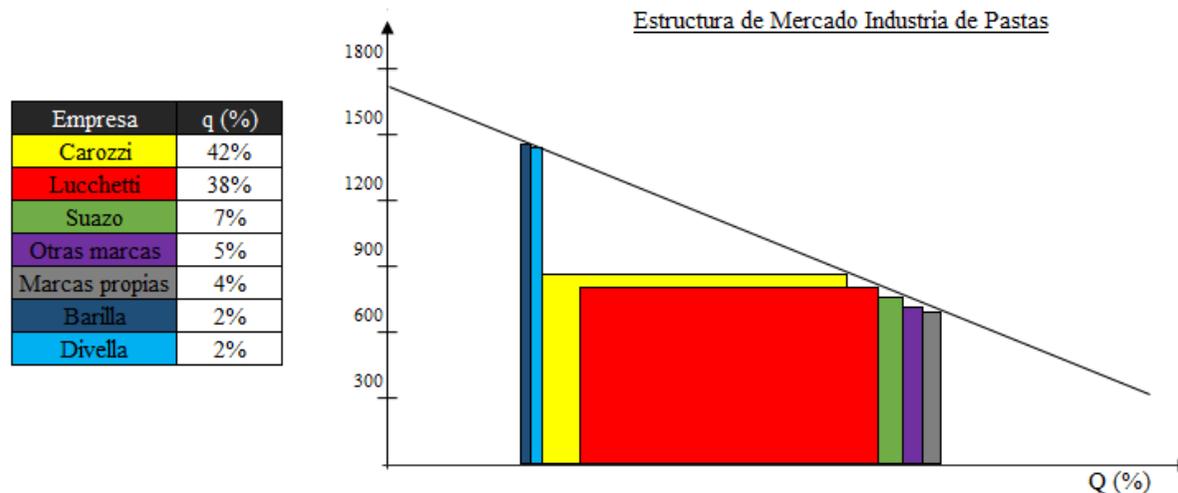
Mercado de Pastas mayorista: Transacción de los productos de pastas al retail, es decir, hipermercados, supermercados, almacenes y restaurantes.

Mercado de Pastas minorista: Venta del producto de pastas a los consumidores finales por parte del retail

2.2. Estructuras y Equilibrio de los mercados

La estructura de mercado de la Industria de Pastas, en la cual compete la empresa, es de Competencia Monopolística, debido a que las empresas dentro de esta industria se diferencian por marca. En el caso de los productos Nidos, puede agregarse la diferenciación por calidad, ya que es un producto más gourmet debido a su presentación y sabor en el mercado. En la Figura N° 1, se puede notar que la demanda del mercado de las pastas es bastante elástica, esto se debe a la homogeneidad del producto.

Figura N° 2: Equilibrio de Mercado Industria de Pastas

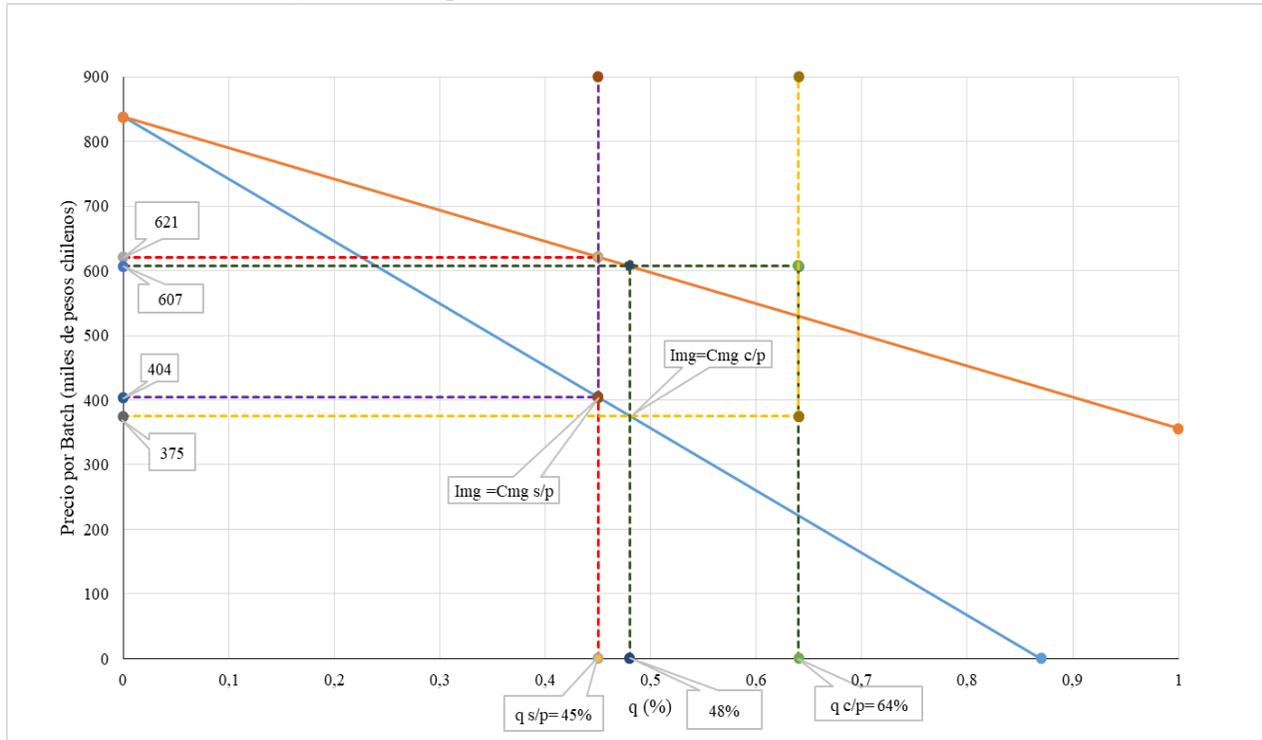


Fuente: Elaboración propia

2.3. Equilibrio de la empresa

Como se observa en la Figura N° 3, se tiene el equilibrio de la empresa enfocada en los productos de la línea Nidos de Lucchetti, con proyecto y sin proyecto, donde se observan las diferencias de participación de mercado, precios y Cmg entre algunos.

Figura N° 3: Equilibrio del Producto Nidos



Fuente: Elaboración propia

2.4. Poderes de mercado

El poder de mercado hace referencia al poder que tiene una industria de influir en el precio de sus productos. Una forma de medir o cuantificar el poder de mercado es a través de la siguiente fórmula.

Ecuación 1: Fórmula de Poder de Mercado.

$$PM = \frac{P - Cmg}{Cmg}$$

A continuación, se calculará el Poder de Mercado para cada industria que compone la Supply Chain.

Poder de Mercado Industria del Trigo, producto Trigo Candeal

Los siguientes datos son para una cantidad de 1 tonelada de Trigo Candeal.

Precio: \$143.800



Costo Marginal: \$110.727

$$PM = \frac{\$143.800 - \$110.727}{\$110.727}$$

$$PM \text{ trigo Candeal} = 0,3$$

Poder de Mercado Industria de Pastas producto Nidos

Los siguientes datos son para la cantidad de un Batch de pastas Nidos

Precio: \$673.519

Costo Marginal: \$483.153

$$PM = \frac{\$673.519 - \$483.153}{\$483.153}$$

$$PM = 0,4$$

Poder de Mercado Industria Retail, pastas Nidos

Los datos de la venta de un Batch de pastas Nidos en el Retail son:

Precio: \$1.235.000

Costo Marginal: \$720.665

$$PM = \frac{\$1.235.000 - \$720.665}{\$720.665}$$

$$PM = 0,7 \text{ en el producto pasta Nido}$$

El Poder de Mercado para la Industria del trigo Candeal es $PM = 0,3$, lo que significa que las empresas, o en este caso, los productores agrícolas tienen bajo poder para influir sobre el precio del mercado.

El Poder de Mercado para la Industria de Pastas, es de $PM = 0,4$, lo que significa que las empresas de la Industria de Pastas tienen bajo poder para influir en el precio del mercado.

El Poder de Mercado de la Industria del Retail, es de $PM = 0,7$, lo que significa que tienen alto poder de influir sobre el precio del mercado.



2.5. Análisis Vertical

Análisis Vertical Industria del Trigo

El atractivo que presenta la Industria del Trigo es bajo, debido a que posee un poder de mercado bajo.

Análisis Vertical Industria de Pastas

El atractivo que presenta la Industria de Pastas es bajo debido a que su poder de mercado es bajo. Cabe destacar que se utilizó el producto más representativo de la industria que es el Espagueti 5 para dicho análisis.

Análisis Vertical Industria de Retail

Esta Industria es atractiva debido al alto poder de mercado que presenta, lo cual, le permite influir en el precio del mercado.

2.6. Análisis Horizontal

Análisis Horizontal Sub- Industria del Trigo Candeal

La amenaza de nuevos competidores en la Sub- Industria del Trigo Candeal es alta debido al mercado de trigo extranjero

La amenaza de productos sustituto es alta debido al poder de mercado bajo.

Análisis Horizontal Industria de Pastas

La amenaza de nuevos competidores en la Industria de las Pastas es alta debido a la alta contestabilidad de la Industria y una alta amenaza de productos sustitutos debido a su bajo poder de mercado.

Análisis Horizontal Industria Retail, en la venta de pastas.

La industria de la venta al detalle o Retail, cuenta con un poder de mercado alto, $PM = 0,7$ por lo que la hace una industria atractiva, por lo que hace que la amenaza de nuevos competidores sea alta. Sin embargo, debido a que se necesita una inversión inicial muy alta, canales de distribución altamente competitivos y marcas de gran prestigio entre algunos, hace que las barreras de entradas sean muy altas, entregando protección a las empresas que ya están dentro de la industria.

Con respecto a la amenaza de producto sustituto, la industria del Retail tiene una alta amenaza con el actual comercio Online, ya que el sistema de comercialización es a través de una página web, por lo que no se necesita una estructura física para realizar la venta con el cliente, haciendo que la inversión inicial sea mucho más baja.



2.7. DIAGNOSTICO

En este diagnóstico se describirán el atractivo, oportunidades y amenazas que presenta la Industria de las Pastas.

Atractivo

La industria posee un poder de mercado $PM = 0,4$, por lo que indica su poco atractivo en consecuencia de tener poco poder de influir en el precio del mercado, sin embargo, acompañado de altas barreras de entrada, hace que el atractivo este cerca de ser nivel medio.

Oportunidades

Existen oportunidades para las empresas dentro de la industria, acrecentando las barreras de entradas con mejoras y automatizaciones de las líneas de producciones, potenciando tanto las economías de escala como las de alcance, y también mejorando el posicionamiento de las marcas, para así dificultar aún más la posible suma de nuevos competidores a la industria.

3. ANALISIS INTERNO

3.1. Descripción de las Operaciones

El proceso de elaboración de pastas Nidos, comienza con la preparación de la mezcla principal entre agua y sémola de trigo candeal, donde posteriormente se le agrega huevo líquido pasteurizado o sabores (tomate y espinaca) dependiendo del tipo de formato que se vaya a procesar, para terminar en el proceso de envasado y paletizado. A continuación, en la Figura N° 2 se presenta el Flow-Sheet operacional con los insumos y recursos.

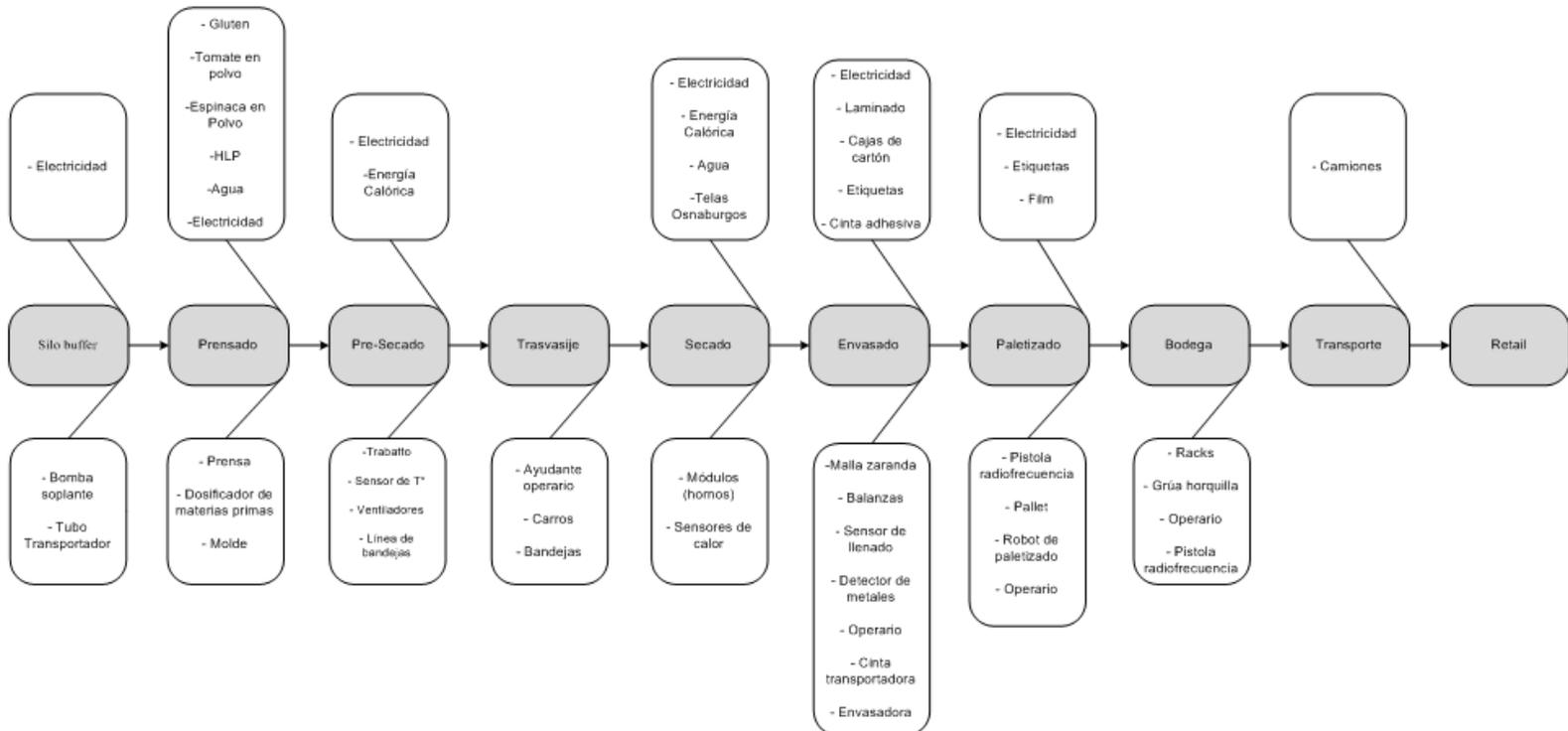


Figura N° 4: Flow-Sheet operacional con insumos y recursos
Fuente: Elaboración propia

- ❖ **Silo Buffer:** Esta actividad describe el proceso de abastecimiento de sémola de trigo candeal a la Línea Nidos.
- ❖ **Prensado:** El prensado es la actividad donde se incorpora sémola (proveniente del silo buffer), gluten, agua y Huevo Líquido Pasteurizado a la prensa y se dosifican en función de la cantidad de sémola. En el caso de productos con sabores, se adiciona a la mezcla tomate y espinaca en polvo, también en función de la cantidad de sémola, sin agregar el Huevo Líquido --Pasteurizado. Los ingredientes son mezclados, a través de las paletas helicoidales de la mezcladora, formando una masa. Luego, por medio de la compresión, la masa pasa por el molde según el formato. Estos pasan al cortado y finalmente a los vasos formadores, donde son enrollados en forma de nidos a través de aire comprimido, dando forma a Los Nidos (húmedos).
- ❖ **Pre-Secado:** Una vez formado Los Nidos, estos caen en una malla transportadora que los lleva al trabatto, donde se les aplica un secado rápido, o Pre-Secado.
- ❖ **Trasvasije:** Después del proceso de Pre-Secado, un ayudante de los operarios de la línea se ubica al final del trabatto y recoge los nidos en bandejas para luego apilarlas de manera vertical en un carro. Luego de llenar el carro con 32 bandejas, este está listo para entrar al proceso de secado. En total se llenan 10 carros



- ❖ *Secado*: Ya una vez los 10 carros listos al interior de los módulos (hornos), se cierran las puertas de estos y comienza el secado. Estos hornos funcionan a través de radiación y convección. Al interior de los Módulos, se encuentran unos serpentines que transportan agua a alta presión, lo que permite subir la temperatura hasta 62°C.
- ❖ *Envasado*: Una vez terminado el proceso de secado, un operario saca los Nidos de las bandejas y los deposita en balanzas que dosifican la cantidad que contiene el producto final. Ya una vez dosificadas las balanzas con los nidos, estos pasan por una envasadora donde son sellados dentro de sus envases, luego pasan por el detector de metales y finalmente un operario ubica los productos finales en cajas, donde son etiquetadas y colocadas en una cinta transportadora que la lleva hasta paletizado.
- ❖ *Paletizado*: Las cajas llegan al área de paletizado a través de una cinta transportadora. Al final de ésta, se ubica un robot que toma las cajas y las va colocando sobre un pallet. Una vez completado el pallet, es envuelto con un film para ser acopiado en Bodega.
- ❖ *Bodega*: Un operario en grúa horquilla, toma el pallet y los ubica en racks en la BBT (Bodega de Productos Terminados).

3.2. Optimización de la operación en el Largo Plazo

La optimización de la operación consiste en el análisis de los límites horizontales, es decir, las economías de escala, de alcance y de aprendizaje, en otras palabras, se analizan los métodos de ingeniería, métodos de administración y dirección de operaciones que utiliza la empresa para la optimización de sus procesos.

Economía de Escala

La planta de producción de pastas alcanza economías de escala dado los costos medios decrecientes en la mayoría de sus líneas debido a la automatización. Junto con una calidad de excelencia, que certifica su nivel como especialista. Sin embargo, no todas sus líneas de producción cuentan con la automatización en todos sus procesos, como por ejemplo la Línea Nidos, que aun cuenta con procesos manuales dentro de sus operaciones. Donde, claramente asoma una oportunidad de optimizar y utilizar de forma más eficiente los recursos, mediante la automatización de todas sus operaciones, lo cual se traduce en un aumento de capacidad de producción.

Economías de Alcance

Se puede ver reflejada en la marca, en la logística de distribución de los grandes centros de distribución y en el lineal de las tiendas en las cadenas de supermercados y grandes tiendas. que le permite tener una gran cobertura a nivel nacional.

Economías de Aprendizaje

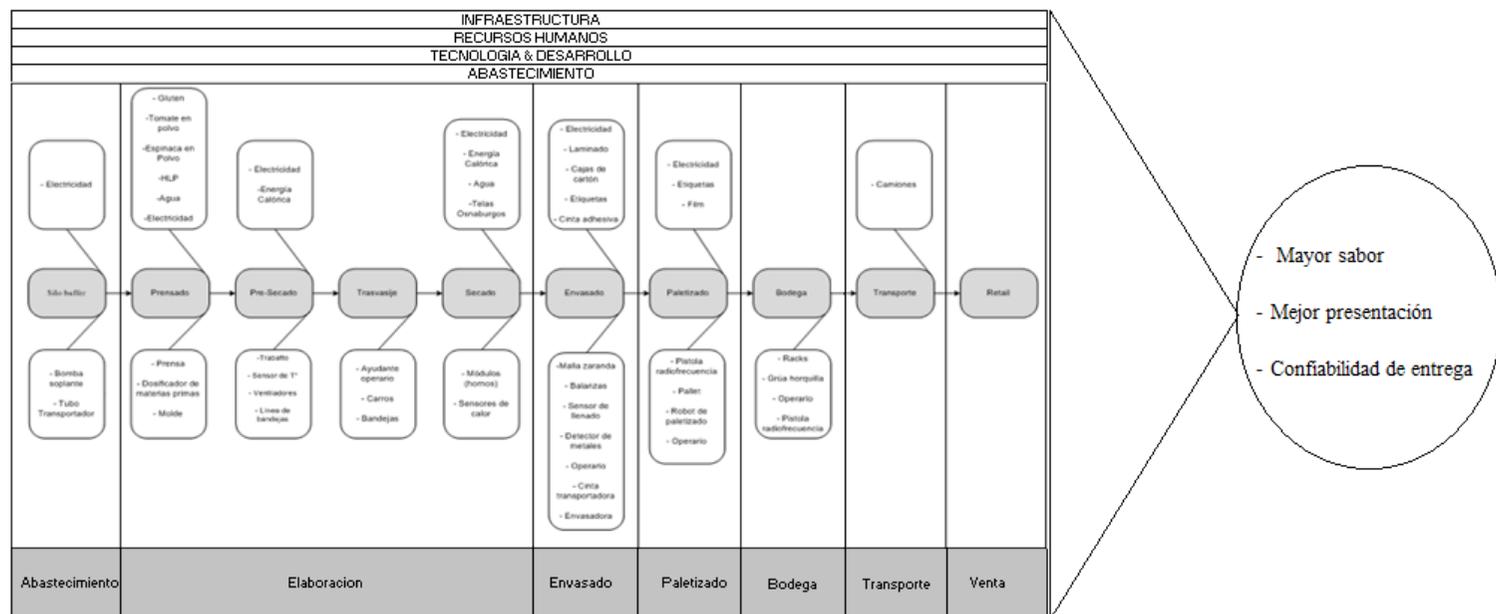
Las economías de aprendizaje no se ven reflejadas de forma relevante, debido a que la mayoría de sus líneas productivas se encuentran automatizadas, lo que en consecuencia hace que los operarios solo deban llevar un control constante sobre las

producciones y el funcionamiento de sus recursos, y saber aplicar las correcciones correspondientes ante alguna eventualidad de los recursos.

3.3. Optimización del negocio

La optimización del negocio consiste en la identificación de las actividades primarias de la empresa, en este caso, de la Línea Nidos, para definir si sus actividades pueden ser subcontratadas (Buy) o serán ejecutadas con recursos propios (Make). Para la identificación de las actividades primarias, se recurre al análisis de la cadena de valor de la Línea Nidos

Figura N°5: Cadena de valor



Fuente: Elaboración propia

Los objetivos estratégicos de la Línea Nidos de Lucchetti son “Mayor sabor”, “Mejor presentación” y “Confiabilidad de entrega”. Al ser un producto Premium para la empresa Lucchetti, estos tres objetivos dan un resultado a una diferenciación dentro de la industria, ya que se trata de un producto homogéneo. A continuación, se describen las Actividades Primarias de la Línea Nidos.

❖ *Abastecimiento (Make)*: Esta actividad consiste en el abastecimiento de la sémola de trigo candeal para la elaboración de las pastas Nidos. Para esta actividad no es necesario subcontratar activos, ya que Lucchetti cuenta con los recursos para almacenar y procesar el trigo



- ❖ *Elaboración (Make)*: La actividad de elaboración comienza en el prensado, proceso que consiste en la elaboración de la mezcla de sémola, huevo líquido pasteurizado y agua para los productos tradicionales y sémola, sabores (espinaca-tomate) y agua para los productos de Sabores, y termina en el proceso de Secado, en donde el producto queda listo para su actividad de envasado. Esta actividad podría ser perfectamente subcontratada, sin embargo, Lucchetti tiene una marca la cual representa su calidad y reconocimiento en la industria, en la cual se ve reflejado en el objetivo de “Mayor sabor”, por lo que es de preferencia la utilización de recursos propios para asegurar dicha calidad.
- ❖ *Envasado (Make)*: Ya terminado el proceso de secado, un operario deposita los Nidos en un mesón, para luego desplazarlos hasta las balanzas, acción que es manual por parte del operario. Las balanzas dosifican la cantidad en gramos que debe contener el producto final. Una vez hecho esto, los Nidos pasan por la envasadora donde son sellados, pasan por el detector de metales y son puestos en cajas etiquetadas, para finalmente ponerlos en una cinta transportadora que los lleva al proceso de paletizado. En esta actividad no necesita ser subcontratar activos, debido a que Lucchetti ya cuenta con recursos de envasado, además de que una de sus objetivos es el de “Mejor presentación”, por lo que debe procurar que dicho objetivo se lleve a cabo en cada uno de los productos finales.
- ❖ *Paletizado (Make)*: Las cajas llegan al área de paletizado a través de una cinta transportadora. Al final de ésta, se ubica un robot que toma las cajas y las va colocando sobre un pallet. Una vez completado el pallet, es envuelto con un film para ser acopiado en Bodega. En esta actividad no necesita ser subcontratar activos, debido a que Lucchetti ya cuenta con recursos de Paletizado al mismo nivel que el mercado.
- ❖ *Bodega (Make)*: Los palets de productos terminados son colocados en racks por una grúa horquilla en la BPT (Bodega de productos terminados). Subcontratar recursos no trae ningún beneficio a Lucchetti, debido a que cuentan con su propia bodega de productos terminados y con centros de distribución en distintos puntos del país.
- ❖ *Transporte (Buy)*: Esta actividad se refiere al transporte de los productos terminados desde la BPT hacia centros de distribución, y de los centros de distribución hasta el cliente (Retail). Esta actividad es subcontratada, debido a que Lucchetti no cuenta con camiones de transporte que lleven sus productos desde los centros de distribución hasta el cliente, además de que significa un alto costo en inversión para obtener las mismas economías de alcance y coberturas a nivel nacional, por lo que al ser subcontratada genera un valor agregado además de cumplir con el objetivo “Confiablez de entrega”.

3.4. Análisis de recursos y capacidades

El análisis de recursos y capacidades pretende identificar las potencialidades de la organización y las “ventajas competitivas” que pueden diferenciarlos de la competencia dentro de la industria.

3.4.1. Recursos y Capacidades de la empresa

- ❖ Silos de almacenamiento de trigo de gran capacidad.
- ❖ Molinos de procesamiento de trigo a sémola.
- ❖ Marca de prestigio.



- ❖ Líneas de producción de gran capacidad (Pasta larga, Pasta corta, Lasaña y Nidos).
- ❖ Taller de mantenimiento.
- ❖ Centros de distribución y Bodegas.
- ❖ Software ERP (SAP) para la sincronización de los departamentos.
- ❖ Laboratorio de control de calidad (para insumos, materias primas y productos terminados).
- ❖ R.R.H.H.

Capacidades de la empresa

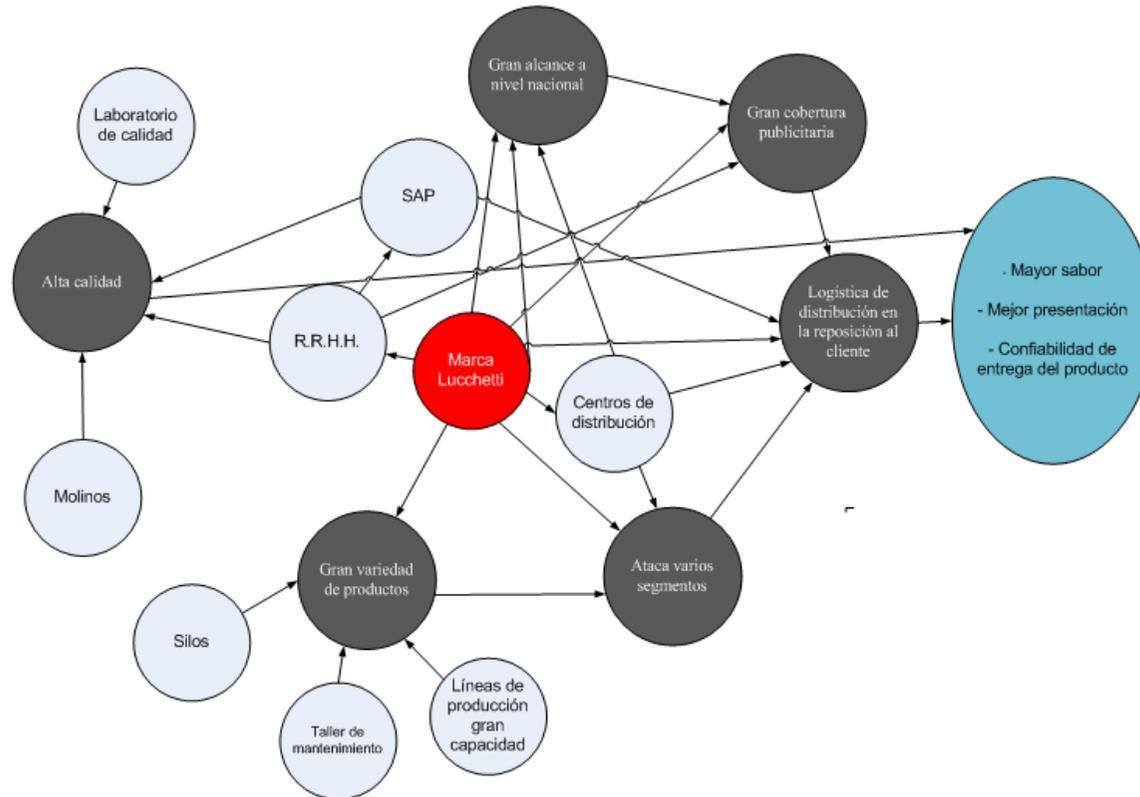
A continuación, se ilustran las capacidades de la Lucchetti.

- ❖ Produce productos de alta calidad.
- ❖ Produce una gran variedad de productos.
- ❖ Gran cobertura a nivel nacional.
- ❖ Atacar varios segmentos.
- ❖ Gran cobertura publicitaria.
- ❖ Logística de distribución en la reposición de productos al cliente.

3.4.2. Mapa de Recursos y Capacidades

Ya conociendo los recursos y capacidades que tiene la empresa Lucchetti, se procede a realizar un mapeo de estos y mostrar cómo se alinean los recursos y capacidades para lograr los objetivos estratégicos “Mayor sabor”, “Mejor presentación” y “Confiabilidad de entrega”, que de cierta forma sería un objetivo estratégico de diferenciación. En la Figura N° 4 se presenta el MAPA de la configuración de los recursos y capacidades antes descritos.

Figura N° 6: Mapa de recursos y capacidades



Fuente: Elaboración propia

3.5 BENCHMARKING

El benchmarking es una herramienta de gestión que consiste en tomar como referencia las capacidades, aspectos o prácticas de otras empresas, ya sean competidoras directas o pertenecientes a otro sector (y, en algunos casos, de otras áreas de la propia empresa), y adaptarlos a la propia empresa agregándole mejoras. Se realizará la comparación de las capacidades de la empresa con Carozzi y Pastas Suazo. En la Tabla N° 2 se presentan los factores de comparación estimados y en la Figura N° 5 se observa estas comparaciones de forma gráfica. Los estudios de benchmarking fueron realizados con apoyo de datos de la misma empresa y agencias externas.

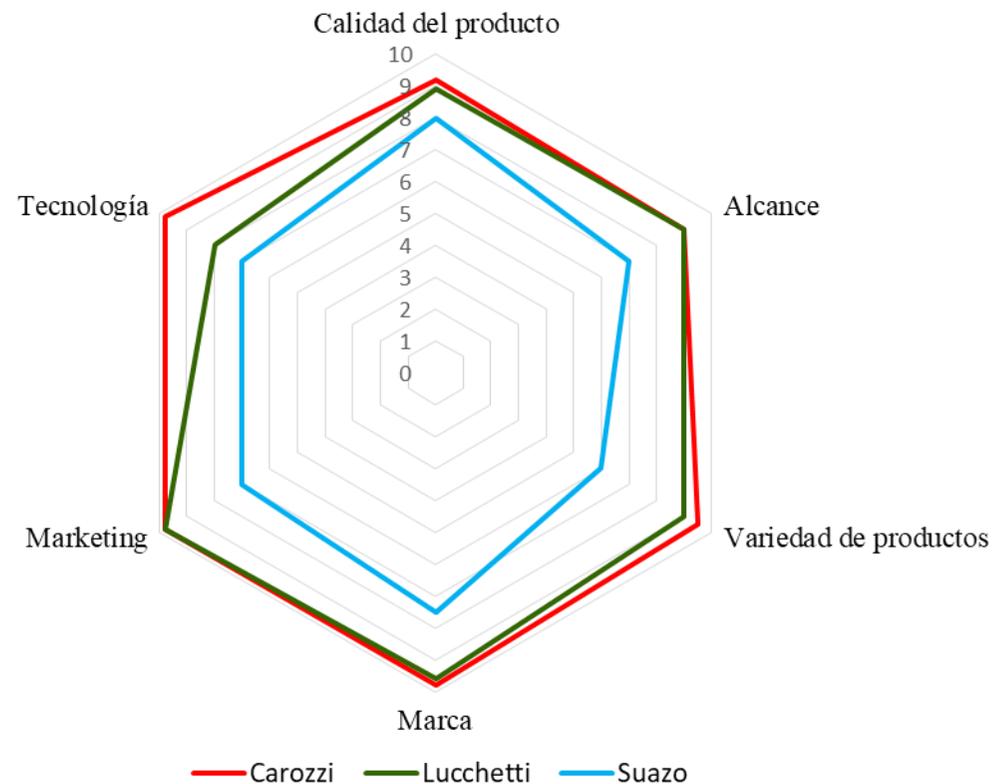


Tabla N° 2: Tabla Benchmarking

Capacidades	Carozzi	Lucchetti	Suazo
Calidad del producto	9,2	8,9	8
Alcance	9	9	7
Variedad de productos	9,5	9	6
Marca	9,8	9,6	7,5
Marketing	9,8	9,8	7
Tecnología	9,8	8	7
PROMEDIO	9,5	9,1	7,1

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 7: Grafico del Benchmarking



Fuente: Elaboración propia

En conclusión al Benchmarking realizado para la Industria de las Pastas, se logra observar que Empresas Carozzi es la que lidera con las mejores evaluaciones de las capacidades en cuestión. Cabe destacar que en el año 2010, Empresas Carozzi sufrió



un incendio de gran magnitud en su planta de producción, por lo que obligo a esta a invertir en nuevas líneas de producción, acompañadas con tecnología de última gama, por lo que les da una contribución importante a su ventaja con su competidor más cercado Lucchetti, sumado a las demás ventajas en las capacidades restantes.

3.6 DIAGNOSTICO

3.6.1 Fortalezas

- ❖ Lucchetti debido a los 114 años de experiencia, explican el prestigio que han obtenido y avalan la excelencia y calidad de sus productos, lo que le entrega un poder de marca altamente competitivo y también algún poder sobre sus clientes.
- ❖ Excelentes niveles de publicidad para todos los grupos socioeconómicos.
- ❖ Excelente Logística de distribución, al contar con infraestructura para dicha labor y especialistas externos de transporte.
- ❖ Gran posicionamiento en el mercado.
- ❖ Líder en la venta de pastas Nidos.

3.6.2 Debilidades

- ❖ Cuenta con tecnología más antigua que su principal competidor.
- ❖ Altos costos de mantención, y también de mano de obra, debido que existen líneas que no están completamente automatizadas.
- ❖ No produce todos los productos que se ofrecen en la industria, por ejemplo las pastas Tipo Ravioles.

4 ESTRATEGIA DEL NEGOCIO

4.1 ESTRATEGIAS GENÉRICAS

La estrategia genérica que presenta la Línea Nidos de Lucchetti es de diferenciación (“Mayor sabor”, “Mejor presentación” y “Confiabilidad de entrega”), en la cual se ataca a un nicho de mercado donde los clientes están dispuestos a pagar un poco más que una pasta tradicional. Esto se debe a que le dan valor a las características gourmet que presenta el producto, con mayor sabor por la calidad de su elaboración y con la misma disponibilidad en el mercado que las pastas tradicionales.

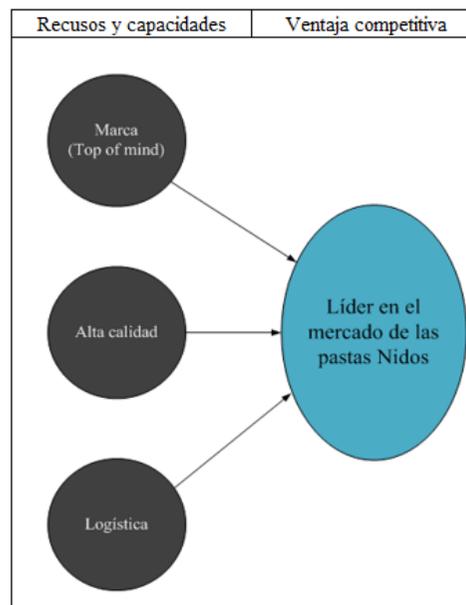
Dentro del mercado de pastas Nidos, Lucchetti ofrece 5 tipos de productos que satisfacen a la mayor cantidad de clientes que demandan este producto.

4.2 STRATEGIC FIT

4.3 RESOURCE BASED OF STRATEGY (RBS: Modelo Basado en Recursos)

Este tipo de estrategia busca generar utilidades superiores al promedio, potenciando los recursos y capacidades de la empresa, haciéndolas difíciles de imitar para las empresas competidoras. A continuación, en la Figura N° 5 se ilustrara un mapa RBS

Figura N° 8: Mapa R & C



Fuente: Elaboración propia

4.4 MATRIZ DE ATRACTIVO V/S FORTALEZA DEL NEGOCIO

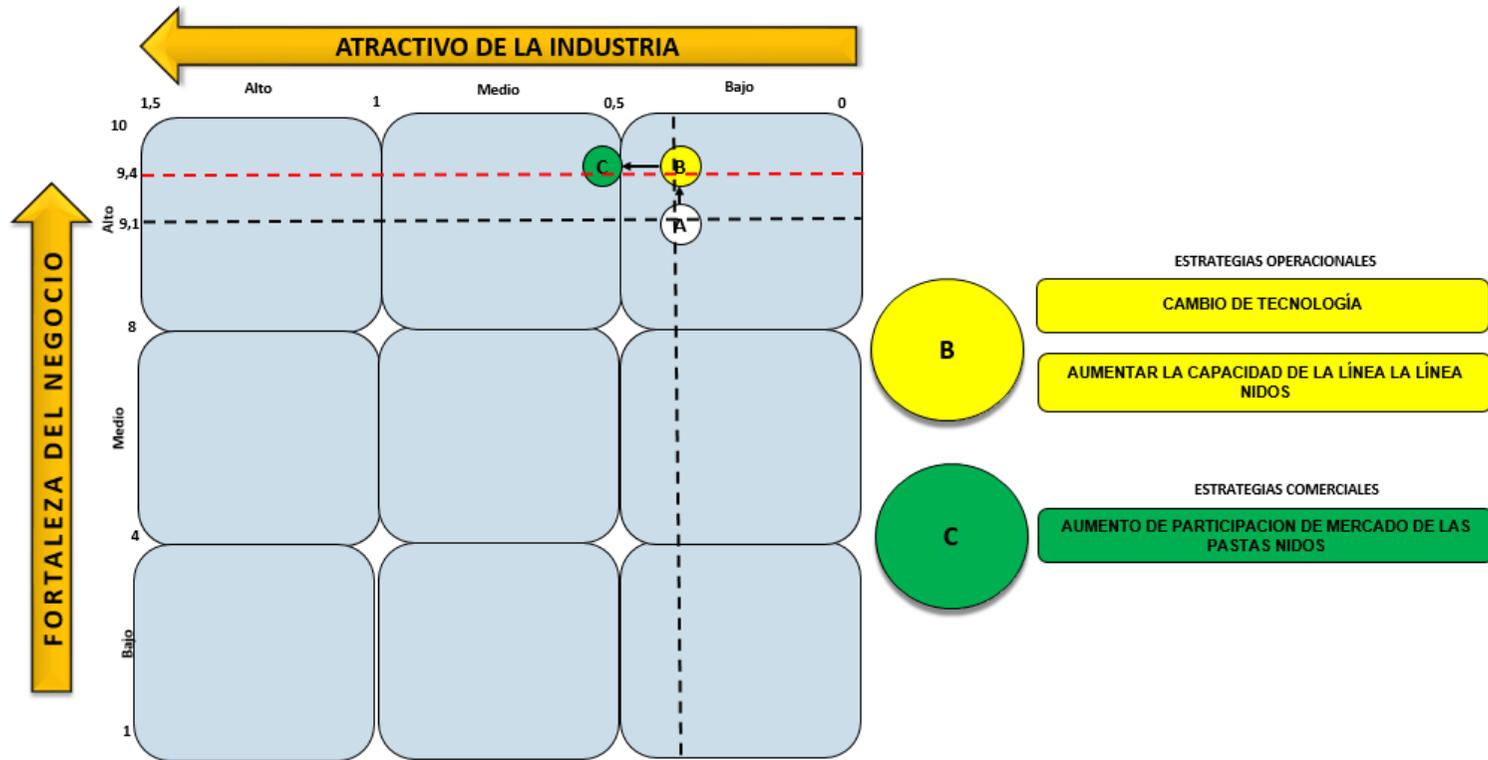
Como se logró analizar en el análisis externo de la industria de las pastas, el poder de mercado es de $PM=0,4$ lo que indica que el atractivo de la industria está en el límite del atractivo medio. Por otro lado, en el benchmarking se obtuvo un promedio de $F=9,0$ lo cual representa una buena posición en la fortaleza del negocio, entrando ya en un rango medio/alta. Esto se puede representar a través de la matriz de Atractivo v/s Fortaleza del negocio.

4.5 REPOSICIONAMIENTO

A través de la planificación de estrategias funcionales, se puede reposicionar a Lucchetti en mejor escenario Para esto existen 3 opciones diversificación, integración vertical y reposicionamiento.

El proyecto que se propondrá, debe contar con una estrategia operacional en conjunto con una estrategia comercial, para llevar a cabo este desplazamiento de reposicionamiento en la matriz.

Figura N° 9: Estrategia de reposicionamiento

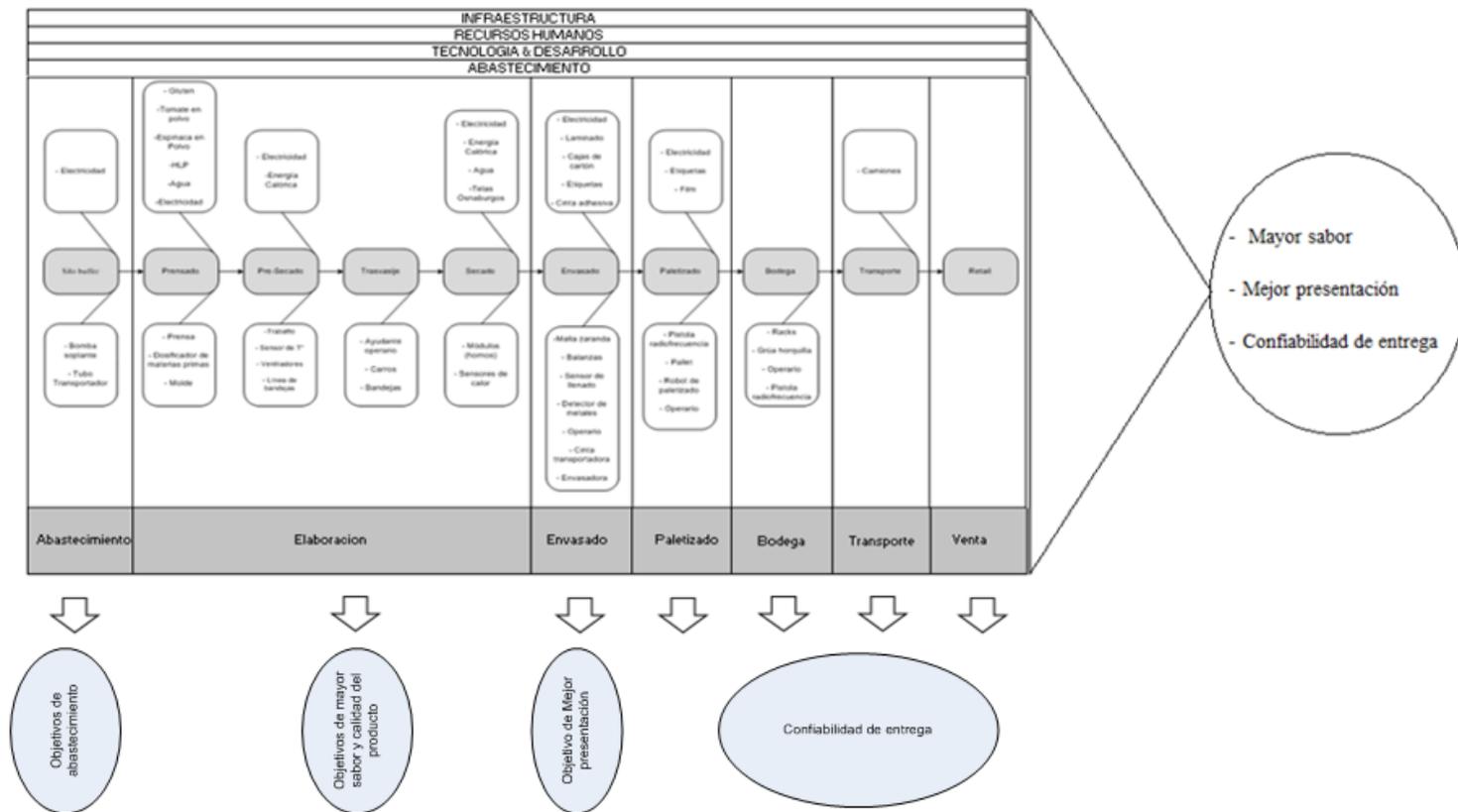


Fuente: Elaboración propia

El desplazamiento de A → B representa la Estrategia Operacional que fortalecerá el negocio.

El desplazamiento de B → C representa la Estrategia Comercial que mejorara el atractivo de la Industria

Figura N° 10: Cadena de valor con estrategias funcionales



Fuente: Elaboración propia

4.5.1 Estrategia Operacional

Como se mencionó anteriormente, para lograr el desplazamiento en la Línea Nidos de A hacia B, esto implica que se debe observar la cadena de valor para determinar las facilities críticas.

Para acrecentar la fortaleza del negocio, se realizara un proyecto en la Línea Nidos aplicado en las facilities críticas, que consiste en la automatización del trasvasije, optimización del sistema de secado acompañado de la suma de 3 módulos de secado y la optimización del envasado añadiendo una envasadora más. Esto permitiría bajar los tiempos de producción en conjunto con un balance de la línea, aumentando la capacidad de la Línea en un 50% y permitiría la reducción de algunos costos fijos.

4.5.2 Estrategia Comercial

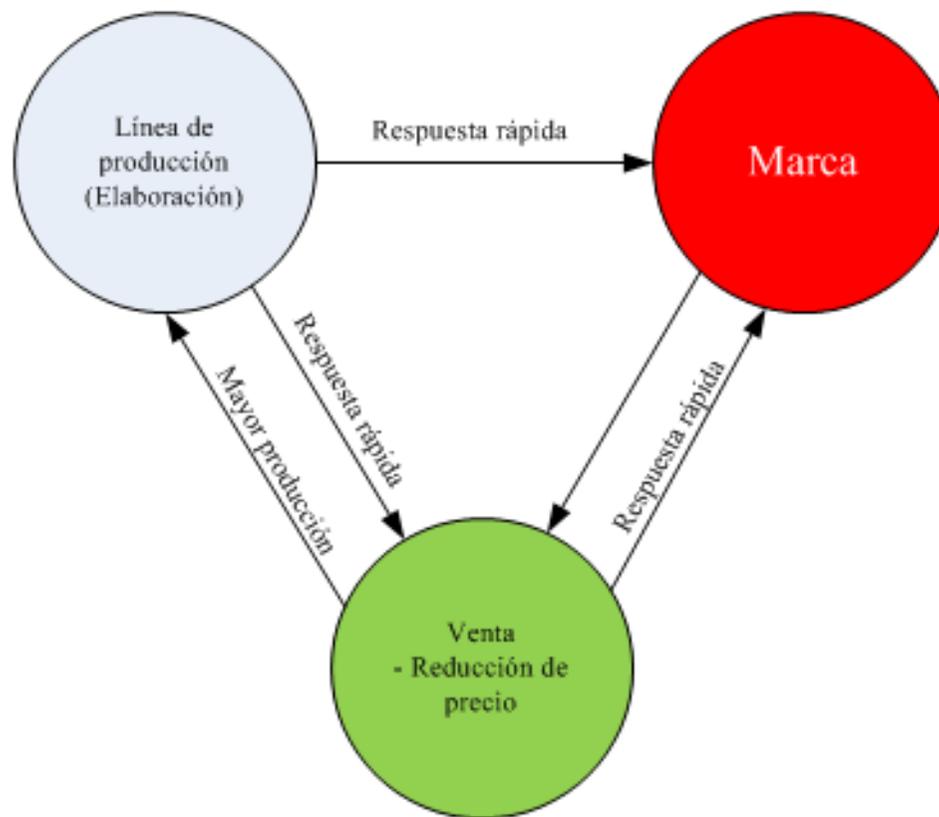
Ante la reducción de algunos costos fijos y aumento de capacidad de la Línea Nidos gracias al proyecto, dentro de la estrategia comercial se realizará una leve reducción en los precios acompañado de una estrategia de marketing que permitiría aumentar la participación en el mercado de las pastas Nidos de un 45% a un 64%, potenciando su liderato sin generar una guerra de precios

con el principal competidor, donde finalmente se verá fortalecida la condición como líder en la comercialización de este formato de pasta.

5 LEVERAGE DEL PROYECTO

El Leverage indica cómo se apalanca la estrategia del proyecto a los recursos asociados.

Figura N° 11: Leverage del proyecto



Fuente: Elaboración propia

Los principales recursos que apalancaran la estrategia serán la Línea de producción con la automatización y optimización de las facilities críticas seleccionadas (Trasvasije, Secado y envasado).

CAPITULO III: PRODUCCION

1. BALANCE DE LÍNEA SIN PROYECTO

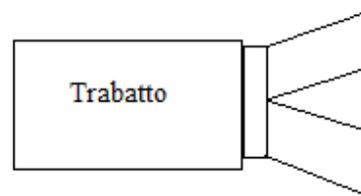
Tabla N° 3: Balance de Línea sin proyecto

N°	Facility	Tiempo (minutos)
A	Prensa	40
B	Pre-Secado	40
C	Trasvasije	150
D	Secado	96
E	Envasado	90
F	Paletizado	30
Total		446

Fuente: Elaboración propia

La *Tabla 3*, muestra los tiempos de la Línea en la realidad. Se logra deducir que esta se encuentra desbalanceada en la facility del Trasvasije, facility incluida en los cambios operaciones del proyecto. Para el balanceo de la línea sin proyecto, se adiciona un acumulador de producto ubicado al final del trabatto (Pre-Secado) junto a un ayudante operario, con el fin de realizar análisis con la Línea sin proyecto balanceada.

Figura N° 12: Dibujo grafico de balanceo sin proyecto



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 4: Línea Balanceada sin proyecto

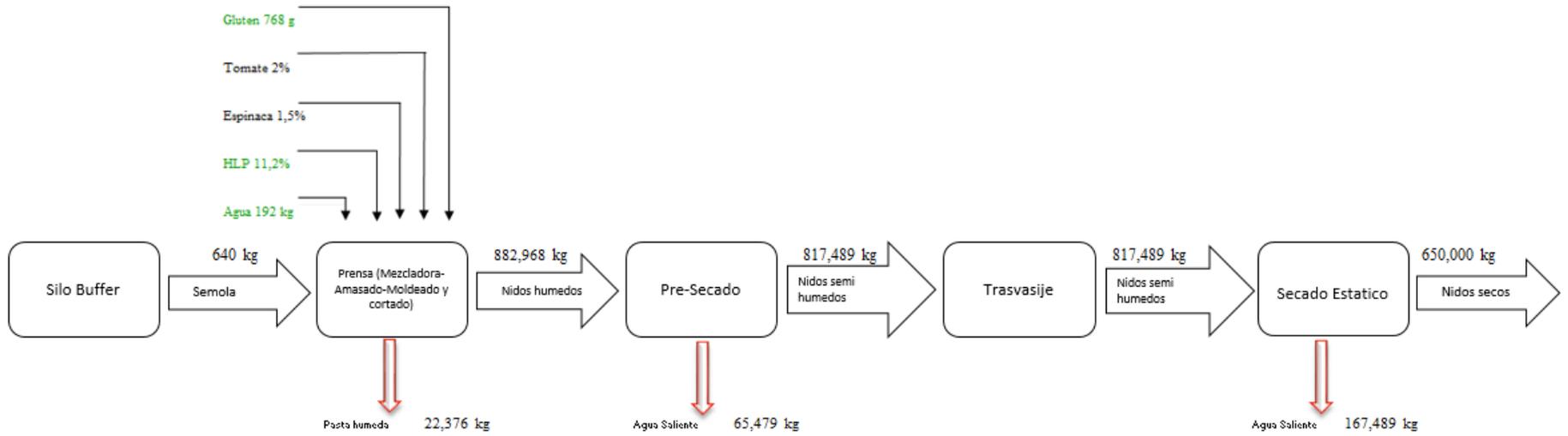
N°	Facility	Tiempo (minutos)
A	Prensa	40
B	Pre-Secado	40
C	Trasvasije 1	75
	Trasvasije 2	
D	Secado	96
E	Envasado	90
F	Paletizado	30
Total		371

Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que el tiempo de secado sin proyecto tiene una duración de 480 minutos, sin embargo, la línea cuenta con 5 módulos (hornos), por lo que en la Tabla 2 se muestra un tiempo de 96 minutos (480 minutos/ 5 módulos).

2. BALANCE DE MASA

Figura N° 13: Balance de masa



Fuente: Elaboración propia

- ❖ *Silo buffer:* El Silo buffer abastece a la línea de Nidos con 640 kg de Sémola para un Batch (Q). Cabe destacar que la Sémola llega con 15% de humedad.
- ❖ *Prensa:* La cantidad de insumos que se adhiere, ya sea para productos que contienen HLP o sabores (tomate y espinaca), se dosifican en base a la cantidad de Sémola. Del prensado sale una cantidad de 882.958 kg de Nidos húmedos, con un porcentaje de humedad del 38%.
- ❖ *Pre-secado:* Los 882.958 kg de Nidos húmedos entran al Trabatto (Pre-Secado), donde se les extrae el 7% de su humedad, perdiendo 65,479 kg de agua, quedando una cantidad de masa total de 817,489 kg de Nidos semi-húmedos.
- ❖ *Trasvasije:* Los Nidos semi-húmedos son colocados en bandejas y apiladas en los carros para el proceso de Secado Estático en los Módulos.



- ❖ *Secado Estático:* Los 817,489 kg de Nidos semi-húmedos están interior del Módulo a 62°C, donde se les quita el 18% más de humedad, perdiendo 167,489 kg de agua, quedando una cantidad de masa total de 650 kg de Nidos secos.

3. ANALISIS FUNCIONAL DEL PROYECTO

3.1 ANÁLISIS DE LAS FACILITIES CRÍTICAS

A continuación, se analizarán las facilities críticas que estarán involucradas en el proyecto de la Línea Nidos.

3.1.1 Facility crítica: Trasvasije

Esta facility es la penúltima facility de la elaboración, la cual consiste en la recolección de los Nidos posterior a la facility de Pre-Secado, para pasar finalmente al secado. Un ayudante de los operarios de la línea se ubica al final del trabatto y recoge los nidos en bandejas para luego apilarlas de manera vertical en un carro. Luego de llenar el carro con 32 bandejas, este está listo para entrar al proceso de secado. En total se llenan 10 carros.

3.1.2 Facility crítica: Secado

Esta facility es la encargada de darle la forma final a los Nidos. Ya una vez los 10 carros listos al interior de los módulos (hornos), se cierran las puertas de estos y comienza el secado. Estos hornos funcionan a través de radiación y convección. Al interior de los Módulos, se encuentran unos serpentines que transportan agua a alta presión, lo que permite subir la temperatura hasta 62°C.

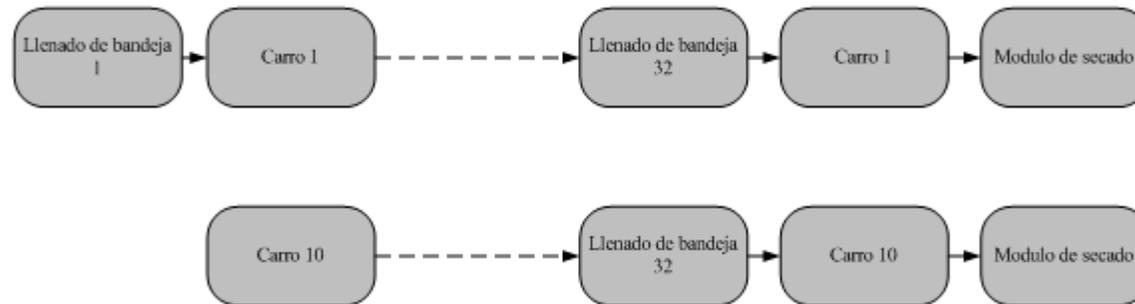
3.1.3 Facility crítica: Envasado

Una vez terminado el proceso de secado, un operario saca los Nidos de las bandejas y los deposita en balanzas que dosifican la cantidad que contiene el producto final. Ya una vez dosificadas las balanzas con los nidos, estos pasan por una envasadora donde son sellados dentro de sus envases, luego pasan por el detector de metales y finalmente un operario ubica los productos finales en cajas, donde son etiquetadas y colocadas en una cinta transportadora que la lleva hasta paletizado.

3.2 DESAGREGACIÓN DE LAS FACILITIES CRÍTICAS

A continuación, se ilustraran las desagregaciones de las tres facilities críticas involucradas en el proyecto.

Figura N° 14: Desagregación de facility Trasvasije



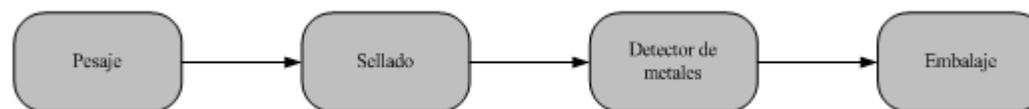
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 15: Desagregación de facility Secado



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 16: Desagregación de facility Envasado



Fuente: Elaboración propia



4. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto se concentra en el cambio operacional de las facilities Trasvasije, Secado y Envasado, lo que significa que la descripción del funcionamiento de las facilities restantes se mantiene igual. A continuación, se describirá de forma más detallada los cambios operacionales que impone el proyecto.

4.1 SISTEMA ROBO-XI/XD

La automatización de la facility de trasvasije, se basa la implementación del sistema ROBO-XI/XD, que consta de dos robots automatizados, uno cumple la función de ensamblar las bandejas a la línea y el otro cumple la función de apilar estas bandejas en el carro para el proceso de secado.

Desapilador: Al comienzo de la línea, el desapilador permite recoger las bandejas del carro y alimentarlas de forma continua y automática la línea transportadora de bandejas.

Al colocar el carro lleno de bandejas vacías en la jaula de seguridad especial, el cabezal de captación del robot puede recoger un número constante y adecuado de bandejas para cumplir con la velocidad de las bandejas en la línea.

Apiladora: Las bandejas llenas de pasta Nidos en la salida de línea están apiladas en el carro de forma continua y automática. Una vez lleno, el operador puede llevar el carro al módulo de secado.

Cabe destacar que las bandejas tienen 2 opciones de medidas para este sistema:

- Tamaño de bandeja estándar: 1200x600 mm con alturas de 30-50-70 mm
- También se puede ajustar para manejar bandejas no estándar (1200x470 mm)

Como se mencionó anteriormente, este sistema incluye una línea de bandejas que transportan el producto hasta el proceso de apilamiento en los carros. Esta tiene una potencia 2,25 kW, lo que permite al sistema apilar 6 bandejas por minuto

Figura N° 17: Sistema ROBO-XI/XD



Fuente: <http://www.storci.com>

4.2 SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO DE T° Y HUMEDAD

La implementación Sistema de Control Automático de T° y Humedad en los módulos de secado estático tiene como objetivo optimizar el tiempo de secado y mejorar la calidad para distintos formatos de productos, esto permitiría reducir el proceso de secado en una hora, manteniendo los estándares de calidad del producto. Los componentes de dicha implementación son:

Tabla N° 5: Componentes del nuevo sistema de secado

Optimización Módulos	Un
Válvulas de dos vías	8
Montaje Eléctrico	1
Ventiladores	8
Sondas	8
Programación	1
Humidificador	8
Nueva alimentación agua caliente por módulo	8



Módulos de secados adicionales	3
--------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 5, se ilustran los 3 módulos adicionales que se agregarían a la Línea, razón por la que son 8 componentes para cada módulo a excepción de la programación y el montaje eléctrico que son componentes de uso común.

4.3 INCORPORACIÓN DE ENVASADORA

En la facility de Envasado, se incorporará una envasadora más, ubicada en paralelo con la otra, la cual completaría el balanceo de la línea propuesto por el proyecto, dejando todos los grupos de trabajo con tiempo prácticamente similares. A continuación se ilustra una tabla con los componentes que incluye en nuevo sistema de envasado en paralelo

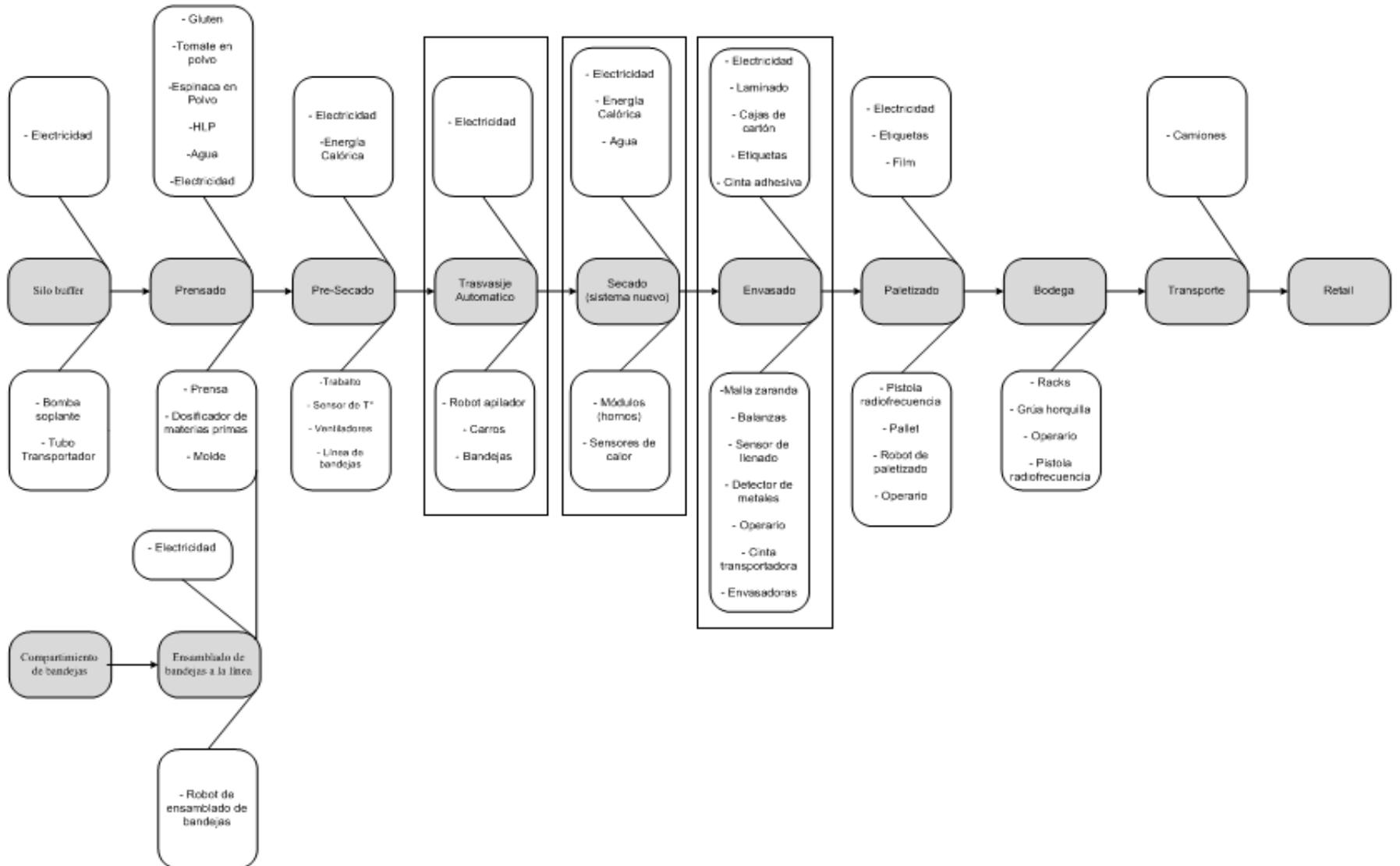
Tabla N° 6: Componentes del sistema de envasado nuevo

Sistema de Envasado adicional
Malla zaranda
Set de balanzas
Sensor de llenado
Detector de metales
Cinta transportadora
Envasadora
Chequeador de Peso

Fuente: Elaboración propia

4.4 FLOW-SHEET CON PROYECTO

Figura N° 18: Flow-Sheet operacional con insumos y recursos con proyecto



Fuente: Elaboración propia



4.5 BALANCE DE LÍNEA CON PROYECTO

Tabla N° 7: Balance de Línea con proyecto

N°	Facility	Tiempo (minutos)
A	Prensa	40
B	Pre-Secado	40
C	Trasvasije automatizado	50
D	Secado (sistema nuevo)	52,5
E	Envasado	45
F	Paletizado	30
Total		257,5

Fuente: Elaboración propia

El Balance de Línea con proyecto ilustra los nuevos tiempos de producción, en la que se puede observar claramente que existe una línea con tiempos balanceados, además de la disminución de tiempo de fabricación de 371 minutos a 257,5 minutos. La etapa de Trasvasije disminuyo de 150 minutos (tiempo en la vida real, balanceado sin proyecto es de 75 minutos) a 50 minutos, el sistema de secado paso de tener 480 minutos a 420 minutos con el de secado (sistema nuevo). Cabe destacar que en la tabla #, aparece que el tiempo de secado es de 50,2 esto se debe a que se contara con 8 módulos de secado a partir de la implantación del proyecto, lo que el tiempo a ilustrar seria el tiempo de la facility dividido en la cantidad de recursos (420 minutos/ 8 módulos), y finalmente, el envasado de tener 90 minutos de proceso, paso a tener 45 minutos, debido a la incorporación de una nueva envasadora, por la cual, con la misma lógica de la ilustración del tiempo del secado, se ilustra el tiempo de envasado con proyecto (90 minutos/ 2 envasadoras).

4.6 COSTO DE INVERSIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se ilustrará un cuadro que especifica cada uno de los costos que implica el proyecto. Se ilustrara en detalle los costos de inversión para la facility de Trasvasije, para la facility de Secado y para la facility de Envasado.



Tabla N° 8: Costo de proyecto

Costo Proyecto			
Optimizacion Modulos	Un	Costo unitario	Total
Válvulas de dos vias	8	\$ 3.500.000	\$ 28.000.000
Montaje Eléctrico	1	\$ 6.500.000	\$ 6.500.000
Ventiladores	8	\$ 600.000	\$ 4.800.000
Sondas	8	\$ 750.000	\$ 6.000.000
Programación	1	\$ 6.500.000	\$ 6.500.000
Humidificador	8	\$ 1.000.000	\$ 8.000.000
Sub - Total			\$ 59.800.000
Nueva alimentación agua caliente por módulo	8	\$ 5.550.604	\$ 44.404.832
Modulos de secados adicionales	3	\$ 17.290.000	\$ 51.870.000
Total			\$ 156.074.832
Sistema de Envasado adicional			
Malla zaranda	1	\$ 13.749.120	\$ 13.749.120
Set de balanzas	1	\$ 249.950	\$ 249.950
Sensor de llenado	1	\$ 60.450	\$ 60.450
Detector de metales	1	\$ 65.390	\$ 65.390
Cinta transportadora	1	\$ 1.100.000	\$ 1.100.000
Envasadora	1	\$ 13.749.950	\$ 13.749.950
Chequeador de Peso	1	\$ 62.490	\$ 62.490
Total			\$ 29.037.350
Automatizacion Trasvasije			
Sistema de Linea de bandejas transportadoras		\$ 1.500.000	
Sistema ROBO XI/XD		\$ 24.800.000	
Total		\$ 26.300.000	
Total Costo del Proyecto		\$ 211.412.182	

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV: COSTOS DE PRODUCCION

En este capítulo se ilustrarán los costos que van asociados a la producción de la Línea Nidos de Lucchetti. Por un lado se analizan los costos variables, que por definición, son aquellos que varían con el cambio en el nivel de producción (Q) y están asociados al Flow-Sheet operacional. Por otro lado, se dan a conocer los costos fijos, que son aquellos costes que permanecen invariables aunque los niveles de actividad y de producción de empresa, o en este caso, de la Línea Nidos, cambien, son constantes. Son gastos que no dependen del nivel de producción de bienes y servicios; aunque con el tiempo, sí que es posible que sufran variaciones al largo plazo.

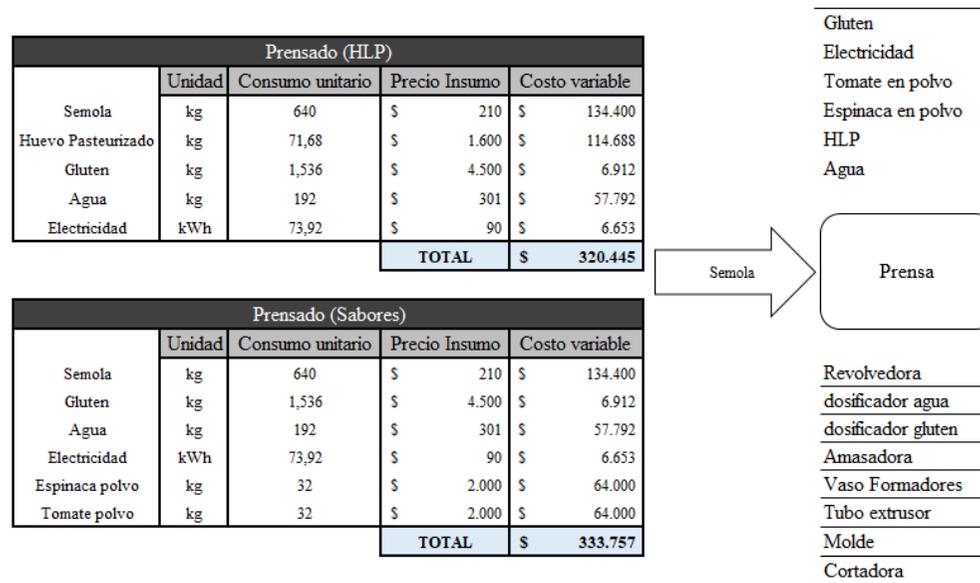
1. COSTOS VARIABLES

Como se mencionó anteriormente, los costos variables son aquellos costos que varían con el cambio en el nivel de producción (Q) y que están asociados al Flow-Sheet operacional. Por ende a continuación, se analizaran los costos variables para un Batch de Nidos (Q), que equivale a una cantidad de 650 kg de producto.

1.1 COSTOS VARIABLES SIN PROYECTO

1.1.1 *Prensado*

Figura N° 19: Costos variables de la facility Prensado

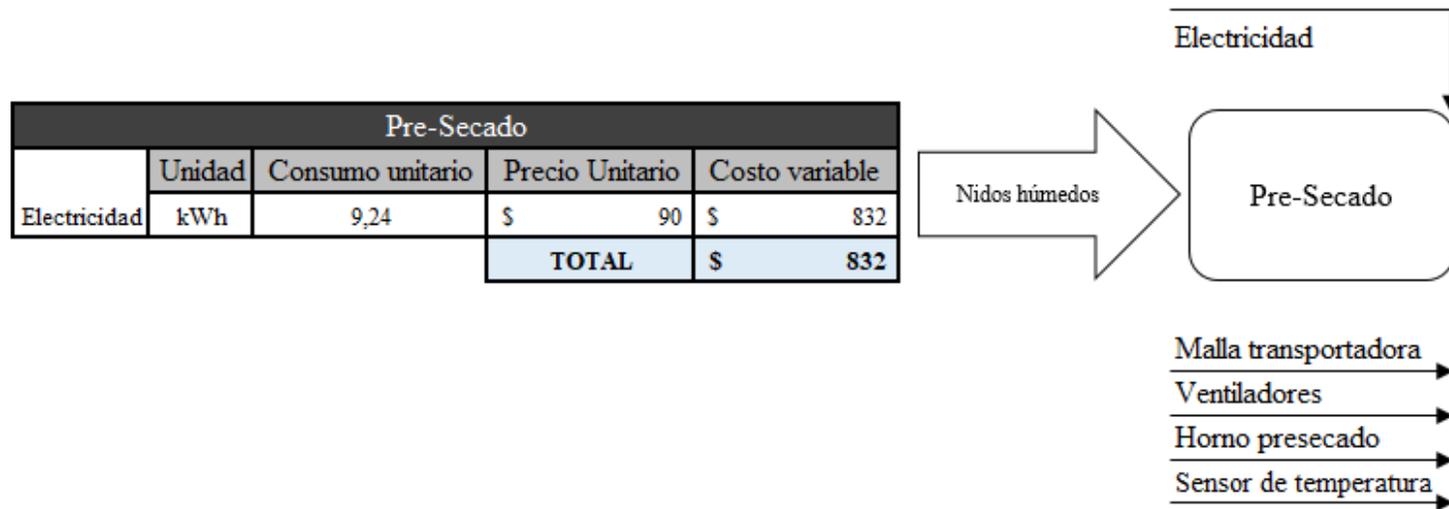


Fuente: Elaboración propia

Como se logra observar, existen dos cuadros de costos variables para la facility de Prensado, esto se debe a que a que los productos con huevo contienen como insumo Huevo Liquido Pasteurizado (HLP) y los productos de sabor contienen Espinaca y Tomate en polvo.

1.1.2 Pre-Secado

Figura N° 20: Costos variables de la facility Pre-Secado



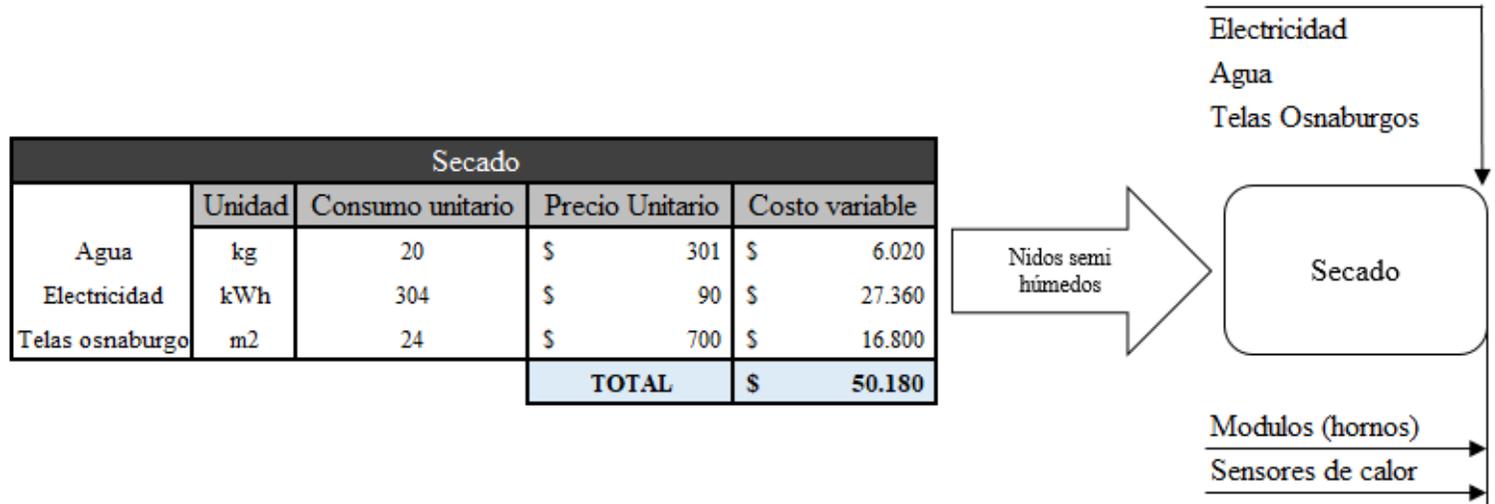
Fuente: Elaboración propia

1.1.3 Trasvasije

Para esta facility no existen costos variables, debido a que esta acción es realizada por un ayudante operario y no requiere de costos que varíen con el Q.

1.1.4 Secado

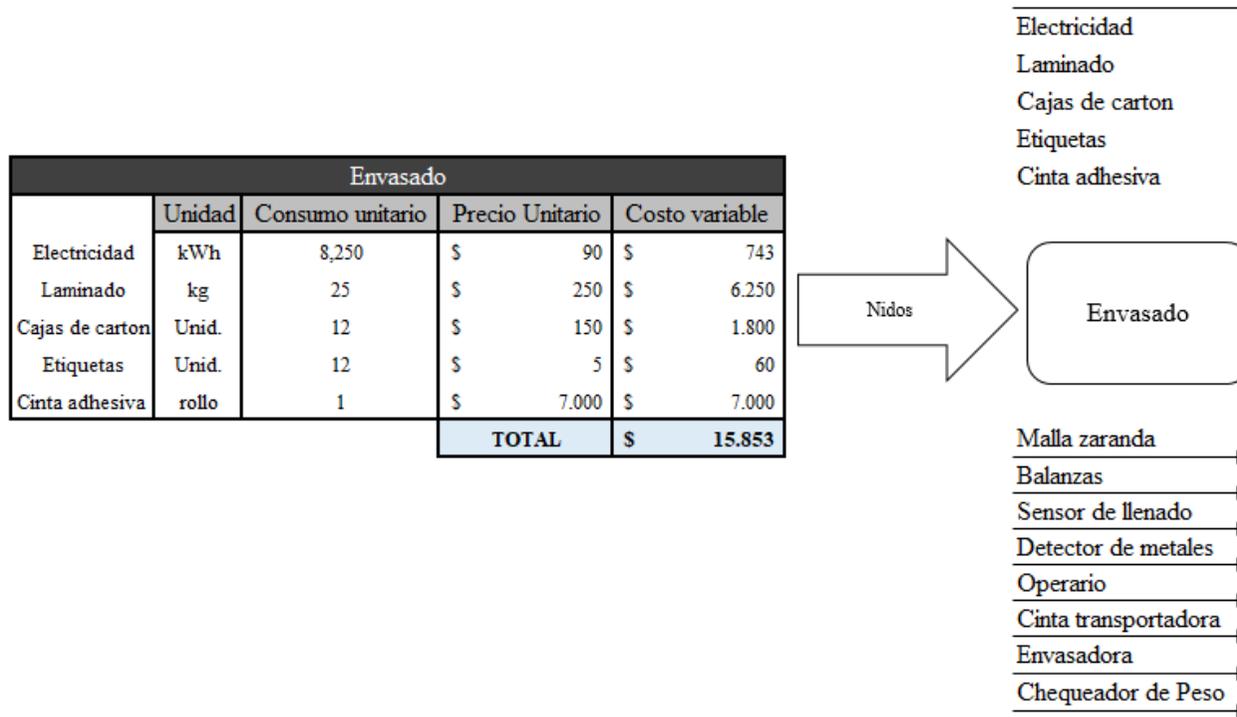
Figura N° 21: Costos variables de la facility Secado



Fuente: Elaboración propia

1.1.5 Envasado

Figura N° 22: Costos variables de la facility Envasado

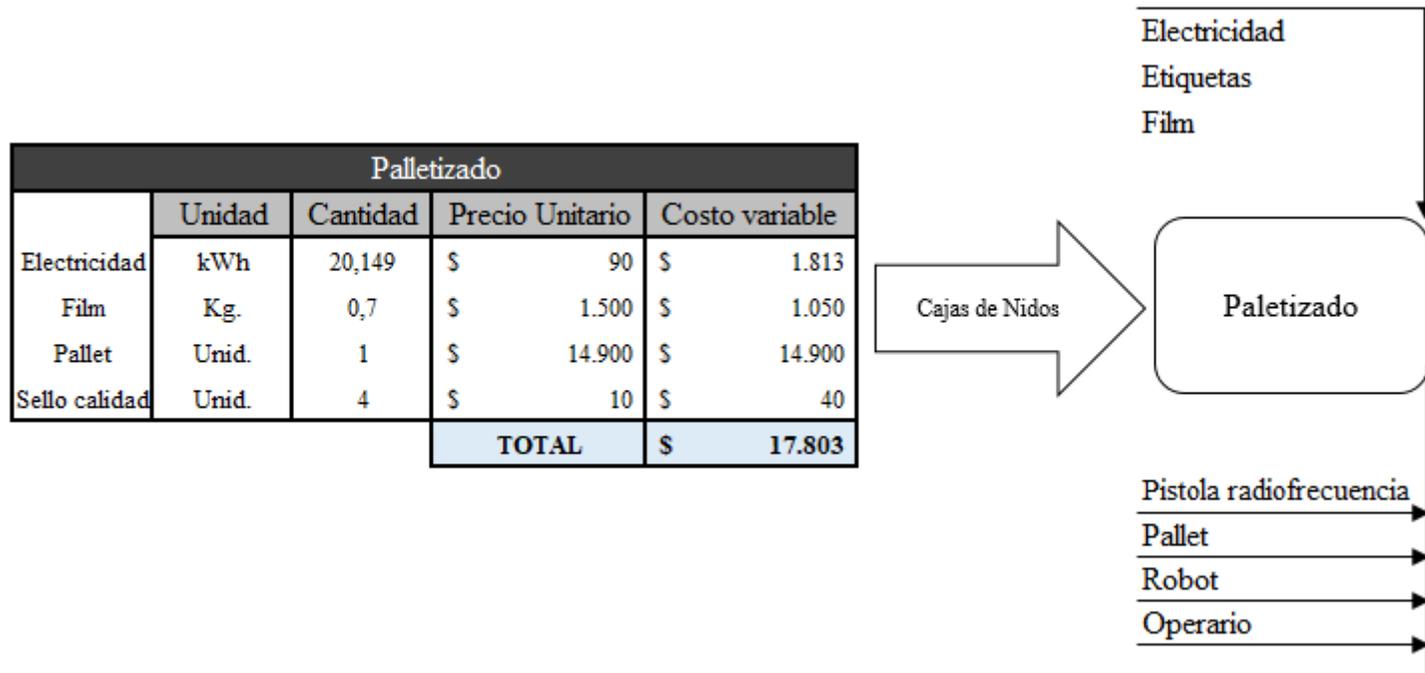


Fuente: Elaboración propia



1.1.6 Paletizado

Figura N° 23: Costos variables de la facility Paletizado



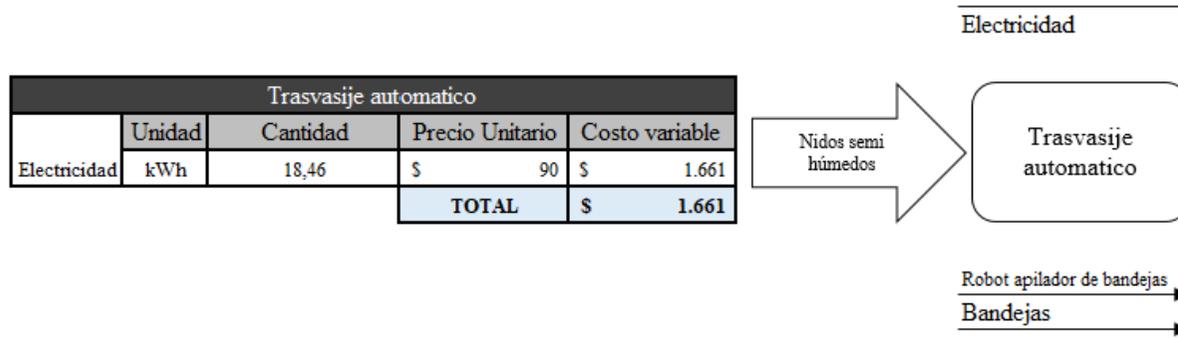
Fuente: Elaboración propia

1.2 COSTOS VARIABLES CON PROYECTO

A continuación, se ilustran los nuevos costos variables de las facilites involucradas en el proyecto.

1.2.1 Trasvasije automático

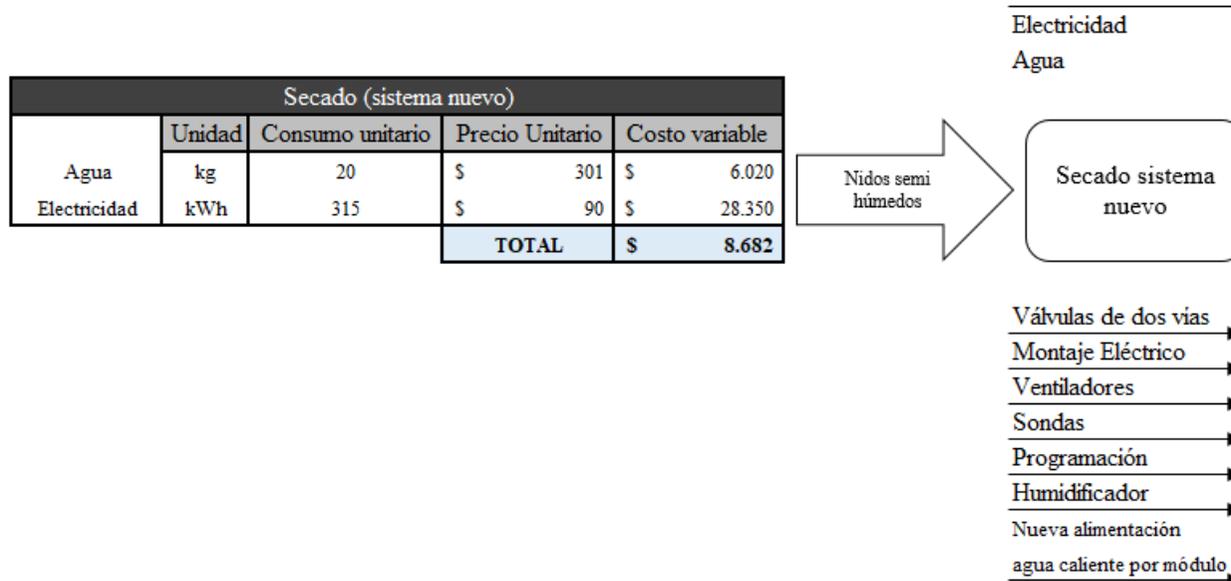
Figura N° 24: Costos variables de la facility Trasvasije automático



Fuente: Elaboración propia

1.2.2 Secado (sistema nuevo)

Figura N° 25: Costos variables de la facility Secado (sistema nuevo)



Fuente: Elaboración propia



Finalmente, se ilustran dos tablas que resumen el total de Costos Variables para un Q de producción.

Tabla N° 8: Costos variables para un Q

Sin proyecto		Con proyecto	
Facility	Total CV	Facility	Total CV
Prensado	\$ 320.445	Prensado	\$ 320.445
Pre-Secado	\$ 832	Pre-Secado	\$ 832
Secado	\$ 50.180	Trasvasije automarizado	\$ 1.661
Envasado	\$ 15.853	Secado (sistema nuevo)	\$ 34.370
Paletizado	\$ 16.440	Envasado	\$ 15.853
Total	\$ 403.749	Paletizado	\$ 16.440
Precio	\$ 621.104	Total	\$ 389.600
			\$ 607.000

Facility	Total CV	Facility	Total CV
Prensado	\$ 333.757	Prensado	\$ 333.757
Pre-Secado	\$ 832	Pre-Secado	\$ 832
Secado (sistema nuevo)	\$ 50.180	Trasvasije automarizado	\$ 1.661
Envasado	\$ 15.853	Secado (sistema nuevo)	\$ 34.370
Paletizado	\$ 16.440	Envasado	\$ 15.853
Total	\$ 417.061	Paletizado	\$ 16.440
Precio	\$ 641.583	Total	\$ 402.912
			\$ 627.718

Cabe destacar que los costos variables de la facility Envasado no cambian, debido a que el consumo eléctrico sería el mismo dividido en las dos máquinas envasadoras, ya que ambas funcionarían la mitad del tiempo, es decir, por un tiempo de 45 minutos.

2. COSTOS FIJOS

Como también se menciona en la Introducción de este informe, los costos fijos que son aquellos costes que permanecen invariables aunque los niveles de actividad y de producción de empresa, o en este caso, de la Línea Nidos, cambien, y se mantienen constante en el corto o mediano plazo. Cabe destacar que los costos fijos sin proyecto son con respecto a la Línea balanceada.



2.1 COSTOS FIJOS SIN PROYECTO

Tabla N° 9: Costos fijos sin proyecto

Costos Fijos Linea Nidos			
Ocupación	Sueldos	Cantidad	Total
Jefe de Línea	\$ 710.000	1	\$ 710.000
Ayudantes	\$ 562.000	3	\$ 1.686.000
Operarios	\$ 660.000	2	\$ 1.320.000
CF Línea Nidos			\$ 3.716.000

Fuente: Elaboración propia

2.2 COSTOS FIJOS CON PROYECTO

En la facility del trasvasije sin proyecto, se cuenta con 3 Ayudantes de operarios, y gracias a la automatización, la cantidad de ayudantes se reduce a 1. Uno de los 2 ayudantes de operarios desplazados de la facility, es reasignado como Operario en la facility de Envasado, debido a que se incorpora una envasadora más y se necesita la colaboración de un nuevo operario.

Tabla N° 10: Costos fijos con proyecto

Costos Fijos Linea Nidos (con proyecto)			
Ocupación	Sueldos	Cantidad	Total
Jefe de Línea	\$ 710.000	1	\$ 710.000
Ayudantes	\$ 562.000	1	\$ 562.000
Operarios	\$ 660.000	3	\$ 1.980.000
CF Línea Nidos			\$ 3.252.000

Fuente: Elaboración propia

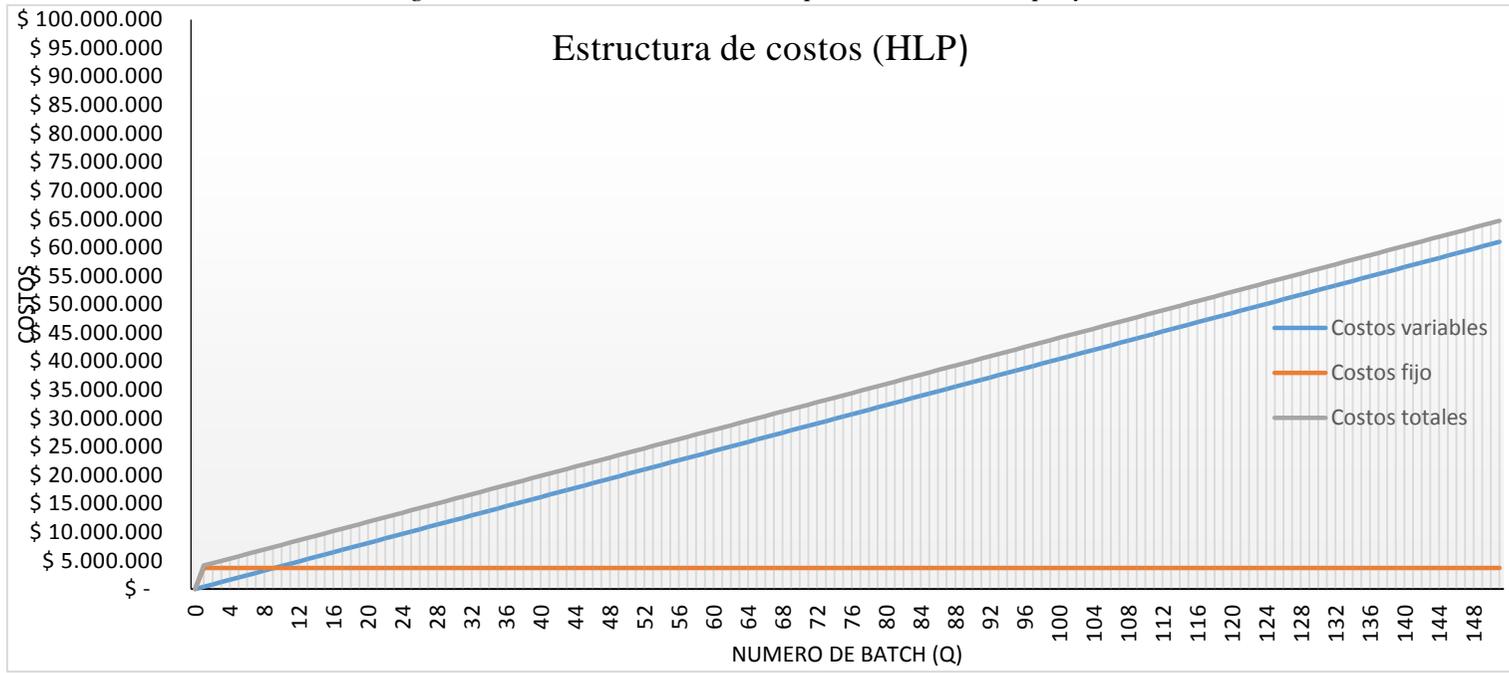
3. ESTRUCTURAS DE COSTOS

Este ítem ilustra las estructuras de costo de los productos con HLP y Sabores sin y con proyecto. Los gráficos se realizan a partir de una tabla de simulación determinística de costos que contienen los costos asociados a por cada Q.



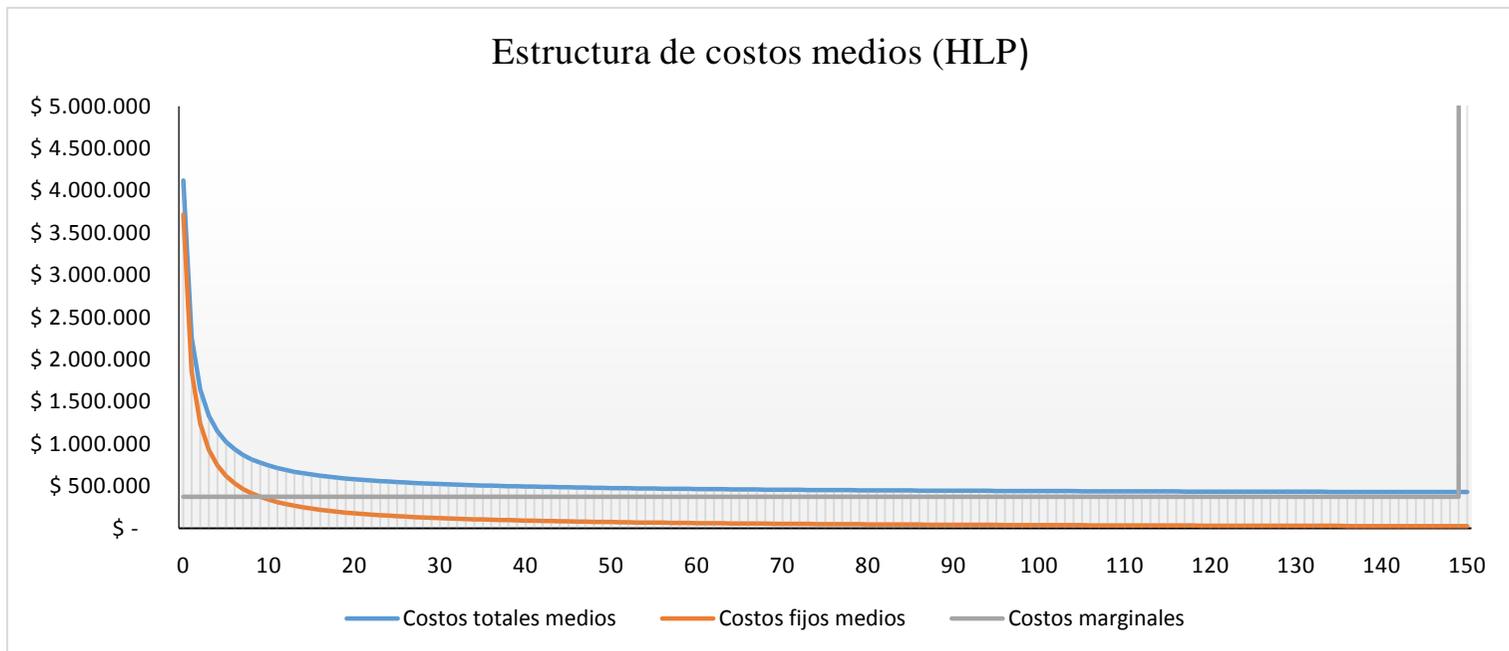
3.1 ESTRUCTURAS DE COSTOS SIN PROYECTO

Figura N° 26: Estructura de costos productos HLP sin proyecto



Fuente: Elaboración propia

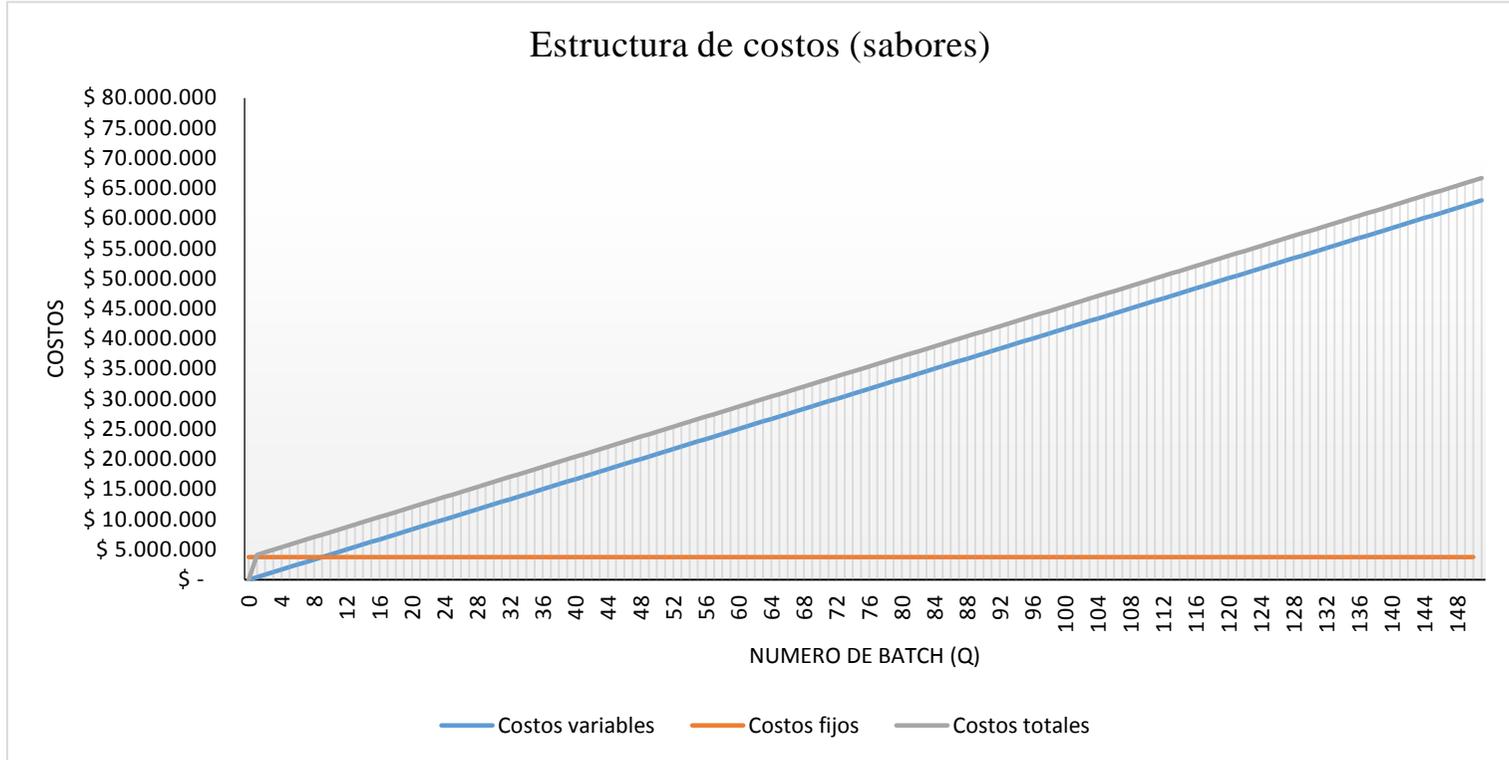
Figura N° 27: Estructura de costos medios productos HLP sin proyecto



Fuente: Elaboración propia

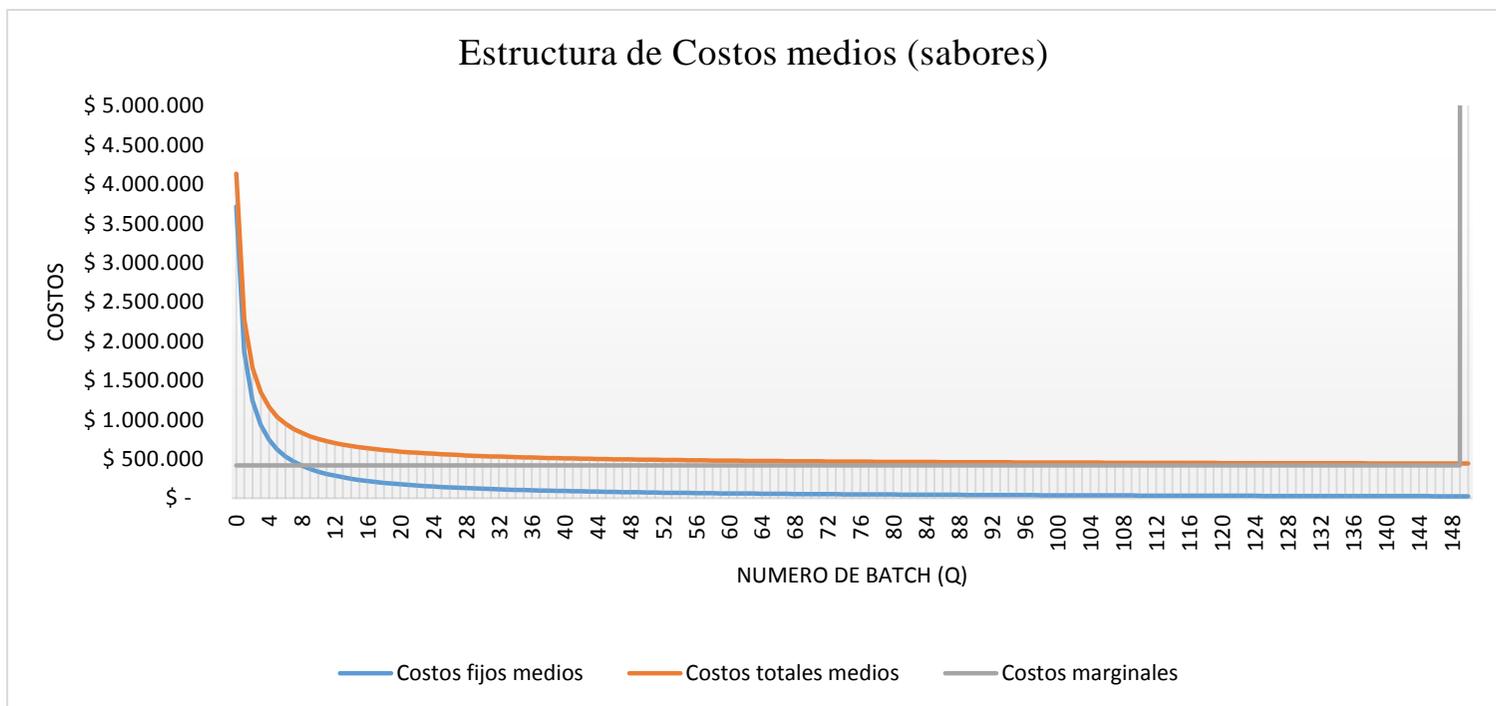


Figura N° 28: Estructura de costos productos Sabores sin proyecto



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 29: Estructura de costos medios productos Sabores sin proyecto

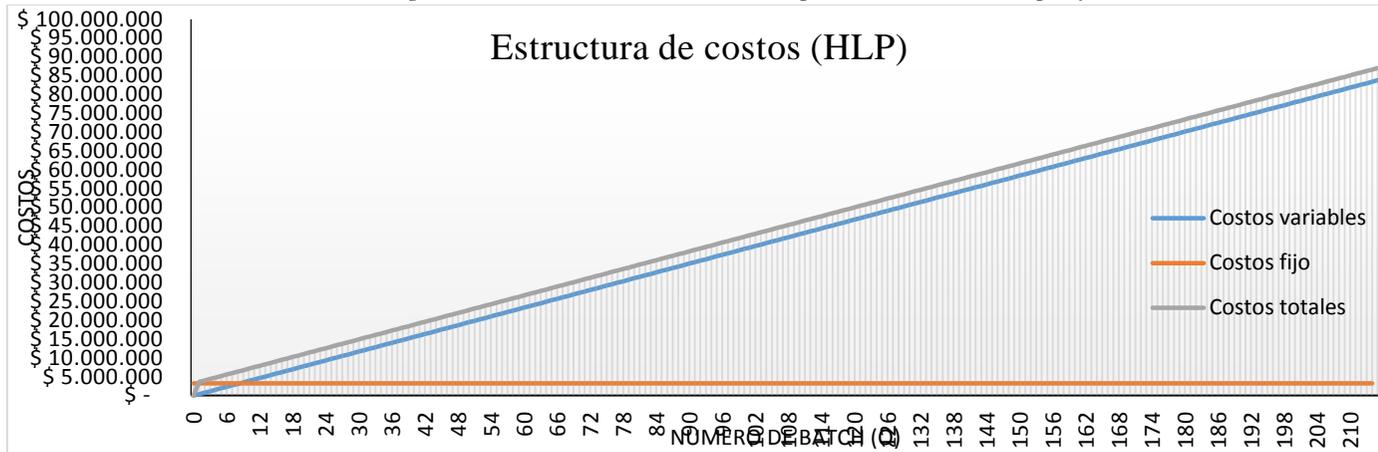




Fuente: Elaboración propia

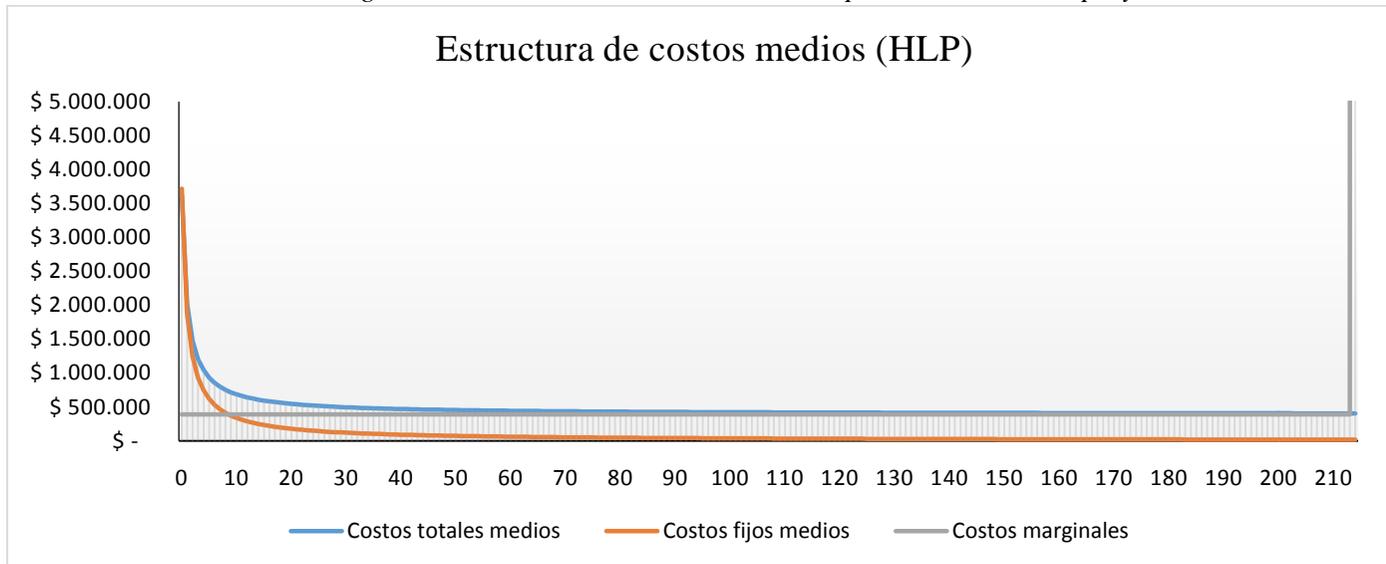
3.2 ESTRUCTURAS DE COSTOS CON PROYECTO

Figura N° 30: Estructura de costos productos HLP con proyecto



Fuente: Elaboración propia

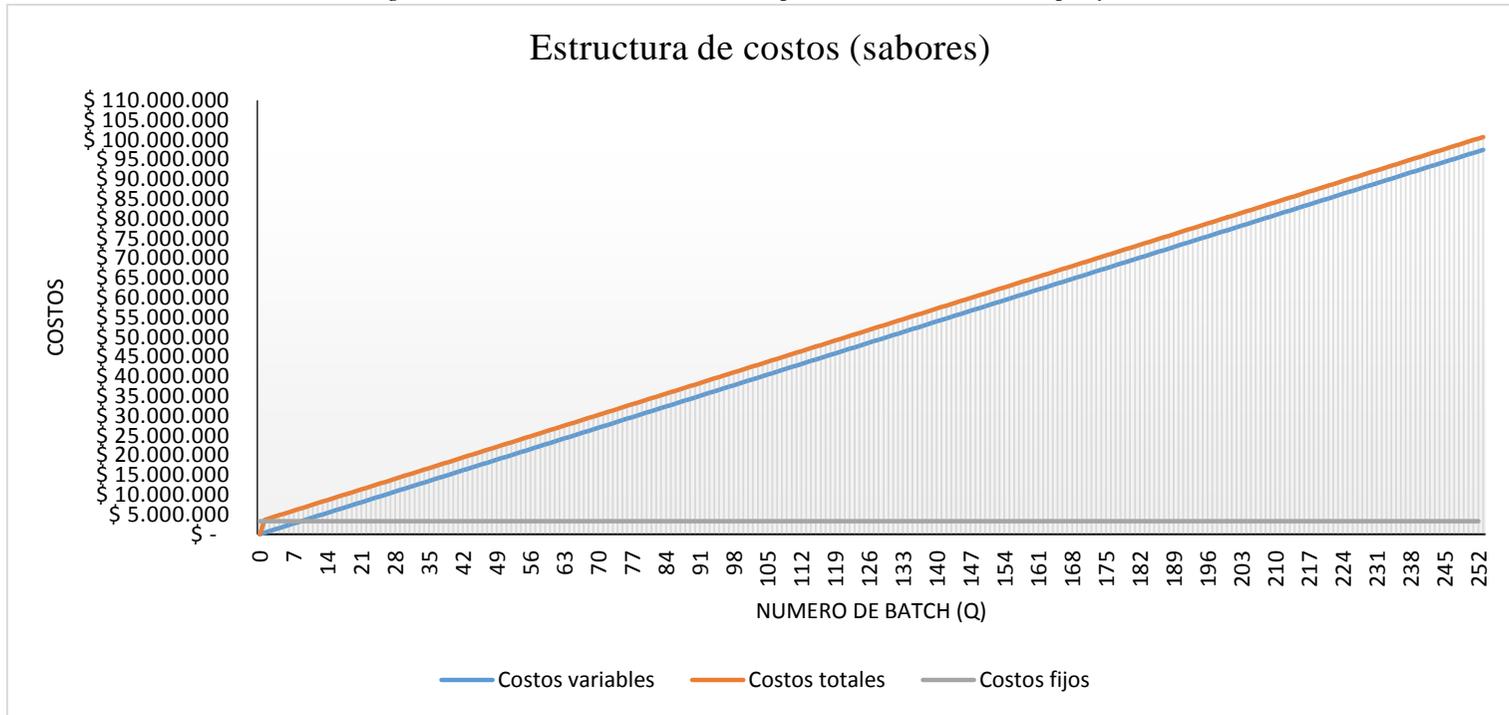
Figura N° 31: Estructura de costos medios productos HLP con proyecto



Fuente: Elaboración propia

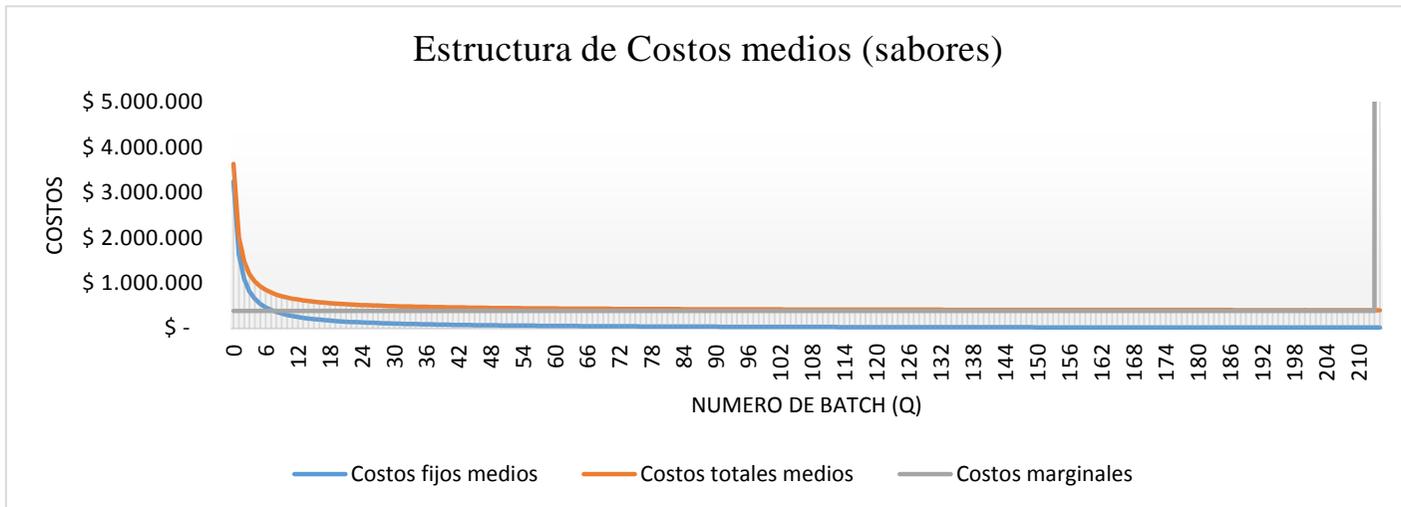


Figura N° 32: Estructura de costos productos Sabores con proyecto



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 33: Estructura de costos medios productos Sabores con proyecto



Fuente: Elaboración propia



4. MATRIZ DE COSTO

A continuación, se ilustra la matriz de costo que representa los costos directos e indirectos con la operación de la Línea Nidos.

Tabla N° 11: Matriz de costo

		Prensado		Pre-Secado		Trasvasije		
		Costo Directo	Costo Indirecto	Costo Directo	Costo Indirecto	Costo Directo	Costo Indirecto	
CV	Semola	\$ 134.400		Electricidad	\$ 2.454			
	Gluten	\$ 6.912						
	Agua	\$ 57.792						
	Electricidad	\$ 2.544						
	Tomate polvo	\$ 64.000						
	Espinaca polvo	\$ 64.000						
	Total	\$ 329.648		Total	\$ 2.454			
CF			Mantencion Prensa	\$ 20.000		Mantencion Trabatto	\$ 20.000	
			Depreciacion	\$ 67.392		Depreciacion Trabatto	\$ 58.833	
			Aseo prensa	\$ 10.000				
			Jefe de Linea	\$ 710.000				
			Total	\$ 807.392	Total	\$ 78.833	Ayudantes Op.	\$ 1.124.000
						Mantencion de carros	\$ 7.390	
						Total	\$ 1.131.390	
		Secado Estatico		Envasado		Palletizado		
		Costo Directo	Costo Indirecto	Costo Directo	Costo Indirecto	Costo Directo	Costo Indirecto	
CV	Agua	\$ 6.020		Electricidad	\$ 2.544	Electricidad	\$ 1.813	
	Electricidad	\$ 2.662		Laminado	\$ 6.250	Film	\$ 1.050	
	Telas osnaburgo	\$ 16.800		Cajas de carton	\$ 1.800	Pallet	\$ 14.900	
				Etiquetas	\$ 60	Sello calidad	\$ 40	
				Cinta adhesiva	\$ 7.000			
				Total	\$ 17.654	Total	\$ 17.803	
CF			Mantencion Modulos	\$ 20.000			Mantencion Robot	\$ 20.000
			Depreciacion Modulos	\$ 72.042		Operario	\$ 660.000	
						Mantencion evasadora	\$ 20.000	
						Depreciacion évasadora	\$ 76.384	
						Total	\$ 756.384	
						Operario	\$ 660.000	
						Total	\$ 746.505	

Fuente: Elaboración propia



CAPITULO V: PROYECCION DE LA DEMANDA

El consumo per cápita promedio es de 8,4 kilos aproximadamente al año, situándose en el octavo lugar a nivel mundial, siendo el segundo país Latinoamericano, después de Venezuela, cuyo consumo es de 12,2 kilos per cápita (tercer lugar de la lista). En cuanto a producción de pastas, nuestro país elabora 128.480 toneladas al año, posicionándose en el lugar 20 del ránking mundial.

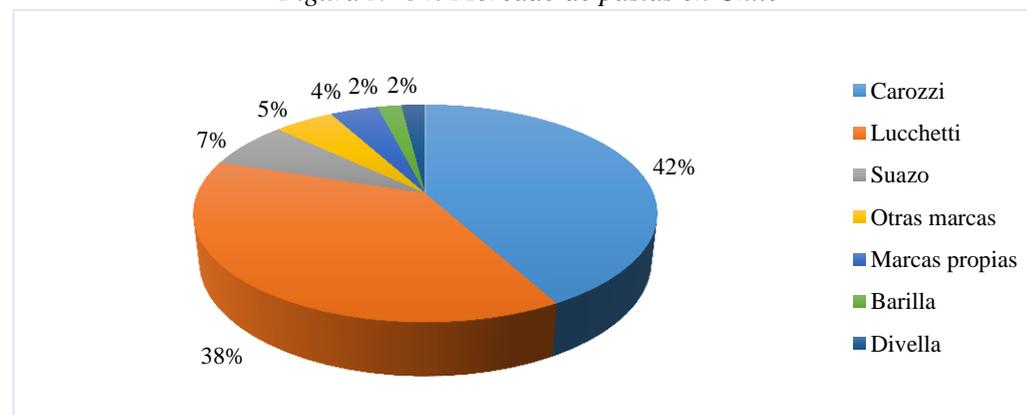
La proyección de la demanda es una parte fundamental para la evaluación económica del proyecto, como también para la toma de decisiones de producción en el futuro.

Cabe destacar que los consumidores finales de pastas Nidos son los habitantes de Chile, por lo que los datos que se utilizaran en este informe están netamente acotados a nivel nacional.

1. PARTICIPACIÓN DE MERCADO DE LAS EMPRESAS DE PASTAS EN CHILE

1.1 PARTICIPACIÓN DE MERCADO DE PASTAS GENERALES

Figura N° 34: Mercado de pastas en Chile

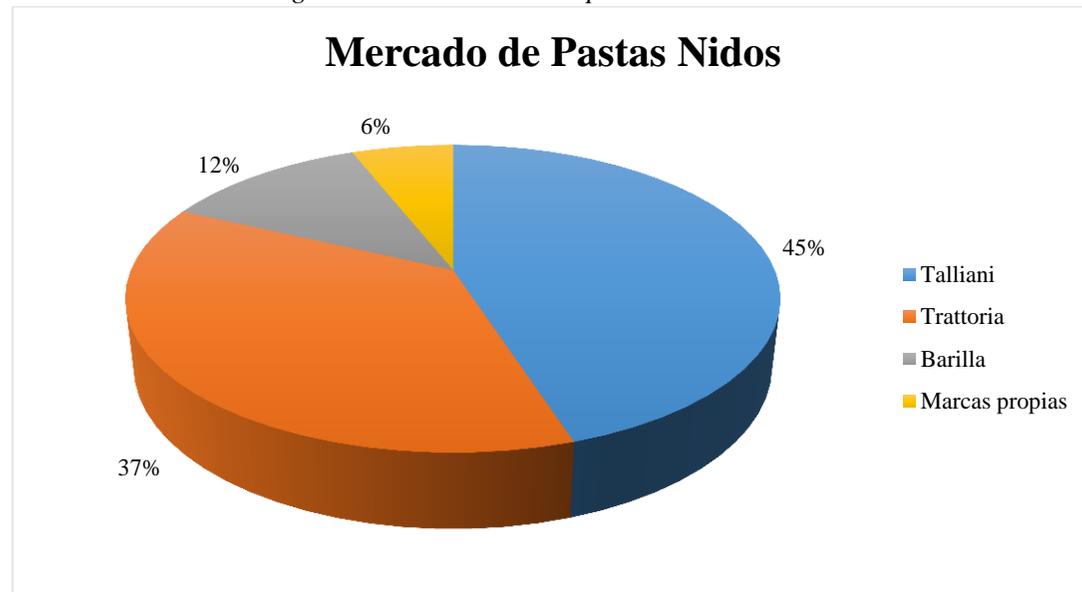


Fuente: Elaboración propia

La industria nacional es controlada en un 80% por dos principales actores. Por un lado, se encuentra Empresas Carozzi, que alcanza un 42% de participación con sus marcas Carozzi, Trattoria, Vivo, Parma, San Remo y Molitalia. La otra empresa dominante es Tresmontes Lucchetti, cuyas marcas Lucchetti, Talliani, Romano y Acuenta, ocupan el 38% del mercado. En tercer lugar se encuentra Suazo ocupando el 7% del mercado. Por otra parte, las marcas propias y otras marcas suman 9% de la participación de mercado, y finalmente cierran el total de la participación las marcas Barilla y Divella con un 2% cada una.

1.2 PARTICIPACIÓN DE MERCADO PASTAS NIDOS

Figura N° 35: Mercado de pastas Nidos en Chile



Fuente: Elaboración propia

Ahora, concentrándose solo en la participación de mercado de este tipo de producto dentro de la Industria de Pastas, la repartición de la participación de mercado cambia un poco con respecto a la participación de las pastas generales, debido a que la marca Talliani, que representa la marca Premium de Lucchetti, es la líder de la participación de mercado con un 45%, seguido de la marca Trattoria, que representa la marca Premium de Empresas Carozzi, con un 37%, siendo aun así las empresas más dominantes dentro de la Industria de las pastas, tanto en las pastas generales como en las pastas especiales. Seguida de estas dos marcas, esta Barilla con un 12% y finalmente, las marcas propias 6%, cerrando así, la ilustración de la participación de mercado de este producto especial dentro de la Industria de Pastas.

1.3 PERFIL DEL CONSUMIDOR

Si bien es cierto que las pastas en general, tomando en cuenta cada una de sus familias, es un producto alimenticio que está presente en el 99,7% de los hogares del país, el perfil del consumidor para esta familia de pastas apunta al sector ABC1, ya que pertenecen a los productos Premium de la industria.

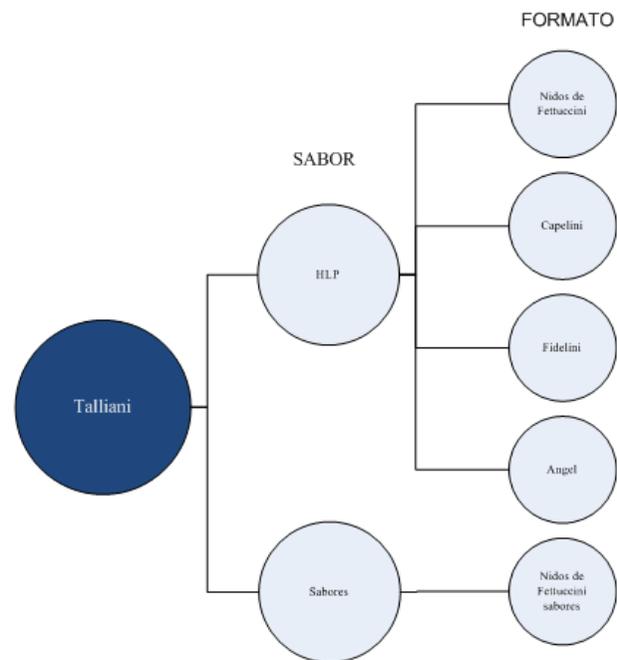
2. SEGMENTACION

En este caso de segmentación en particular, la Línea Nidos de Lucchetti solo hace producciones para la marca Premium Talliani. La marca Talliani trabaja con insumos de alta calidad de selección y está enfocada hacia los clientes que tengan mayor disposición a pagar por una pasta de primera calidad. También se denomina como producto Gourmet debido a que busca una presentación que resalte en el plato del consumidor final.

2.1 FAMILIA DE PRODUCTOS

A continuación, se ilustra un diagrama que representa la familia de productos que ofrece la Línea Nidos, separados por sabores y formato.

Figura N° 36: Diagrama de familia de productos



Fuente: Elaboración propia



3. PROYECCION DE LA DEMANDA

Para realizar dicha proyección de demanda, se utilizara el método matemático de Regresión Lineal, en la cual se definirá como variable dependiente el Consumo per cápita y dos variables independientes que son el Precio Real y el PIB per cápita.

Se utilizan variables per cápita, debido a que las pastas son un producto que tiene un porcentaje de penetración en los hogares chilenos de un 99,7%, ya que son un producto accesible en términos de precio y por el gusto generalizado, independiente de la existencia de productos Premium, haciendo de este producto una excelente opción al momento de pensar en el menú familiar. La proyección de la demanda se calculara hasta el año 2022.

3.1 VARIABLES DE LA REGRESION

A continuación, se mostrarán el cómo se obtuvieron las variables en juego para la regresión lineal que entregara el modelo de proyección.

3.1.1 Consumo per cápita de pastas (Variable dependiente)

El consumo per cápita de pastas, la variable dependiente debido a que es la variable que se desea estimar hacia el futuro para la toma de decisiones estratégicas dentro del proyecto), se calculó a través de la producción total anual de pastas versus el total de población nacional, a partir de año 2002 hasta el 2017, datos obtenidos a través del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Tabla N° 12: Calculo de Consumo per cápita

Año	Población total	Producción total	Consumo per cápita
2002	15.668.271	109.677.897	7,00
2003	15.837.836	112.527.825	7,11
2004	16.001.669	115.397.236	7,21
2005	16.165.316	118.326.050	7,32
2006	16.332.171	121.340.597	7,43
2007	16.504.869	124.463.020	7,54
2008	16.686.853	127.722.889	7,65
2009	16.876.767	131.114.158	7,77
2010	17.066.142	134.574.177	7,89
2011	17.255.527	138.108.576	8,00
2012	17.444.799	143.221.800	8,21
2013	17.631.579	147.576.316	8,37
2014	17.819.054	150.036.435	8,42
2015	18.006.407	154.675.036	8,59
2016	18.191.884	156.855.702	8,62
2017	17.574.003	151.663.646	8,63

Fuente: Elaboración propia



3.1.2 Precio Real (Variable independiente 1)

Para la obtención de esta variable, se tomó el precio promedio nominal de las pastas desde el año 2002 hasta el año 2017, en la cual, a través de los índices IPC, obtenidos del Banco Central, se deflactan dichos precios obteniendo los precios reales de cada año. También cabe destacar que los datos de IPC obtenidos tienen base y empalme con respecto al año 2013.

La fórmula para obtener los precios deflactados es la siguiente.

Ecuación 2: Formula precio real

$$\text{Precio Real} = \frac{\text{Precio nominal}}{\text{IPC}} \times \text{IPC base}$$

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 13: Calculo precio real

Año	IPC	Precio nominal	Precio Real
2002	49,36	570	1155
2003	50,74	576	1135
2004	51,28	581	1134
2005	52,84	587	1111
2006	54,64	593	1086
2007	57,04	599	1050
2008	62,02	605	976
2009	90,28	611	677
2010	91,55	617	674
2011	94,61	623	659
2012	97,46	630	646
2013	100,00	636	636
2014	104,40	642	615
2015	108,94	649	596
2016	113,06	655	580
2017	115,53	660	571

Fuente: Elaboración propia

Se logra observar que el Precio Real al ser una variable independiente, se debería presentar los datos hasta el año 2022, sin embargo, debido a que no es posible estimar los índices del IPC con exactitud, estos no se pueden obtener a través de la fórmula de precio real. Para la solución a esto, los precios reales para el año 2018 hasta el año 2022, fueron proyectados a la tasa promedio de variación de los años anteriores, valor que resulta ser un -4,3% anual. Los precios reales del periodo 2018-2022, serán los que se insertaran en la ecuación resultante de la regresión lineal.



Tabla N° 14: Tabla precio real 2018-2022

Año	Precio Real
2018	547
2019	524
2020	501
2021	480
2022	460

Fuente: Elaboración propia

3.1.3 PIB per cápita (Variable independiente 2)

Para la obtención de la variable 2 PIB per cápita, se hizo realizó cálculo similar al de la variable dependiente Consumo per cápita, es decir, se calculó a través de la PIB anual de Chile versus el total de población nacional, a partir de año 2002 con proyecciones hasta el año 2022, datos obtenidos a través del Banco Central y del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Tabla N° 15: PIB per cápita

Año	PIB per cápita (\$ chileno)
2002	5.330.881
2003	5.489.560
2004	5.825.075
2005	6.097.244
2006	6.416.191
2007	6.660.497
2008	6.820.380
2009	6.638.143
2010	6.948.123
2011	7.291.799
2012	7.596.301
2013	7.819.845
2014	7.874.275
2015	7.971.978
2016	7.990.585
2017	8.394.762
2018	8.560.995
2019	8.730.520
2020	8.903.402
2021	9.079.707
2022	9.259.503

Fuente: Elaboración propia



Al igual que los precios reales, el PIB per cápita del periodo 2018-2022, serán los que se insertaran en la ecuación resultante de la regresión lineal.

3.2 REGRESION LINEAL

Ya una vez obtenida las variables, se procede a hacer a realizar la regresión lineal, a través del programa computacional Excel.

Tabla N° 16: Variables para la regresión lineal

Año	Consumo per cápita	Precio Real (\$ chileno)	PIB per cápita (\$ chileno)
2002	7,00	1155	5.330.881
2003	7,11	1135	5.489.560
2004	7,21	1134	5.825.075
2005	7,32	1111	6.097.244
2006	7,43	1086	6.416.191
2007	7,54	1050	6.660.497
2008	7,65	976	6.820.380
2009	7,77	677	6.638.143
2010	7,89	674	6.948.123
2011	8,00	659	7.291.799
2012	8,21	646	7.596.301
2013	8,37	636	7.819.845
2014	8,42	615	7.874.275
2015	8,59	596	7.971.978
2016	8,62	580	7.990.585
2017	8,63	571	8.394.762
2018	?	547	8.560.995
2019	?	524	8.730.520
2020	?	501	8.903.402
2021	?	480	9.079.707
2022	?	460	9.259.503

Fuente: Elaboración propia

Los signos de interrogación que se pueden apreciar en el cuadro anterior, son datos que se buscan gracias a la regresión lineal, en la que ya una vez realizada, se obtiene lo siguiente

Tabla N° 17: Estadísticas de la regresión lineal

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,991458282
Coefficiente de determinación R ²	0,982989525
R ² ajustado	0,980372529
Error típico	0,079120021
Observaciones	16

Fuente: Elaboración propia



Con los resultados obtenidos, se puede observar que el coeficiente de correlación múltiple es de 0,991, lo que significa que existe una alta correlación entre los datos. Por otro lado, se logra observar también el R2 ajustado es de 0,980, que significa que los datos son estadísticamente significativos.

Luego de comprobar la consistencia de los resultados, se procede a extraer el coeficiente e intercepto que entrega la Regresión Lineal y construir la ecuación que representa a esta.

Tabla N° 18: Coeficientes de la regresión lineal

	Coeficientes
Intercepción	5,185270669
Variable X1	-0,000570183
Variable X2	4,532E-07

Fuente: Elaboración propia

Ecuación 3: Ecuación de la Regresión Lineal

$$Y = -0,000570183X1 + 1 + 0,000000453X2 + 5,185270669$$

Fuente: Elaboración propia

Ya obtenido el modelo que proyectará la variable dependiente, se procede a reemplazar los datos proyectados de las variables independientes en la ecuación. A continuación se presenta un cuadro y un gráfico que ilustra la proyección de la demanda.

Tabla N°19: Consumo per cápita proyectado

Año	Consumo per cápita
2018	8,75
2019	8,84
2020	8,93
2021	9,03
2022	9,12

Fuente: Elaboración propia

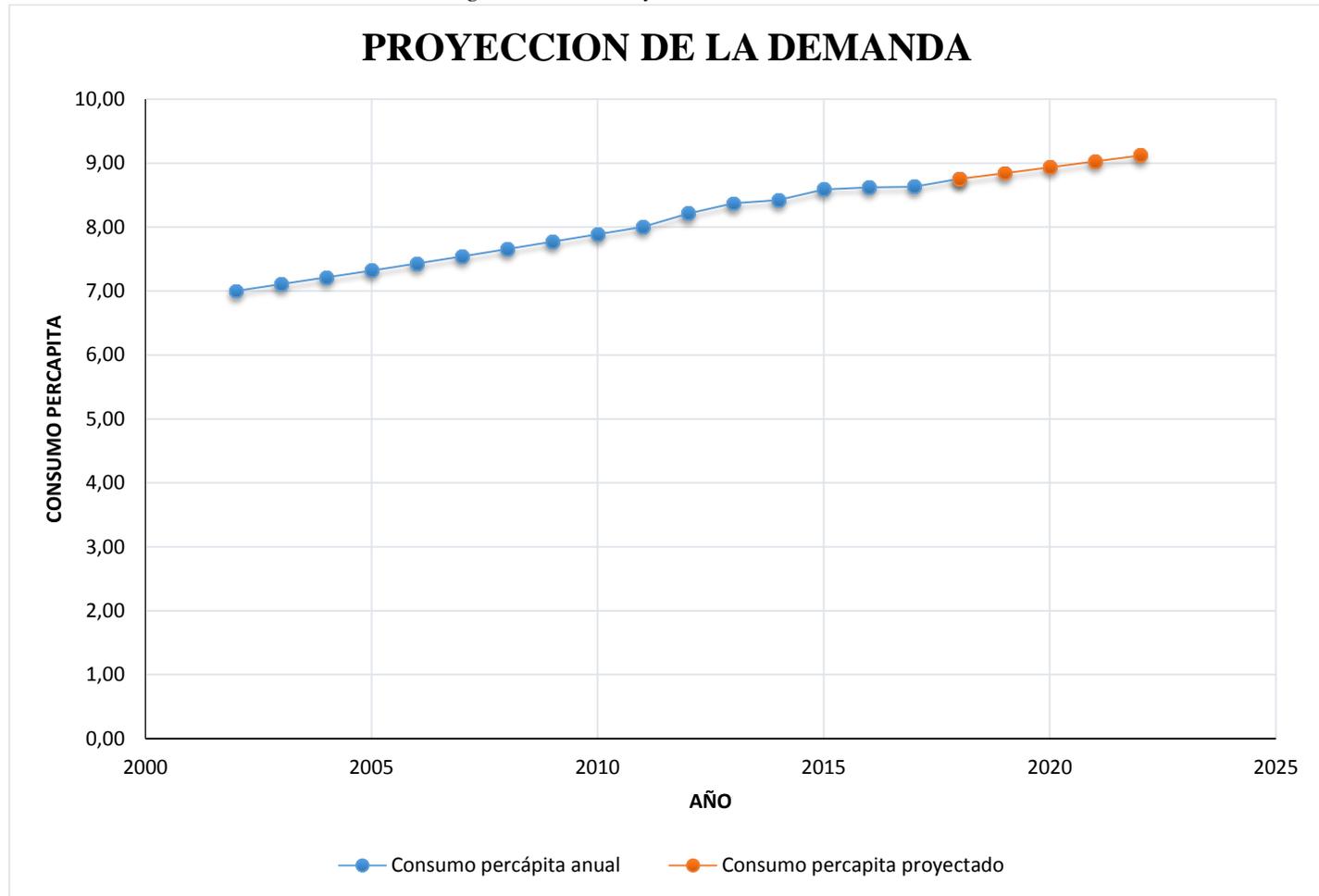
Tabla N° 20: Variación % consumo per cápita proyectado

Año	Variación % de consumo per cápita
2018	1,43%
2019	1,03%
2020	1,03%
2021	1,03%
2022	1,03%

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 37: Proyección de la demanda



Fuente: Elaboración propia



CAPITULO VI: MODELO DE SIMULACION

Y COSTOS

En este capítulo, se procederá a la simulación de la situación actual y de la situación con proyecto de la Línea Nidos de Lucchetti. Esta simulación se llevará a cabo con el software computacional ARENA, la cual tiene la capacidad de modelar cada uno de los procesos, con los tiempos y recursos que los componen, reflejando un escenario bien cercano a la realidad.

1. SUPUESTOS DEL MODELO

Primeramente, el modelo de simulación modelará los 5 tipos de productos que produce la Línea Nidos de Lucchetti, que son:

- ❖ *“Nidos de Fetuccini al huevo”*
- ❖ *“Nidos de Fetuccini Sabores”*
- ❖ *“Nidos Ángel al huevo”*
- ❖ *“Nidos Capellini al huevo”*
- ❖ *“Nidos de Fidelini al huevo”*
- ❖ *“Nidos de Fetuccini sabores”*

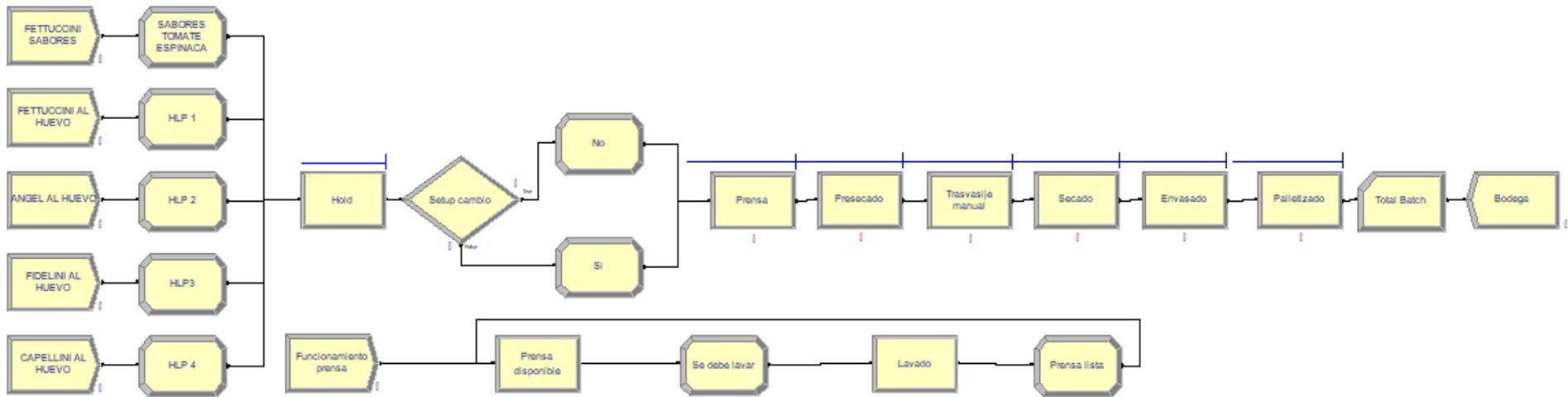
La simulación la fabricación de cada uno de los productos está configurada en base a una regla de producción, es decir, que se designaron días de forma ordenada para la producción de cada uno. Este es un supuesto que se tomó, debido a que en la simulación se toman en cuenta los tiempos de Set-up (para este caso, el Set-up cambio de formato), por ende, para que no haya una variabilidad significativa que pueda perjudicar en los resultados de la simulación, el Set-up se hará presente el día que corresponda hacer el cambio de formato.

La simulación de la entrada de producción que tiene cada uno de los productos, sigue una distribución de Poisson con un promedio de producción de 4 Batch al día.

Las líneas de producción de Lucchetti funcionan las 24 horas diarias y los 7 días de la semana, por lo que en la simulación de la Línea Nidos se tomara en cuenta ese horario de producción diario. También cabe destacar que las facilities de la línea con sus respectivos recursos serán simuladas con los tiempos del balance de línea sin proyecto.

2. CONFIGURACION DEL MODELO

Figura N° 38: Modelo de simulación Línea Nidos sin proyecto



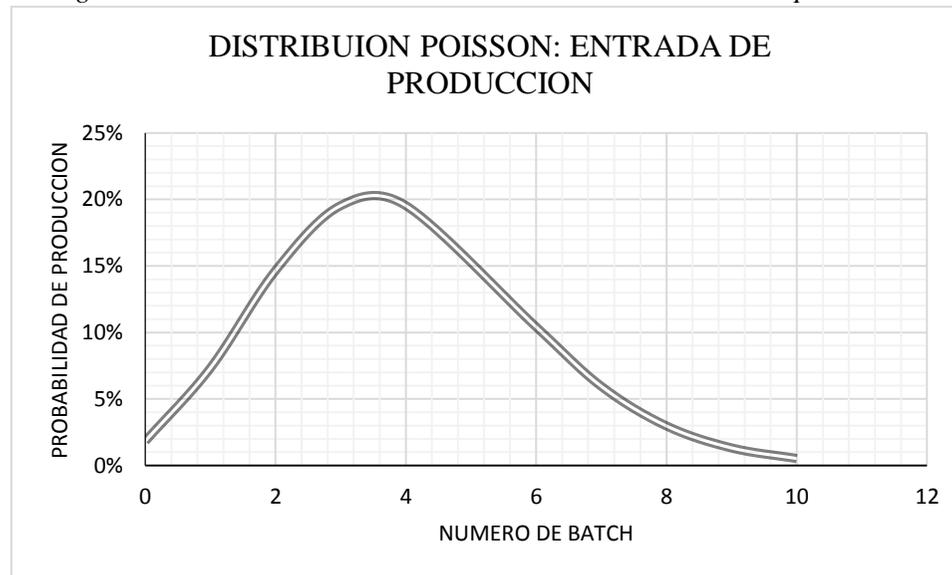
Fuente: Software Arena

2.1 DISTRIBUCIÓN DE LA ENTRADA

Como se mencionó anteriormente en el ítem de los supuestos del modelo, la configuración de entrada que tiene cada uno de los productos, sigue una distribución de Poisson con un valor esperado de producción de 4 Batch al día.

Se dio el supuesto de esta distribución, debido a que no fue posible contar con la bitacora de producción, en donde se encuentra la información de la programación que ilustra el tiempo de cada cuanto se carga la línea con materia prima para la elaboración de un Batch, por lo que solo se pudo obtener la información de que en promedio se elaboran 4 Batch de productos diarios. Además, como la varianza de esta distribución es igual al valor esperado, el modelo simula con la variabilidad suficiente para representar alguna eventualidad que involucre directamente el número total de Batch.

Figura N° 39: Distribución Poisson: Simulación de entrada de producción



Fuente: Elaboración propia

2.2 PLAN DE PRODUCCIÓN PARA LOS DISTINTOS FORMATOS

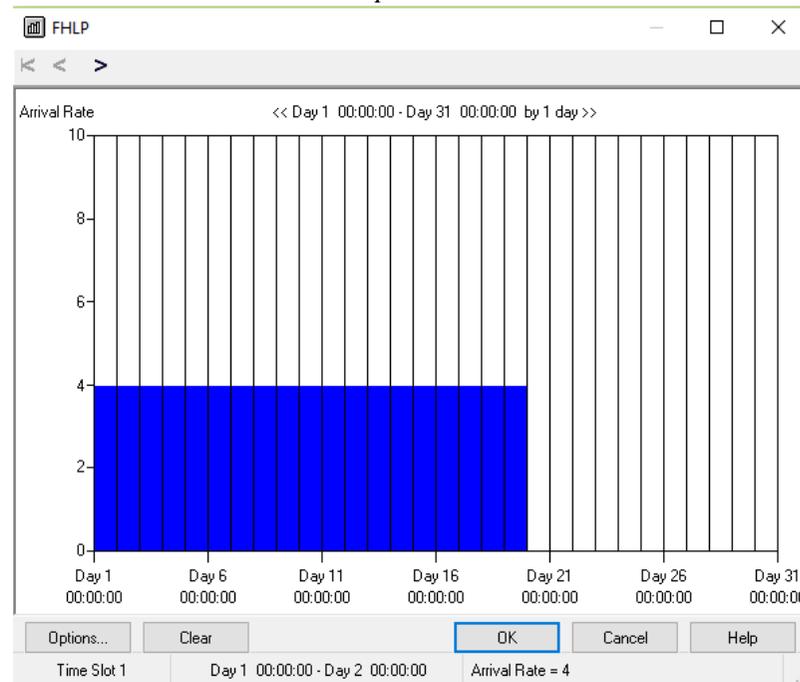
La configuración para el plan de producción de cada uno de los formatos, se realizó con un módulo del software Arena llamado “Schedule”, la cual permite definir una planificación de entrada con distribución Poisson, en este caso, para definir la planificación de entrada para cada uno de los productos. El mes representativo en la simulación contiene 30 días, por lo que la planificación de entrada para cada uno de los productos se distribuirá dentro de ese número de días, para representar la cantidad mensual promedio que se elabora por producto.

- ❖ “*Nidos de Fetuccini al huevo*”: Para este formato, se simulara los primeros 19 días del mes con una producción promedio de 4 Batch al día.
- ❖ “*Nidos de Fetuccini Sabores*”: Para este formato, la simulación de producción empieza desde el día 20 hasta el día 24 del mes.
- ❖ “*Nidos Ángel al huevo*”: Para este formato, la simulación de producción empieza desde el día 25 hasta el día 26 del mes.

- ❖ “*Nidos de Fidelini al huevo*” Para este formato, la simulación de producción se efectúa solo el día 27 del mes.
- ❖ “*Nidos Capellini al huevo*”: Para los días restantes del mes se simula la producción de este producto

A continuación, se presentara un ejemplo de cómo se configuro el plan de produccion de los “*Nidos de Fetuccini al huevo*” en el software Arena.

Figura N° 40: Modulo Schedule: Plan de producción Nidos de Fetuccini al huevo

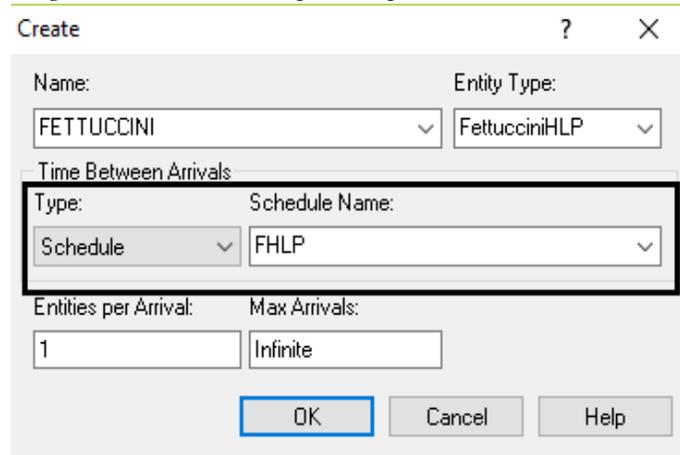


Fuente: Software Arena

En la figura anterior, el eje horizontal representa los días dentro de un mes representativo, y el eje vertical representa la cantidad de Batch promedio que se deben producir diariamente. Tal como se puede observar en este ejemplo, los primeros 19 días se encuentran pintados con un promedio de 4 Batch diarios.

Luego de haber configurado el plan de producción para este producto, se le asigna un nombre al módulo, en este caso, se le llamo “FHLP”, para que pueda ser identificado en el módulo Create (Modulo de entrada) del producto, como se puede apreciar en la Figura #.

Figura N° 41: Entrada para el producto Fettuccini HLP



Fuente: Software Arena

Este procedimiento se hace de forma análoga para los productos restantes.

2.3 CONFIGURACION DE LOS SET-UP

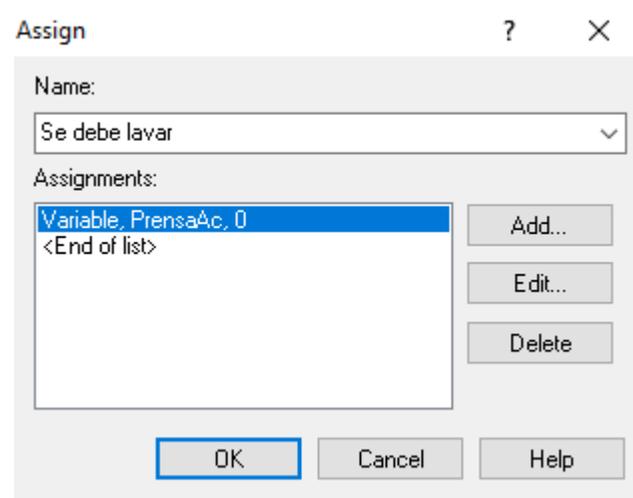
El modelo de simulación también representa los dos Set-up que tiene la Línea, uno es el Set-up de lavado de prensa y el otro el de cambio de molde para el cambio de formato.

El lavado de prensa se realiza cada dos días y el cambio de formato en los días que corresponde el cambio de producto según el plan de producción ilustrado anteriormente.

2.3.1 Configuración Set-up Lavado de Prensa

El modelo del set-up se basa en un diseño de funcionamiento ciclo Loop. Este modelo de Set-up comienza con una Entrada de una entidad cualquiera, donde al momento de su entrada al sistema, pasa por un proceso de Delay con un periodo de 48 horas que hace referencia a que la prensa está en funcionamiento. Luego de las 48 horas, la entidad sale del Delay y pasa por un módulo de designación, en donde se le asigna una variable a la entidad de nombre “PrensaAc” con Valor 0.

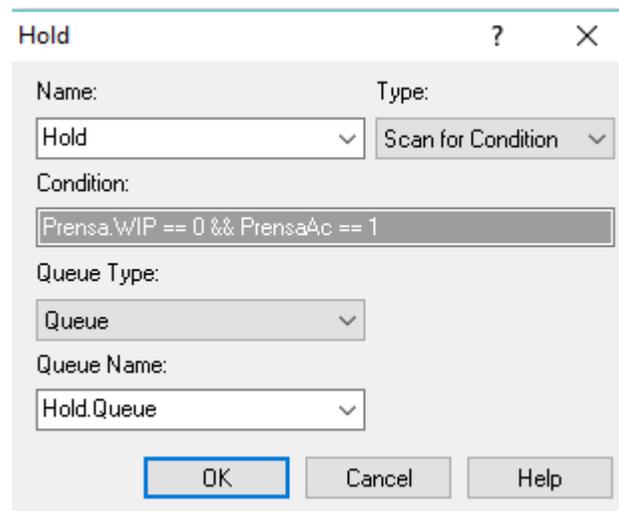
Figura N° 42: Assign Se debe lavar prensa



Fuente: Software Arena

La variable al tener valor 0, da una orden al módulo “Hold” que se ubica justo antes del módulo de proceso Prensa. Este módulo Hold cumple la función de soltar o retener entidades según una o más condiciones. Esta se compone de dos condiciones, una es que la prensa está desocupada y la otra es que la entidad que está en el modelo de Set-up tenga como variable “PrensaAc” con valor 1.

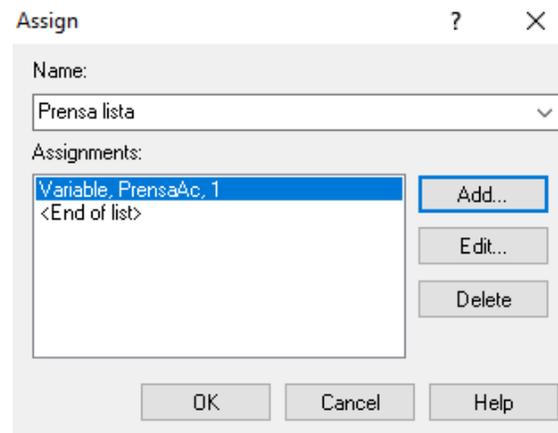
Figura N° 43: Hold de Set-up



Fuente: Software Arena

Estas condiciones permiten a la entidad del producto que está en proceso, pasar al módulo de la Prensa y continuar la simulación de fabricación. Cuando la entidad del modelo de Set-up adquiere la variables “PrensaAc” con valor 0, hace que el Hold retenga a la entidad que representa al producto en fabricación. Luego que la entidad adquiere dicho valor en la variable, pasa por otro Delay con una duración de 2 horas (tiempo que la entidad del producto en curso está retenido en el Hold) que representa el tiempo de lavado de Prensa. Al completar las 2 horas, la entidad sale del Delay y entra a otro Assign llamado “Prensa lista”, que le asigna a la variable “PrensaAc” con valor 1, permitiendo que el Hold libere la entidad del producto y siga su proceso.

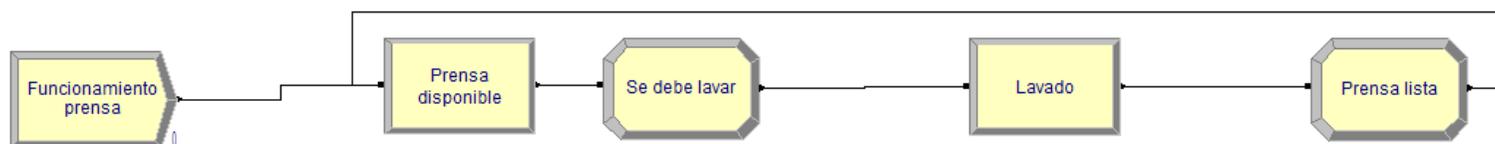
Figura N° 44: Assign Prensa lista



Fuente: Software Arena

Y Finalmente vuelve al Delay de 48 horas, completando el ciclo para que análogamente se repita el mismo proceso.

Figura N° 45: Modelo Set-up Lavado de Prensa

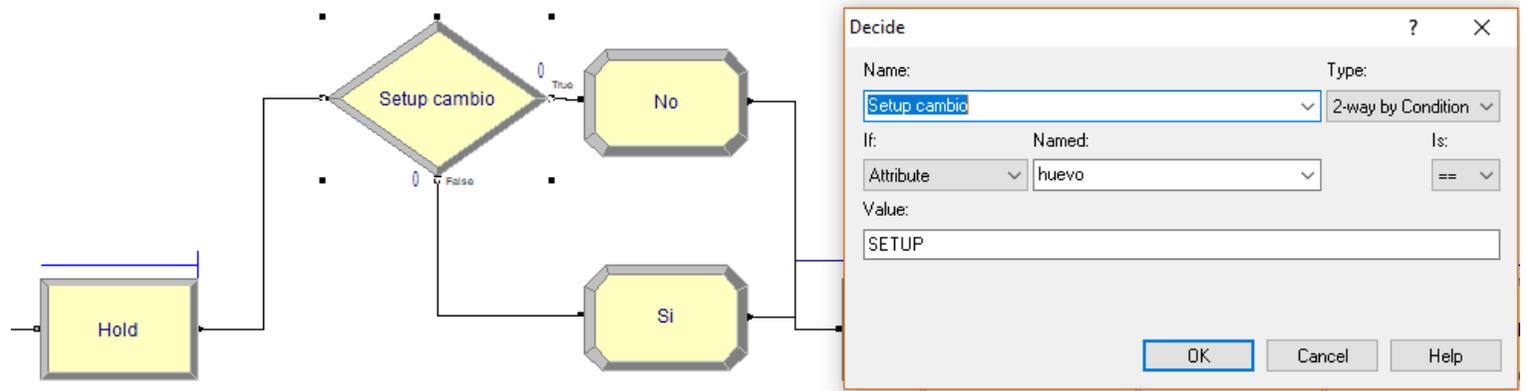


Fuente: Software Arena

2.3.2 Configuración Set-up cambio de formato

Este Set-up representa el tiempo que demora la sustitución del molde de la prensa para cambio de formato, actividad que dura 20 minutos en la realidad. Este set-up funciona haciendo pasar a la entidad (después del Hold ilustrado en el primer set-up) por un módulo de decisión Decide. Este módulo detecta cuando la última entidad es distinta a la anterior, lo que significa que hay cambio de producto.

Figura N° 46: Modelo Set-up cambio de formato



Fuente: Software Arena

Como se puede observar, este Decide llamado Set-up cambio, hace la función de diferenciar entre entidades iguales y diferentes. La variable interna también llamada SETUP, ejecuta dicha función, y en consecuencia, deriva a la entidad a la asignación correspondiente.

Si: Indica que si hay cambio de formato, la variable t_{setup} toma un valor de 20, por lo que significa que si se añaden 20 minutos al proceso de prensa, que representa el cambio de molde, que es lo que representa este modelo de Set-up.

No: En este Assign, el valor de la variable t_{setup} es cero, por lo que no se le añaden los 20 minutos adicionales a la prensa y continúa el proceso normal.

2.3.3 Representación de tiempos y recursos

A continuación, se ilustrará un cuadro de trabajo donde se ve la representación de cada una de las facilities con sus tiempos y recursos correspondientes.

Tabla N° 21: Cuadro de tiempos y recursos de las facilities

Process - Basic Process												
	Name	Type	Action	Priority	Resources	Delay Type	Units	Allocation	Minimum	Value	Maximum	Report Statistics
1	Prensa	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Triangular	Minutes	Value Added	$38+t_{setup}$	$40 + t_{setup}$	$42+t_{setup}$	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Presecado	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Triangular	Minutes	Value Added	38	40	42	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Trasvasije manual	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Triangular	Minutes	Value Added	72	75	78	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Envasado	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Triangular	Minutes	Value Added	43	45	47	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Paletizado	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Triangular	Minutes	Value Added	25	30	35	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Secado	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Triangular	Minutes	Value Added	479	480	481	<input checked="" type="checkbox"/>

Fuente: Software Arena

Se puede observar que en la columna "Delay Type", se muestran las distribuciones de cada una de las facilities. Estas operan con una distribución triangular, debido a que los recursos tienen tiempos estandarizados, con tiempos mínimos, medios y máximos.



A continuación, se ilustrará un cuadro donde se especifican los recursos con su capacidad para cada facility.

Tabla N° 22: Tabla de recursos

Resource - Basic Process			
	Name	Type	Capacity
1	MPrensa	Fixed Capacity	1
2	trabatto	Fixed Capacity	1
3	Menvasadora	Fixed Capacity	1
4	Robot	Fixed Capacity	1
5	Modulo	Fixed Capacity	5
6	Operario	Fixed Capacity	1

Fuente: Software Arena

- ❖ *Mprensa*: Recurso de la facility de Prensado.
- ❖ *Trabatto*: Recurso de la facility de Pre-secado.
- ❖ *Menvasadora*: Recurso de la facility de Envasado.
- ❖ *Robot*: Recurso de la facility de Paletizado.
- ❖ *Modulo*: Recurso de la facility de Secado.
- ❖ *Operario*: Recurso de la facility de Trasvasije.

La columna “Capacity”, especifica la cantidad de recursos con la que cuenta una facility. Se puede observar que el recurso modulo tiene una “Capacity” de 5, esto quiere decir que la facility de Secado cuenta con 5 módulos, cada uno con una capacidad de un Q de producción, por lo que en otras palabras, esta facility puede procesar una capacidad de 5 Q de producción de forma simultánea.

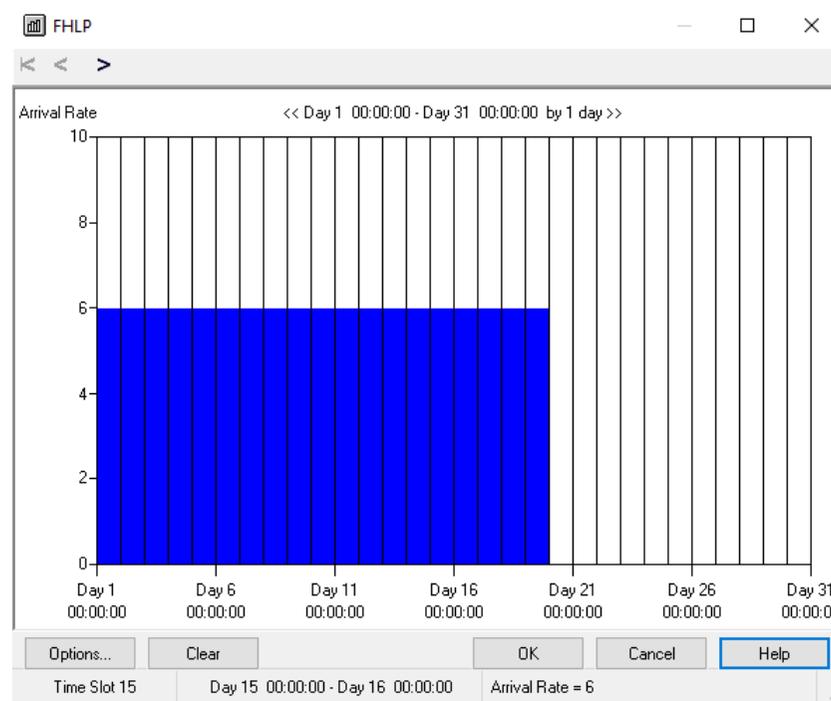
3. CONFIGURACION DEL MODELO CON PROYECTO

La configuración del modelo de simulación con proyecto se realizó de forma idéntica al modelo sin proyecto, debido a que sigue manteniendo la misma lógica, tanto de funcionamiento de sus módulos de procesos como el funcionamiento de los set-ups. Los cambios que se pueden apreciar dentro del modelo con proyecto son en las facilities de Trasvasije, Secado y Envasado, la cual se verán reflejados en los nuevos recursos y tiempos de procesos que obtendrán en su configuración.

Otro cambio importante es la modificación del valor esperado de la distribución de entrada del modelo, pasando de tener un valor esperado de 4 Batch diarios a 6 Batch diarios, consecuencia de la implementación del proyecto.

A continuación, se ilustraran algunos ejemplos gráficos de los cambios que se presentan en la configuración del modelo con proyecto.

Figura N° 47: Modulo Schedule: Plan de producción Nidos de Fetuccini al huevo con proyecto



Fuente: Software Arena

Se logra observar que el eje vertical, que representa el valor esperado de producción, asciende de 4 a 6 Batch diarios.

Tabla N° 23: Tabla de recursos con proyecto

Resource - Basic Process			
	Name	Type	Capacity
1	MPrensa	Fixed Capacity	1
2	trabatto	Fixed Capacity	1
3	ROBO XI.XD	Fixed Capacity	1
4	Menvasadoras	Fixed Capacity	1
5	Robot	Fixed Capacity	1
6	Modulo sistema nuevo	Fixed Capacity	8

Fuente: Software Arena

El recurso “ROBO XI.XD” corresponde a la automatización de recursos de la facility de Trasvasije y el recurso “Modulo sistema nuevo” representa al nuevo sistema de secado. También se logra observar que la capacidad del recurso del secado aumenta de 5 a 8, esto representa la incorporación de los 3 módulos de secado dentro del proyecto.

Cabe destacar que a pesar de que la facility de Envasado tiene una modificación dentro del proyecto, no se refleja un aumento de la capacidad de 1 a 2 en este cuadro de recursos, debido a que la envasadora adicional tiene la función de reducir a la mitad el tiempo de envasado y no envasar dos Batch de productos a la vez como sucede por ejemplo en la facility de Secado.

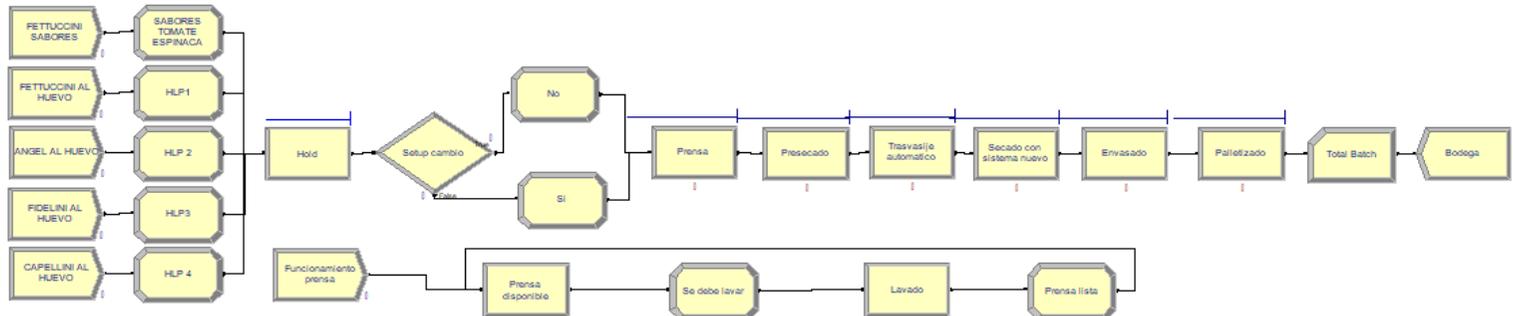
Finalmente, se ilustrará un cuadro de trabajo donde se ve la representación de cada una de las facilities con sus tiempos y recursos, junto a la figura del modelo que dispone el proyecto.

Tabla N° 24: Cuadro de tiempos y recursos de las facilities con proyecto

Process - Basic Process												
	Name	Type	Action	Priority	Resources	Delay Type	Units	Allocation	Minimum	Value	Maximum	Report Statistics
1	Prensa	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Triangular	Minutes	Value Added	38+t_setup	40 + t_setup	42+t_setup	✓
2	Presecado	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Triangular	Minutes	Value Added	38	40	42	✓
3	Trasvasije automatico	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Triangular	Minutes	Value Added	49	50	51	✓
4	Envasado	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Triangular	Minutes	Value Added	43	45	47	✓
5	Palletizado	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Triangular	Minutes	Value Added	25	30	35	✓
6	Secado con sistema	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Triangular	Minutes	Value Added	419	420	421	✓

Fuente: Software Arena

Figura N° 48: Modelo de simulación Línea Nidos sin proyecto



Fuente: Software Arena

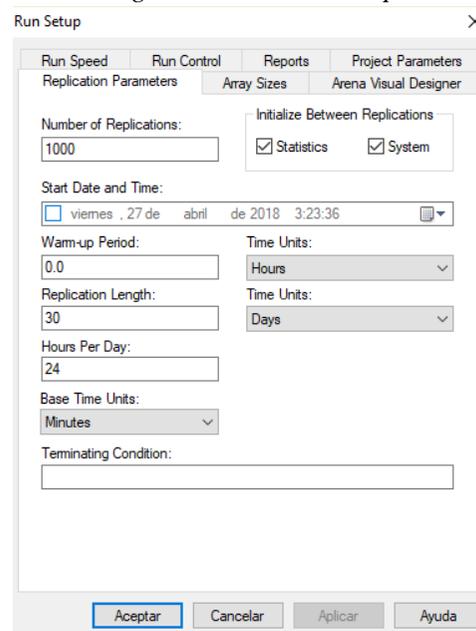
4. RESULTADOS DE LOS MODELAMIENTOS DE SIMULACION

Una vez configurada y redactada la lógica del modelo de simulación, con proyecto y sin proyecto, se procede a su ejecución e ilustración de resultados.

4.1 RESULTADOS DEL MODELO DE SIMULACION SIN PROYECTO

Previo a la ejecución del modelo de simulación sin proyecto, se deben configurar los parámetros de iteración del modelo (Run Setup), donde se determina el número de iteraciones que se le exige al modelo, los días que se desean simular, las horas activas de la línea por día y en la unidad que se requieran los resultados.

Figura N° 49: Run Setup



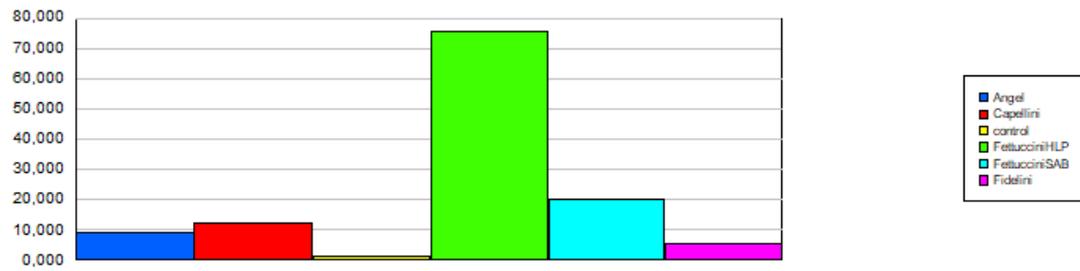
Fuente: Software Arena

Como se puede observar, se le exigen 1000 iteraciones al modelo (Number of Replications), 30 días de simulación (Replication Length), 24 horas por día (Hours Per Day), y por último, que los resultados sean entregados en minutos (Base Time Units).

Ya una vez configurado los parámetros de iteración, se procede a ejecutar el modelo.



Figura N° 50: Resultados simulación modelo sin proyecto



Number Out	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Angel	9.0900	0,18	1.0000	21.0000
Capellini	9.8350	0,19	2.0000	20.0000
control	0.00	0,00	0.00	0.00
FettucciniHLP	74.3370	0,56	47.0000	107.00
FettucciniSAB	20.0170	0,28	7.0000	38.0000
Fidelini	5.5540	0,15	0.00	14.0000

Fuente: Software Arena

Se puede observar que en la Figura #, se muestra la cantidad promedio de entidades representativas de cada producto que salen del sistema. El resultado promedio proviene de las 1000 iteraciones, lo que significa que el Software Arena promedia los 1000 resultados exigidos.

Sumando las salidas promedio del sistema de cada uno de los productos, el modelo entrega una producción promedio total de 119 entidades (Batch). Cabe destacar que existe una capacidad máxima de 151 Batch.

Los resultados también entregan datos importantes como los tiempos mínimos, máximos y promedios en que la entidad estuvo en proceso dentro de la facility simulada y los tiempos de espera que se originan en cada una de estas.

Figura N° 51: Tiempos por entidad dentro del proceso

VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Envasado	45.0028	< 0,00	44.7989	45.3221	43.0118	46.9927
Paletizado	30.0043	< 0,01	29.3899	30.5983	25.0282	34.9645
Prensa	45.9843	< 0,05	43.5083	49.0548	38.0142	61.9906
Presecado	40.0016	< 0,00	39.7986	40.2452	38.0182	41.9976
Secado	480.00	< 0,00	479.87	480.12	479.00	481.00
Trasvasije manual	74.9943	< 0,01	74.6468	75.3695	72.0120	77.9870

Fuente: Software Arena



Figura N° 52: Tiempos de espera por entidad sin proyecto

Wait Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Envasado	0.00	< 0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Paletizado	0.00	< 0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Prensa	0.00	< 0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Presecado	0.0978	< 0,00	0.00	0.4576	0.00	7.9129
Secado	4.8861	< 0,28	0.00	48.3194	0.00	477.18
Trasvasije manual	14.5264	< 0,32	3.0969	38.4697	0.00	518.06

Fuente: Software Arena

Se puede observar que la facility que hace más tiempo de cola es el Trasvasije con 14,5264 minutos. Finalmente se suman los tiempos que se ilustran en las dos figuras anteriores y da un tiempo total de proceso por entidad.

Figura N° 53: Tiempo total de proceso sin proyecto

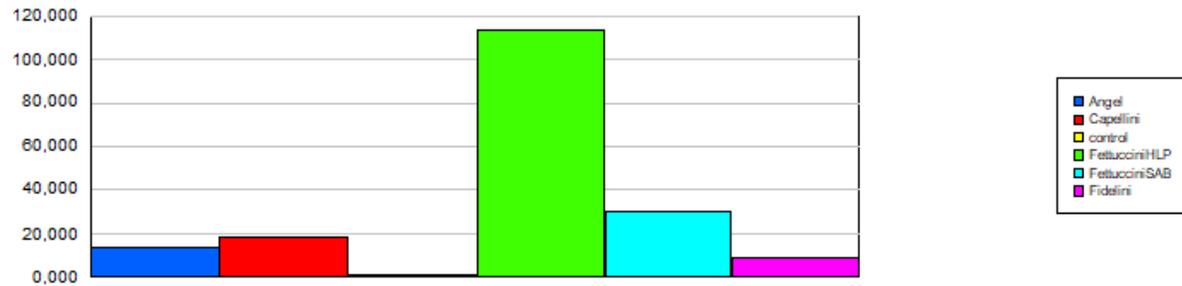
Total Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Envasado	45.0028	< 0,00	44.7989	45.3221	43.0118	46.9927
Paletizado	30.0043	< 0,01	29.3899	30.5983	25.0282	34.9645
Prensa	45.9843	< 0,05	43.5083	49.0548	38.0142	61.9906
Presecado	40.0994	< 0,01	39.8299	40.4679	38.0182	48.5140
Secado	484.88	< 0,28	479.93	528.26	479.00	956.69
Trasvasije manual	89.5208	< 0,32	77.9459	113.43	72.0120	592.66

Fuente: Software Arena

4.2 RESULTADOS DEL MODELO DE SIMULACION CON PROYECTO

Al igual que en el modelo de simulación sin proyecto, se configuran los parámetros de iteración (Run setup), en donde se determina el número de iteraciones que se le exige al modelo, la cantidad de días que se desean simular, las horas activas de la línea por día y en la unidad que se requieran los resultados.

Figura N° 54: Resultados simulación modelo con proyecto



Number Out	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Angel	13.9000	0,24	3.0000	28.0000
Capellini	15.4920	0,24	5.0000	28.0000
control	0.00	0,00	0.00	0.00
FettucciniHLP	111.91	0,64	78.0000	146.00
FettucciniSAB	30.0980	0,34	14.0000	48.0000
Fidelini	8.6730	0,18	1.0000	20.0000

Fuente: Software Arena

Figura N° 55: Tiempos por entidad dentro del proceso con proyecto

VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Envasado	44.9999	< 0,00	44.7962	45.1709	43.0055	46.9863
Palletizado	29.9972	< 0,01	29.4742	30.4826	25.0104	34.9915
Prensa	45.9093	< 0,04	43.4920	48.5313	38.0093	61.9926
Presecado	40.0035	< 0,00	39.8327	40.1671	38.0103	41.9965
Secado con sistema nuevo	420.00	< 0,00	419.91	420.08	419.01	421.00
Trasvasije automatico	49.9994	< 0,00	49.9037	50.0912	49.0027	50.9965

Fuente: Software Arena



Figura N° 56: Tiempos de espera por entidad con proyecto

Wait Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Envasado	0.00	< 0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Palletizado	0.00	< 0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Prensa	0.00	< 0,00	0.00	0.00	0.00	0.00
Presecado	0.1517	< 0,00	0.02603937	0.6195	0.00	14.1945
Secado con sistema nuevo	0.2681	< 0,02	0.00	2.4153	0.00	42.7536
Trasvasije automatico	4.5464	< 0,10	1.5426	13.7798	0.00	203.65

Fuente: Software Arena

Se puede notar comparando los tiempos de espera de ambos modelos, que el modelo de simulación con proyecto elimina prácticamente todos los tiempos de espera, quedando solo un tiempo de espera 3,13 minutos en el Trasvasije automático, lo que significa que no solo se reducen los costos de fabricación y aumenta la capacidad, sino que tiene un mayor nivel de balanceo de línea que el modelo sin proyecto.

Finalmente se suman los tiempos que se ilustran en las dos figuras anteriores y da un tiempo total de proceso por entidad.

Figura N° 57: Tiempo total de proceso sin proyecto

Total Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Envasado	44.9999	< 0,00	44.7962	45.1709	43.0055	46.9863
Palletizado	29.9972	< 0,01	29.4742	30.4826	25.0104	34.9915
Prensa	45.9093	< 0,04	43.4920	48.5313	38.0093	61.9926
Presecado	40.1552	< 0,01	39.9133	40.6381	38.0103	53.0377
Secado con sistema nuevo	420.27	< 0,02	419.92	422.40	419.01	462.76
Trasvasije automatico	54.5458	< 0,10	51.5373	63.7673	49.0049	253.77

Fuente: Software Arena

5. MODELO DE SIMULACION DE COSTOS CON Y SIN PROYECTO

En este ítem, se ilustran los modelos de simulación de costos con proyecto y sin proyecto, asociados a la cantidad de Q, es decir, se muestran los costos variables por facility, costos fijos y costos totales por cada Batch de producto producido.



Tabla N° 25: Modelo de simulación de costos productos "Al Huevo" sin proyecto

Q (650 kg/Hidra)	Costos variables											Total CV	Cartas Fijar Linea Nda				Total OF Nda	Cartas total						
	Preparada			Preparada			Secado		Envasado				Palletizada											
	Somala	HLP	Gluten	Aguá	Electricidad	Electricidad	Aguá	Electricidad	Tolar anaburo	Electricidad	Laminado	Cajado de carton	Etiquetar	Cinta adhesiva	Electricidad	Film	Pallet	Sella Calidad	Jefo de Linea	Operarios	Ayudantes			
0																								
1	\$ 134.400	\$ 114.688	\$ 6.912	\$ 57.792	\$ 6.653	\$ 832	\$ 6.020	\$ 27.360	\$ 16.800	\$ 743	\$ 6.250	\$ 1.800	\$ 60	\$ 7.000	\$ 450	\$ 1.050	\$ 14.900	\$ 40	\$ 403.749	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 4.119.749
2	\$ 268.800	\$ 229.376	\$ 13.824	\$ 115.584	\$ 13.306	\$ 1.663	\$ 12.040	\$ 54.720	\$ 33.600	\$ 1.485	\$ 12.500	\$ 3.600	\$ 120	\$ 14.000	\$ 900	\$ 2.100	\$ 29.800	\$ 80	\$ 807.498	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 4.523.498
3	\$ 403.200	\$ 344.064	\$ 20.736	\$ 173.376	\$ 19.958	\$ 2.495	\$ 18.060	\$ 82.080	\$ 50.400	\$ 2.228	\$ 18.750	\$ 5.400	\$ 180	\$ 21.000	\$ 1.350	\$ 3.150	\$ 44.700	\$ 120	\$ 1.211.247	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 4.927.247
4	\$ 537.600	\$ 458.752	\$ 27.648	\$ 231.168	\$ 26.611	\$ 3.326	\$ 24.080	\$ 109.440	\$ 67.200	\$ 2.970	\$ 25.000	\$ 7.200	\$ 240	\$ 28.000	\$ 1.800	\$ 4.200	\$ 59.600	\$ 160	\$ 1.614.996	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 5.330.996
5	\$ 672.000	\$ 573.440	\$ 34.560	\$ 288.960	\$ 33.264	\$ 4.158	\$ 30.100	\$ 136.800	\$ 84.000	\$ 3.713	\$ 31.250	\$ 9.600	\$ 300	\$ 35.000	\$ 2.250	\$ 5.250	\$ 74.500	\$ 200	\$ 2.018.745	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 5.734.745
6	\$ 806.400	\$ 688.128	\$ 41.472	\$ 346.752	\$ 39.917	\$ 4.990	\$ 36.120	\$ 164.160	\$ 100.800	\$ 4.455	\$ 37.500	\$ 10.800	\$ 360	\$ 42.000	\$ 2.700	\$ 6.300	\$ 89.400	\$ 240	\$ 2.422.493	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 6.138.493
7	\$ 940.800	\$ 802.816	\$ 48.384	\$ 404.544	\$ 46.570	\$ 5.821	\$ 42.140	\$ 191.520	\$ 117.600	\$ 5.198	\$ 43.750	\$ 12.600	\$ 420	\$ 49.000	\$ 3.150	\$ 7.350	\$ 104.300	\$ 280	\$ 2.826.242	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 6.542.242
8	\$ 1.075.200	\$ 917.504	\$ 55.296	\$ 462.336	\$ 53.222	\$ 6.653	\$ 48.160	\$ 218.880	\$ 134.400	\$ 5.940	\$ 50.000	\$ 14.400	\$ 480	\$ 56.000	\$ 3.600	\$ 8.400	\$ 119.200	\$ 320	\$ 3.229.991	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 6.945.991
9	\$ 1.209.600	\$ 1.032.192	\$ 62.208	\$ 520.128	\$ 59.875	\$ 7.484	\$ 54.180	\$ 246.240	\$ 151.200	\$ 6.683	\$ 56.250	\$ 16.200	\$ 540	\$ 63.000	\$ 4.050	\$ 9.450	\$ 134.100	\$ 360	\$ 3.632.740	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 7.349.740
10	\$ 1.344.000	\$ 1.146.880	\$ 69.120	\$ 577.920	\$ 66.523	\$ 8.316	\$ 60.200	\$ 273.600	\$ 168.000	\$ 7.425	\$ 62.500	\$ 18.000	\$ 600	\$ 70.000	\$ 4.500	\$ 10.500	\$ 149.000	\$ 400	\$ 4.037.489	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 7.753.489
11	\$ 1.478.400	\$ 1.261.568	\$ 76.032	\$ 635.712	\$ 73.011	\$ 9.148	\$ 66.220	\$ 300.960	\$ 184.800	\$ 8.168	\$ 68.750	\$ 19.800	\$ 660	\$ 78.000	\$ 5.400	\$ 11.550	\$ 163.900	\$ 440	\$ 4.441.238	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 8.157.238
12	\$ 1.612.800	\$ 1.376.256	\$ 82.944	\$ 693.504	\$ 79.924	\$ 9.979	\$ 72.240	\$ 328.320	\$ 201.600	\$ 8.910	\$ 75.000	\$ 21.600	\$ 720	\$ 84.000	\$ 6.300	\$ 12.600	\$ 178.800	\$ 480	\$ 4.844.987	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 8.560.987
13	\$ 1.747.200	\$ 1.490.944	\$ 89.856	\$ 751.296	\$ 86.837	\$ 10.811	\$ 78.260	\$ 355.680	\$ 218.400	\$ 9.653	\$ 81.250	\$ 23.400	\$ 780	\$ 91.000	\$ 7.200	\$ 13.650	\$ 193.700	\$ 520	\$ 5.248.736	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 8.964.736
14	\$ 1.881.600	\$ 1.605.632	\$ 96.768	\$ 809.088	\$ 93.750	\$ 11.642	\$ 84.280	\$ 383.040	\$ 235.200	\$ 10.395	\$ 87.500	\$ 25.200	\$ 840	\$ 98.000	\$ 8.100	\$ 14.700	\$ 208.600	\$ 560	\$ 5.652.485	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 9.368.485
15	\$ 2.016.000	\$ 1.720.320	\$ 103.680	\$ 866.880	\$ 100.630	\$ 12.474	\$ 90.300	\$ 410.400	\$ 252.000	\$ 11.138	\$ 93.750	\$ 27.000	\$ 900	\$ 105.000	\$ 9.000	\$ 15.750	\$ 223.500	\$ 600	\$ 6.056.234	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 9.772.234
16	\$ 2.150.400	\$ 1.835.008	\$ 110.592	\$ 924.672	\$ 107.545	\$ 13.306	\$ 96.320	\$ 437.760	\$ 268.800	\$ 11.880	\$ 100.000	\$ 28.800	\$ 960	\$ 112.000	\$ 7.500	\$ 16.800	\$ 238.400	\$ 640	\$ 6.459.982	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 10.176.982
17	\$ 2.284.800	\$ 1.949.696	\$ 117.504	\$ 982.464	\$ 114.598	\$ 14.137	\$ 102.340	\$ 465.120	\$ 285.600	\$ 12.623	\$ 106.250	\$ 30.600	\$ 1.020	\$ 119.000	\$ 8.400	\$ 17.850	\$ 253.300	\$ 680	\$ 6.863.731	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 10.579.731
18	\$ 2.419.200	\$ 2.064.384	\$ 124.416	\$ 1.040.256	\$ 119.750	\$ 14.969	\$ 108.360	\$ 492.480	\$ 302.400	\$ 13.365	\$ 112.500	\$ 32.400	\$ 1.080	\$ 126.000	\$ 9.300	\$ 18.900	\$ 268.200	\$ 720	\$ 7.267.480	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 10.983.480
19	\$ 2.553.600	\$ 2.179.072	\$ 131.328	\$ 1.098.048	\$ 126.403	\$ 15.800	\$ 114.380	\$ 519.840	\$ 319.200	\$ 14.108	\$ 118.750	\$ 34.200	\$ 1.140	\$ 133.000	\$ 10.200	\$ 19.950	\$ 283.100	\$ 760	\$ 7.671.229	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 11.387.229
20	\$ 2.688.000	\$ 2.293.760	\$ 138.240	\$ 1.155.840	\$ 133.056	\$ 16.632	\$ 120.400	\$ 547.200	\$ 336.000	\$ 14.850	\$ 125.000	\$ 36.000	\$ 1.200	\$ 140.000	\$ 11.100	\$ 21.000	\$ 298.000	\$ 800	\$ 8.074.978	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 11.791.978
21	\$ 2.822.400	\$ 2.408.448	\$ 145.152	\$ 1.213.632	\$ 139.709	\$ 17.464	\$ 126.420	\$ 574.560	\$ 352.800	\$ 15.593	\$ 131.250	\$ 37.800	\$ 1.260	\$ 147.000	\$ 12.000	\$ 22.050	\$ 312.900	\$ 840	\$ 8.478.727	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 12.194.727
22	\$ 2.956.800	\$ 2.523.136	\$ 152.064	\$ 1.271.424	\$ 146.962	\$ 18.296	\$ 132.440	\$ 601.920	\$ 369.600	\$ 16.335	\$ 137.500	\$ 39.600	\$ 1.320	\$ 154.000	\$ 12.900	\$ 23.100	\$ 327.800	\$ 880	\$ 8.882.476	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 12.598.476
23	\$ 3.091.200	\$ 2.637.824	\$ 159.976	\$ 1.329.216	\$ 154.014	\$ 19.127	\$ 138.460	\$ 629.280	\$ 386.400	\$ 17.078	\$ 143.750	\$ 41.400	\$ 1.380	\$ 161.000	\$ 13.800	\$ 24.150	\$ 342.700	\$ 920	\$ 9.286.225	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 13.002.225
24	\$ 3.225.600	\$ 2.752.512	\$ 167.888	\$ 1.387.008	\$ 161.067	\$ 19.958	\$ 144.480	\$ 656.640	\$ 403.200	\$ 17.820	\$ 150.000	\$ 43.200	\$ 1.440	\$ 168.000	\$ 14.700	\$ 25.200	\$ 357.600	\$ 960	\$ 9.689.974	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 13.405.974
25	\$ 3.360.000	\$ 2.867.200	\$ 175.800	\$ 1.444.800	\$ 168.320	\$ 20.790	\$ 150.500	\$ 684.000	\$ 420.000	\$ 18.563	\$ 156.250	\$ 45.000	\$ 1.500	\$ 175.000	\$ 15.600	\$ 26.250	\$ 372.500	\$ 1.000	\$ 10.093.723	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 13.809.723
26	\$ 3.494.400	\$ 2.981.888	\$ 183.712	\$ 1.502.592	\$ 175.573	\$ 21.622	\$ 156.520	\$ 711.360	\$ 436.800	\$ 19.305	\$ 162.500	\$ 46.800	\$ 1.560	\$ 182.000	\$ 16.500	\$ 27.300	\$ 387.400	\$ 1.040	\$ 10.497.471	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 14.213.471
27	\$ 3.628.800	\$ 3.096.576	\$ 191.624	\$ 1.560.384	\$ 182.826	\$ 22.455	\$ 162.540	\$ 738.720	\$ 453.600	\$ 20.048	\$ 168.750	\$ 48.600	\$ 1.620	\$ 189.000	\$ 17.400	\$ 28.350	\$ 402.300	\$ 1.080	\$ 10.901.220	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 14.617.220
28	\$ 3.763.200	\$ 3.211.264	\$ 199.536	\$ 1.618.176	\$ 190.079	\$ 23.287	\$ 168.560	\$ 766.080	\$ 470.400	\$ 20.790	\$ 175.000	\$ 50.400	\$ 1.680	\$ 196.000	\$ 18.300	\$ 29.400	\$ 417.200	\$ 1.120	\$ 11.304.969	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 15.021.969
29	\$ 3.897.600	\$ 3.325.952	\$ 207.448	\$ 1.675.968	\$ 197.331	\$ 24.116	\$ 174.580	\$ 793.440	\$ 487.200	\$ 21.533	\$ 181.250	\$ 52.200	\$ 1.740	\$ 203.000	\$ 19.200	\$ 30.450	\$ 432.100	\$ 1.160	\$ 11.708.718	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 15.424.718
30	\$ 4.032.000	\$ 3.440.640	\$ 215.360	\$ 1.733.760	\$ 204.584	\$ 24.948	\$ 180.600	\$ 820.800	\$ 504.000	\$ 22.275	\$ 187.500	\$ 54.000	\$ 1.800	\$ 210.000	\$ 20.100	\$ 31.500	\$ 447.000	\$ 1.200	\$ 12.112.467	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 15.828.467
31	\$ 4.166.400	\$ 3.555.328	\$ 223.272	\$ 1.791.552	\$ 211.837	\$ 25.780	\$ 186.620	\$ 848.160	\$ 520.800	\$ 23.018	\$ 193.750	\$ 55.800	\$ 1.860	\$ 217.000	\$ 21.000	\$ 32.550	\$ 461.900	\$ 1.240	\$ 12.516.216	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 16.232.216
32	\$ 4.300.800	\$ 3.670.016	\$ 231.184	\$ 1.849.344	\$ 219.090	\$ 26.612	\$ 192.640	\$ 875.520	\$ 537.600	\$ 23.760	\$ 200.000	\$ 57.600	\$ 1.920	\$ 224.000	\$ 21.900	\$ 33.600	\$ 476.800	\$ 1.280	\$ 12.919.965	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 16.636.965
33	\$ 4.435.200	\$ 3.784.704	\$ 239.096	\$ 1.907.136	\$ 226.342	\$ 27.445	\$ 198.660	\$ 902.880	\$ 554.400	\$ 24.503	\$ 206.250	\$ 59.400	\$ 1.980	\$ 231.000	\$ 22.800	\$ 34.650	\$ 491.700	\$ 1.320	\$ 13.323.714	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 17.039.714
34	\$ 4.569.600	\$ 3.899.392	\$ 247.008	\$ 1.964.928	\$ 233.595	\$ 28.276	\$ 204.680	\$ 930.240	\$ 571.200	\$ 25.245	\$ 212.500	\$ 61.200	\$ 2.040	\$ 238.000	\$ 23.700	\$ 35.700	\$ 506.600	\$ 1.360	\$ 13.727.463	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 17.443.463
35	\$ 4.704.000	\$ 4.014.080	\$ 254.920	\$ 2.022.720	\$ 240.848	\$ 29.106	\$ 210.700	\$ 957.600	\$ 588.000	\$ 25.988	\$ 218.750	\$ 63.000	\$ 2.100	\$ 245.000	\$ 24.600	\$ 36.750	\$ 521.500	\$ 1.400	\$ 14.131.212	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 17.847.212
36	\$ 4.838.400	\$ 4.128.768	\$ 262.832	\$ 2.080.512	\$ 247.801	\$ 29.938	\$ 216.720	\$ 984.960	\$ 604.800	\$ 26.730	\$ 225.000	\$ 64.800	\$ 2.160	\$ 252.000	\$ 25.500	\$ 37.800	\$ 536.400	\$ 1.440	\$ 14.534.961	\$ 710.000	\$ 1.320.000	\$ 1.686.000	\$ 3.716.000	\$ 18.251.961
37	\$ 4.972.800	\$ 4.243.456	\$ 270.744	\$ 2.138.304	\$ 254.754	\$ 30.769	\$ 222.740	\$																



Tabla N° 28: Modelo de simulación de costos productos "Sabores" con proyecto

Q (650 kg Nidad)	Costos variables																		Total CV	Costos Fijos Línea Nida			Total OF Nidad	Costos totales
	Prensada			Procesada			Trasvase nueva			Secada			Envasada			Palletizada								
	Semola	Gluten	Aguá	Tamete Palu	Erpinaca Palu	Electricidad	Electricidad	Electricidad	Aguá	Electricidad	Electricidad	Laminada	Cajar de cartón	Etiquetar	Cinta adhesiva	Electricidad	Film	Pallet	Salla Calidad	Jofo de Linea	Operarios	Ayudantes		
0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
1	\$ 134.400	\$ 6.912	\$ 57.792	\$ 64.000	\$ 64.000	\$ 2.544	\$ 1.566	\$ 6.020	\$ 12.510	\$ 2.544	\$ 6.250	\$ 1.800	\$ 60	\$ 7.000	\$ 1.813	\$ 1.050	\$ 14.900	\$ 40	\$ 385.202	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 3.637.202
2	\$ 268.800	\$ 13.824	\$ 115.584	\$ 128.000	\$ 128.000	\$ 5.089	\$ 3.132	\$ 12.040	\$ 25.020	\$ 5.089	\$ 12.500	\$ 3.600	\$ 120	\$ 14.000	\$ 3.627	\$ 2.100	\$ 29.800	\$ 80	\$ 770.404	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 4.022.404
3	\$ 403.200	\$ 20.736	\$ 173.376	\$ 192.000	\$ 192.000	\$ 7.633	\$ 4.498	\$ 18.060	\$ 37.530	\$ 7.633	\$ 18.750	\$ 5.400	\$ 180	\$ 21.000	\$ 5.440	\$ 3.150	\$ 44.700	\$ 120	\$ 1.155.606	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 4.407.606
4	\$ 537.600	\$ 27.648	\$ 231.168	\$ 256.000	\$ 256.000	\$ 10.177	\$ 6.264	\$ 24.080	\$ 50.400	\$ 10.177	\$ 25.000	\$ 7.200	\$ 240	\$ 28.000	\$ 7.254	\$ 4.200	\$ 59.600	\$ 160	\$ 1.540.808	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 4.478.808
5	\$ 672.000	\$ 34.560	\$ 288.960	\$ 320.000	\$ 320.000	\$ 12.722	\$ 7.830	\$ 30.100	\$ 62.550	\$ 12.722	\$ 31.250	\$ 9.000	\$ 300	\$ 35.000	\$ 9.067	\$ 5.250	\$ 74.500	\$ 200	\$ 1.926.010	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 4.579.010
6	\$ 806.400	\$ 41.472	\$ 346.752	\$ 384.000	\$ 384.000	\$ 15.266	\$ 8.996	\$ 36.120	\$ 75.060	\$ 15.266	\$ 37.500	\$ 10.300	\$ 360	\$ 42.000	\$ 10.880	\$ 6.300	\$ 89.400	\$ 240	\$ 2.311.212	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 4.563.212
7	\$ 940.800	\$ 48.384	\$ 404.544	\$ 448.000	\$ 448.000	\$ 17.810	\$ 10.962	\$ 42.140	\$ 87.570	\$ 17.810	\$ 43.750	\$ 12.600	\$ 420	\$ 49.000	\$ 12.694	\$ 7.350	\$ 104.300	\$ 280	\$ 2.696.414	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 4.548.414
8	\$ 1.075.200	\$ 55.296	\$ 462.336	\$ 512.000	\$ 512.000	\$ 20.355	\$ 12.528	\$ 48.160	\$ 100.080	\$ 20.355	\$ 50.000	\$ 14.400	\$ 480	\$ 56.000	\$ 14.507	\$ 8.400	\$ 119.200	\$ 320	\$ 3.081.616	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 4.633.616
9	\$ 1.209.600	\$ 62.208	\$ 520.128	\$ 576.000	\$ 576.000	\$ 22.899	\$ 14.094	\$ 54.180	\$ 112.590	\$ 22.899	\$ 56.250	\$ 16.200	\$ 540	\$ 63.000	\$ 16.321	\$ 9.450	\$ 134.100	\$ 360	\$ 3.466.818	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 4.718.818
10	\$ 1.344.000	\$ 69.120	\$ 577.920	\$ 640.000	\$ 640.000	\$ 25.443	\$ 15.660	\$ 60.200	\$ 125.100	\$ 25.443	\$ 62.500	\$ 18.000	\$ 600	\$ 70.000	\$ 18.134	\$ 10.500	\$ 149.000	\$ 400	\$ 3.852.021	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 4.704.021
11	\$ 1.478.400	\$ 76.032	\$ 635.712	\$ 704.000	\$ 704.000	\$ 27.988	\$ 17.222	\$ 66.220	\$ 137.610	\$ 27.988	\$ 68.750	\$ 19.300	\$ 660	\$ 77.000	\$ 19.948	\$ 11.550	\$ 163.900	\$ 440	\$ 4.237.223	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 4.789.223
12	\$ 1.612.800	\$ 82.944	\$ 693.504	\$ 768.000	\$ 768.000	\$ 30.532	\$ 18.792	\$ 72.240	\$ 150.120	\$ 30.532	\$ 75.000	\$ 21.600	\$ 720	\$ 84.000	\$ 21.761	\$ 12.600	\$ 178.800	\$ 480	\$ 4.622.425	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 4.774.425
13	\$ 1.747.200	\$ 89.856	\$ 751.296	\$ 832.000	\$ 832.000	\$ 33.076	\$ 20.358	\$ 78.260	\$ 162.630	\$ 33.076	\$ 81.250	\$ 23.400	\$ 780	\$ 91.000	\$ 23.574	\$ 13.650	\$ 193.700	\$ 520	\$ 5.007.627	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 4.859.627
14	\$ 1.881.600	\$ 96.768	\$ 809.088	\$ 896.000	\$ 896.000	\$ 35.621	\$ 21.924	\$ 84.280	\$ 175.140	\$ 35.621	\$ 87.500	\$ 25.200	\$ 840	\$ 98.000	\$ 25.288	\$ 14.700	\$ 208.600	\$ 560	\$ 5.392.829	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 4.944.829
15	\$ 2.016.000	\$ 103.680	\$ 866.880	\$ 960.000	\$ 960.000	\$ 38.165	\$ 23.490	\$ 90.200	\$ 187.650	\$ 38.165	\$ 93.750	\$ 27.000	\$ 900	\$ 105.000	\$ 27.201	\$ 15.750	\$ 223.500	\$ 600	\$ 5.778.031	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 5.030.031
16	\$ 2.150.400	\$ 110.592	\$ 924.672	\$ 1.024.000	\$ 1.024.000	\$ 40.709	\$ 25.056	\$ 96.320	\$ 200.160	\$ 40.709	\$ 100.000	\$ 28.800	\$ 960	\$ 112.000	\$ 29.015	\$ 16.800	\$ 238.400	\$ 640	\$ 6.163.233	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 5.115.233
17	\$ 2.284.800	\$ 117.504	\$ 982.464	\$ 1.088.000	\$ 1.088.000	\$ 43.253	\$ 26.622	\$ 102.340	\$ 212.670	\$ 43.253	\$ 106.250	\$ 30.600	\$ 1.020	\$ 119.000	\$ 30.828	\$ 17.850	\$ 253.300	\$ 680	\$ 6.548.435	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 5.200.435
18	\$ 2.419.200	\$ 124.416	\$ 1.040.256	\$ 1.152.000	\$ 1.152.000	\$ 45.798	\$ 28.188	\$ 108.360	\$ 225.180	\$ 45.798	\$ 112.500	\$ 32.400	\$ 1.080	\$ 126.000	\$ 32.641	\$ 18.900	\$ 268.200	\$ 720	\$ 6.933.637	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 5.285.637
19	\$ 2.553.600	\$ 131.328	\$ 1.098.048	\$ 1.216.000	\$ 1.216.000	\$ 48.342	\$ 29.754	\$ 114.380	\$ 237.690	\$ 48.342	\$ 118.750	\$ 34.200	\$ 1.140	\$ 133.000	\$ 34.455	\$ 19.950	\$ 283.100	\$ 760	\$ 7.318.839	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 5.370.839
20	\$ 2.688.000	\$ 138.240	\$ 1.155.840	\$ 1.280.000	\$ 1.280.000	\$ 50.886	\$ 31.320	\$ 120.400	\$ 250.200	\$ 50.886	\$ 125.000	\$ 36.000	\$ 1.200	\$ 140.000	\$ 36.268	\$ 21.000	\$ 298.000	\$ 800	\$ 7.704.041	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 5.456.041
21	\$ 2.822.400	\$ 145.152	\$ 1.213.632	\$ 1.344.000	\$ 1.344.000	\$ 53.431	\$ 32.886	\$ 126.420	\$ 262.710	\$ 53.431	\$ 131.250	\$ 37.800	\$ 1.260	\$ 147.000	\$ 37.082	\$ 22.050	\$ 312.900	\$ 840	\$ 8.089.243	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 5.541.243
22	\$ 2.956.800	\$ 152.064	\$ 1.271.424	\$ 1.408.000	\$ 1.408.000	\$ 55.975	\$ 34.452	\$ 132.440	\$ 275.220	\$ 55.975	\$ 137.500	\$ 39.600	\$ 1.320	\$ 154.000	\$ 39.895	\$ 23.100	\$ 327.800	\$ 880	\$ 8.474.445	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 5.626.445
23	\$ 3.091.200	\$ 158.976	\$ 1.329.216	\$ 1.472.000	\$ 1.472.000	\$ 58.519	\$ 36.018	\$ 138.460	\$ 287.730	\$ 58.519	\$ 143.750	\$ 41.400	\$ 1.380	\$ 161.000	\$ 41.708	\$ 24.150	\$ 342.700	\$ 920	\$ 8.859.647	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 5.711.647
24	\$ 3.225.600	\$ 165.888	\$ 1.387.008	\$ 1.536.000	\$ 1.536.000	\$ 61.064	\$ 37.584	\$ 144.480	\$ 300.240	\$ 61.064	\$ 150.000	\$ 43.200	\$ 1.440	\$ 168.000	\$ 43.522	\$ 25.200	\$ 357.600	\$ 960	\$ 9.244.849	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 5.796.849
25	\$ 3.360.000	\$ 172.800	\$ 1.444.800	\$ 1.600.000	\$ 1.600.000	\$ 63.608	\$ 39.150	\$ 150.500	\$ 312.750	\$ 63.608	\$ 156.250	\$ 45.000	\$ 1.500	\$ 175.000	\$ 45.335	\$ 26.250	\$ 372.500	\$ 1.000	\$ 9.630.051	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 5.882.051
26	\$ 3.494.400	\$ 179.712	\$ 1.502.592	\$ 1.664.000	\$ 1.664.000	\$ 66.152	\$ 40.716	\$ 156.520	\$ 325.260	\$ 66.152	\$ 162.500	\$ 46.800	\$ 1.560	\$ 182.000	\$ 47.149	\$ 27.300	\$ 387.400	\$ 1.040	\$ 10.015.253	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 5.967.253
27	\$ 3.628.800	\$ 186.624	\$ 1.560.384	\$ 1.728.000	\$ 1.728.000	\$ 68.697	\$ 42.282	\$ 162.540	\$ 337.770	\$ 68.697	\$ 168.750	\$ 48.600	\$ 1.620	\$ 189.000	\$ 48.962	\$ 28.350	\$ 402.300	\$ 1.080	\$ 10.400.455	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 6.052.455
28	\$ 3.763.200	\$ 193.536	\$ 1.618.176	\$ 1.792.000	\$ 1.792.000	\$ 71.241	\$ 43.848	\$ 168.560	\$ 350.280	\$ 71.241	\$ 175.000	\$ 50.400	\$ 1.680	\$ 196.000	\$ 50.775	\$ 29.400	\$ 417.200	\$ 1.120	\$ 10.785.658	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 6.137.658
29	\$ 3.897.600	\$ 200.448	\$ 1.675.968	\$ 1.856.000	\$ 1.856.000	\$ 73.785	\$ 45.414	\$ 174.580	\$ 362.790	\$ 73.785	\$ 181.250	\$ 52.200	\$ 1.740	\$ 203.000	\$ 52.589	\$ 30.450	\$ 432.100	\$ 1.160	\$ 11.170.860	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 6.222.860
30	\$ 4.032.000	\$ 207.360	\$ 1.733.760	\$ 1.920.000	\$ 1.920.000	\$ 76.330	\$ 46.980	\$ 180.600	\$ 375.300	\$ 76.330	\$ 187.500	\$ 54.000	\$ 1.800	\$ 210.000	\$ 54.402	\$ 31.500	\$ 447.000	\$ 1.200	\$ 11.556.062	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 6.308.062
31	\$ 4.166.400	\$ 214.272	\$ 1.791.552	\$ 1.984.000	\$ 1.984.000	\$ 78.874	\$ 48.546	\$ 186.620	\$ 387.810	\$ 78.874	\$ 193.750	\$ 55.800	\$ 1.860	\$ 217.000	\$ 55.216	\$ 32.550	\$ 461.900	\$ 1.240	\$ 11.941.264	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 6.393.264
32	\$ 4.300.800	\$ 221.184	\$ 1.849.344	\$ 2.048.000	\$ 2.048.000	\$ 81.418	\$ 50.112	\$ 192.640	\$ 400.320	\$ 81.418	\$ 200.000	\$ 57.600	\$ 1.920	\$ 224.000	\$ 56.029	\$ 33.600	\$ 476.800	\$ 1.280	\$ 12.326.466	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 6.478.466
33	\$ 4.435.200	\$ 228.096	\$ 1.907.136	\$ 2.112.000	\$ 2.112.000	\$ 83.963	\$ 51.678	\$ 198.660	\$ 412.830	\$ 83.963	\$ 206.250	\$ 59.400	\$ 1.980	\$ 231.000	\$ 59.842	\$ 34.650	\$ 491.700	\$ 1.320	\$ 12.711.668	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 6.563.668
34	\$ 4.569.600	\$ 235.008	\$ 1.964.928	\$ 2.176.000	\$ 2.176.000	\$ 86.507	\$ 53.244	\$ 204.680	\$ 425.340	\$ 86.507	\$ 212.500	\$ 61.200	\$ 2.040	\$ 238.000	\$ 61.656	\$ 35.700	\$ 506.600	\$ 1.360	\$ 13.096.870	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 6.648.870
35	\$ 4.704.000	\$ 241.920	\$ 2.022.720	\$ 2.240.000	\$ 2.240.000	\$ 89.051	\$ 54.810	\$ 210.700	\$ 437.850	\$ 89.051	\$ 218.750	\$ 63.000	\$ 2.100	\$ 245.000	\$ 63.469	\$ 36.750	\$ 521.500	\$ 1.400	\$ 13.482.072	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 6.734.072
36	\$ 4.838.400	\$ 248.832	\$ 2.080.512	\$ 2.304.000	\$ 2.304.000	\$ 91.596	\$ 56.376	\$ 216.720	\$ 450.360	\$ 91.596	\$ 225.000	\$ 64.800	\$ 2.160	\$ 252.000	\$ 63.823	\$ 37.800	\$ 536.400	\$ 1.440	\$ 13.867.274	\$ 710.000	\$ 1.980.000	\$ 562.000	\$ 3.252.000	\$ 6.819.274
37	\$ 4.972.800	\$ 255.744	\$ 2.138.304	\$ 2.368.000	\$ 2.368.000	\$																		



Tabla N° 29: Momento mensual del proyecto

Estado de Resultado	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ingreso												
Angel	9.590.161	6.593.236	4.795.081	10.189.546	12.587.087	14.385.242	10.788.931	4.795.081	4.195.696	8.391.391	4.195.696	9.590.161
Capellini	10.189.546	11.388.316	13.785.857	8.990.776	11.987.702	9.590.161	12.587.087	9.590.161	8.990.776	9.590.161	10.189.546	9.590.161
FettucciniHLP	75.522.520	67.131.129	65.332.973	71.326.824	73.724.364	61.137.278	75.522.520	72.525.594	76.121.905	74.323.750	71.926.209	65.332.973
FettucciniSAB	16.735.073	14.255.803	17.354.890	14.875.620	24.792.701	18.594.525	20.453.978	23.553.066	18.594.525	18.594.525	14.255.803	13.635.985
Fidelini	3.596.310	4.795.081	2.397.540	3.596.310	5.394.466	7.792.006	5.394.466	5.394.466	3.596.310	1.798.155	4.795.081	5.394.466
Total	115.633.611	104.163.564	103.666.341	108.979.077	128.486.319	111.499.212	124.746.981	115.858.367	111.499.212	112.697.983	105.362.335	103.543.747
Costo Variable												
Angel	6.233.605	4.285.603	3.116.802	6.623.205	8.181.606	9.350.407	7.012.805	3.116.802	2.727.202	5.454.404	2.727.202	6.233.605
Capellini	6.623.205	7.402.406	8.960.807	5.844.005	7.792.006	6.233.605	8.181.606	6.233.605	5.844.005	6.233.605	6.623.205	6.233.605
FettucciniHLP	49.089.638	43.635.234	42.466.433	46.362.436	47.920.837	39.739.231	49.089.638	47.141.636	49.479.238	48.310.437	46.752.036	42.466.433
FettucciniSAB	10.400.455	8.859.647	10.785.658	9.244.849	15.408.082	11.556.062	12.711.668	14.637.678	11.556.062	11.556.062	8.859.647	8.474.445
Fidelini	2.337.602	3.116.802	1.558.401	2.337.602	3.506.403	5.064.804	3.506.403	3.506.403	2.337.602	1.168.801	3.116.802	3.506.403
Total	74.684.505	67.299.692	66.888.101	70.412.096	82.808.934	71.944.108	80.502.120	74.636.124	71.944.108	72.723.309	68.078.893	66.914.490
Margen de contribucion	40.949.106	36.863.872	36.778.241	38.566.981	45.677.385	39.555.104	44.244.861	41.222.243	39.555.104	39.974.674	37.283.442	36.629.257
Costos Fijos	3.252.000	3.252.000	3.252.000	3.252.000	3.252.000	3.252.000	3.252.000	3.252.000	3.252.000	3.252.000	3.252.000	3.252.000
Costos de Administracion	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000
EBITDA	36.257.106	32.171.872	32.086.241	33.874.981	40.985.385	34.863.104	39.552.861	36.530.243	34.863.104	35.282.674	32.591.442	31.937.257

Fuente: Elaboración propia



CAPITULO VII: MODELO DE SIMULACION FINANCIERA

1. ESTADOS FINANCIEROS SIN PROYECTO

Los siguientes estados financieros representan la situación financiera a nivel de la Línea Nidos de Lucchetti del año 2017, representado en pesos chilenos (en miles de pesos).

1.1 BALANCE GENERAL

Aquí se ilustra el balance general 2017 de la Línea Nidos de Lucchetti, que representa la situación financiera en el periodo mencionado.

Tabla N° 30: Balance General 2017

ACTIVOS	2017
ACTIVOS CORRIENTES	M\$
Cuenta de cuadratura	-155.238
Efectivo y equivalentes al efectivo	89.040
Otros activos financieros, corrientes	127
Otros activos no financieros, corrientes	11.818
Cuentas por cobrar	178.752
Inventarios	203.520
Activos corrientes totales	328.019
ACTIVOS NO CORRIENTES	M\$
Otros activos no financieros, no corrientes	1.787
Activos intangibles distintos de la plusvalía	290.614
Propiedades, plantas y equipos	1.488.253
Depreciación acumulada	74.384
Propiedades de inversión	12.568
Total de activos no corrientes	1.718.838
Total de Activos	2.046.857
PASIVOS	M\$
PASIVOS CORRIENTES	
Otros pasivos financieros, corrientes	414.591
Cuentas por pagar	361.651
Total pasivos corrientes	776.241
PASIVOS NO CORRIENTES	
Otros pasivos financieros, no corrientes	451.351
Otras cuentas por pagar, no corrientes	136
Total de pasivos no corrientes	451.487
Total de pasivos	1.227.728
PATRIMONIO	M\$
Capital emitido	541.595
Ganancias (perdidas) acumuladas	277.534
Patrimonio total	819.129
Total de Patrimonio y Pasivos	2.046.857

Fuente: Elaboración propia



Dentro del balance general de la línea Nidos, se puede observar que tiene una estructura de capital compuesta por un Capital emitido de \$740.785 (cabe recordar que las cifras de los estados financieros esta expresadas en miles de peso), y con una deuda \$1.846.429. Finalmente, el valor de la empresa, o este caso de la línea 2.864.648. Cabe destacar que la confección del Balance General de la Línea Nidos, se realizó utilizando un balance general modelo de la empresa Lucchetti del año 2012.

1.2 ESTADO DE RESULTADO

El Estado de Resultado es el reporte financiero, que en base a un periodo determinado, en este caso año 2017, ilustra los flujos de ingreso y gasto de la empresa, donde finalmente se representa el beneficio o perdida que ha generado la Línea Nidos de Lucchetti en dicho periodo.

Tabla N° 31: Estado de Resultado 2017

Estado de Resultado	2017
En miles de pesos chilenos del 31 de diciembre 2017	M\$
Ingreso	
Angel	50.931
Capellini	82.607
FettucciniHLP	586.944
FettucciniSAB	141.612
Fidelini	32.919
Total	895.012
Costo Variable	
Angel	33.107
Capellini	53.699
FettucciniHLP	381.543
FettucciniSAB	95.090
Fidelini	21.399
Total	584.837
Margen de contribución	310.174
Costos Fijos	44.592
Costos de Administración	17.280
EBITDA	248.302
Depreciación	9.157
Amortización	-
Intereses	18.054
Utilidad AI	221.092
Impuestos (27%)	59.695
Utilidad del ejercicio	161.397

Fuente: Elaboración propia



La confección del estado de resultado se hizo en base a los resultados del modelo de simulación de Arena. Los costos variables asociados a la operación representan un 65% de los ingresos. Por otra parte, los costos fijos y los costos de administración, representan un 5% y 2% de los ingresos. La depreciación se obtiene desde la matriz de costo, la que a su vez, se estimó a través del método lineal de forma mensual, por ende, la cuenta representa la suma de los 12 meses de depreciación.

Finalmente, la cuenta de Intereses representa un 3% (Tasa de interés real) del total de la cuenta “Otros pasivos financieros, no corrientes”, que se encuentra en los pasivos no corrientes de la Línea Nidos.

La Utilidad del ejercicio se reparte en un 70% para el Patrimonio atribuible a los propietarios de la controladora y el 30% para las Participaciones no controladoras.

1.3 FLUJO DE CAJA

En el flujo de caja se reflejan las entradas y salidas de caja o efectivo de la Línea Nidos del año 2017. Este se construye en base al Estado de Resultado y Balance general. Cabe destacar que a las cuentas de Depreciación e Intereses, se les quita el 27% del impuesto a la renta debido a que el pago de este ya está reflejado en el Estado de Resultado.

Tabla N° 32: Flujo de caja 2017

Flujo de Caja	2017
En miles de pesos chilenos del 31 de diciembre 2017	M\$
Utilidad despues de impuesto	161.397
Depreciacion(+)	6.684
Amortizacion(+)	-
Intereses(+)	13.179
Variacion Capital de Trabajo	58.027
Flujo de Caja	239.288
Valor Residual	
Flujo de Caja Libre	239.288

Fuente: Elaboración propia

2. PROYECCION DE ESTADOS FINANCIEROS

Para la proyección de los estados financieros, se consideraron algunos supuestos:

- Las proyecciones se realizaron en base al año 2017 en pesos chilenos (en miles de pesos).
- La proyección se realizó hasta el año 2022.
- El crecimiento de los ingresos va en función de la proyección de la demanda
- Las cuentas por cobrar representan un 14% de los ingresos.
- El inventario representa un 16% de los ingresos.
- Los costos variables son un 65% del total de ingresos.
- La caja (cuenta Efectivo y equivalente al efectivo) representa un 7% de los ingresos.



2.1 PROYECCIÓN DEL BALANCE

Tabla N° 33: Proyección Balance general

ACTIVOS	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ACTIVOS CORRIENTES	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
Cuenta de cuadratura	-155.238	202.769	556.971	843.500	1.130.997	1.419.500
Efectivo y equivalentes al efectivo	89.040	63.546	64.200	64.861	65.529	66.205
Otros activos financieros, corrientes	127	127	127	127	127	127
Otros activos no financieros, corrientes	11.818	11.818	11.818	11.818	11.818	11.818
Cuentas por cobrar	178.752	127.091	128.399	129.721	131.058	132.411
Inventarios	203.520	145.247	146.742	148.253	149.781	151.326
Activos corrientes totales	328.019	550.597	908.257	1.198.280	1.489.310	1.781.387
ACTIVOS NO CORRIENTES	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
Otros activos no financieros, no corrientes	1.787	1.787	1.787	1.787	1.787	1.787
Activos intangibles distintos de la plusvalía	290.614	290.614	290.614	290.614	290.614	290.614
Propiedades, plantas y equipos	1.488.253	1.488.253	1.488.253	1.488.253	1.488.253	1.488.253
Depreciación acumulada	74.384	74.384	74.384	74.384	74.384	74.384
Propiedades de inversión	12.568	12.568	12.568	12.568	12.568	12.568
Total de activos no corrientes	1.718.838	1.718.838	1.718.838	1.718.838	1.718.838	1.718.838
Total de Activos	2.046.857	2.269.435	2.627.095	2.917.118	3.208.147	3.500.225
PASIVOS	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
PASIVOS CORRIENTES						
Otros pasivos financieros, corrientes	414.591	420.092	532.118	590.862	649.810	708.970
Cuentas por pagar	361.651	366.450	369.958	373.504	377.089	380.715
Total pasivos corrientes	776.241	786.541	902.076	964.365	1.026.899	1.089.685
PASIVOS NO CORRIENTES						
Otros pasivos financieros, no corrientes	451.351	500.431	579.299	643.251	707.426	771.832
Otras cuentas por pagar, no corrientes	136	136	136	136	136	136
Total de pasivos no corrientes	451.487	500.567	579.434	643.387	707.562	771.968
Total de pasivos	1.227.728	1.287.108	1.481.510	1.607.753	1.734.460	1.861.653
PATRIMONIO	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
Capital emitido	541.595	541.595	541.595	541.595	541.595	541.595
Ganancias (perdidas) acumuladas	277.534	440.731	603.990	767.770	932.092	1.096.977
Patrimonio total	819.129	982.326	1.145.585	1.309.365	1.473.687	1.638.572
Total de Patrimonio y Pasivos	2.046.857	2.269.435	2.627.095	2.917.118	3.208.147	3.500.225

Fuente: Elaboración propia

2.2 PROYECCION DEL ESTADO DE RESULTADO

Tabla N° 34: Proyección Estado de Resultado

Estado de Resultado	2017	2018	2019	2020	2021	2022
En miles de pesos chilenos del 31 de diciembre 2017	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
Ingreso						
Angel	50.931	51.658	52.190	52.727	53.270	53.820
Capellini	82.607	83.787	84.649	85.521	86.402	87.294
FettucciniHLP	586.944	595.326	601.454	607.647	613.909	620.244
FettucciniSAB	141.612	143.634	145.113	146.607	148.118	149.646
Fidelini	32.919	33.389	33.732	34.080	34.431	34.786
Total	895.012	907.793	917.138	926.582	936.130	945.789
Costo Variable						
Angel	33.107	33.580	33.926	34.275	34.628	34.986
Capellini	53.699	54.465	55.026	55.593	56.166	56.745
FettucciniHLP	381.543	386.991	390.975	395.001	399.072	403.189
FettucciniSAB	95.090	96.448	97.441	98.444	99.459	100.485
Fidelini	21.399	21.704	21.928	22.153	22.382	22.613
Total	584.837	593.189	599.295	605.466	611.706	618.018
Margen de contribucion	310.174	314.604	317.842	321.115	324.424	327.772
Costos Fijos	44.592	44.592	44.592	44.592	44.592	44.592
Costos de Administracion	17.280	17.280	17.280	17.280	17.280	17.280
EBITDA	248.302	252.732	255.970	259.243	262.552	265.900
Depreciacion	9.157	9.157	9.157	9.157	9.157	9.157
Amortizacion	-	-	-	-	-	-
Intereses	18.054	20.017	23.172	25.730	28.297	30.873
Utilidad AI	221.092	223.558	223.642	224.356	225.099	225.870
Impuestos (27%)	59.695	60.361	60.383	60.576	60.777	60.985
Utilidad del ejercicio	161.397	163.197	163.258	163.780	164.322	164.885

Fuente: Elaboración propia

3. VALORIZACION DE LA LINEA NIDOS SIN PROYECTO

La valorización de la Línea Nidos de Lucchetti, se realizó a través del método de descuento de los flujos futuros. Para determinar la tasa con la que son traídos al presente, primero se debe analizar el nivel de endeudamiento que tiene la empresa, o este caso, la Línea Nidos de Lucchetti.

Tabla N° 35: Nivel de deuda

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Promedio
Pasivos	60%	57%	56%	55%	54%	53%	56%
Patrimonio	40%	43%	44%	45%	46%	47%	44%

Fuente: Elaboración propia



Debido a que la línea presenta un nivel de endeudamiento del 62% promedio, se debe calcular la tasa de descuento a través del WACC (Weighted Average Cost of Capital).

3.1 WACC (Weighted Average Cost of Capital).

El WACC es la tasa de descuento que corresponde a la rentabilidad exigida por el inversionista a los recursos involucrados dado a que se renuncia a la inversión de los fondos a proyectos de similar. Dicho en otras palabras, representa el costo de oportunidad de los recursos invertidos en un proyecto.

Para calcular el WACC, se utiliza la siguiente fórmula:

Ecuación 4: Formula para cálculo del WACC.

$$WACC = \frac{E}{E + D} * r_e + \frac{D}{E + D} * r_d * (1 - T_c)$$

Fuente: Elaboración propia

Donde:

E: Capital de la Línea

D: Deuda de la Línea

R_e: Tasa exigida por los accionistas (CAPM)

R_d: Tasa de interés de la deuda

T_c: Tasa impositiva

Antes de continuar con el cálculo del WACC, primero se debe realizar el cálculo de la tasa exigida por los accionistas, es decir, el CAPM, que además se encuentra dentro de la fórmula del WACC.

3.2 CAPM (Capital Asset Pricing Model)

La tasa de CAPM es la tasa de retorno exigida por los accionistas. Para un activo, es la utilidad que espera el accionista por el activo en un determinado tiempo. Para calcular el CAPM se requiere la siguiente fórmula:



Ecuación 5: formula del CAPM

$$CAPM = R_f + (E(R_m) - R_f') * \beta$$

Fuente: Elaboración propia

Donde:

Rf: Tasa libre de riesgo (BCP_{hoy})

E (Rm): Esperanza de retorno de Mercado (IGPA_{serie})

Rf': Tasa libre de riesgo (BCP_{serie})

β: Riesgo de la industrial con respecto al mercado

Cabe destacar que dichos datos en serie, provienen del año 2002 hasta el 2017.

3.3 CALCULO DE CAPM Y WACC

A continuación se procede al cálculo del CAPM, y de forma posterior, al cálculo del WACC.

Tabla N° 36: Calculo de CAPM

Variable	Descripción	Referencia	Valor
RF (hoy)	Tasa libre de riesgo a 5 años	BCP mercado primario a 5 años	3,88%
E(Rm)	Rentabilidad del mercado	IGPA 2002-2017	10,94%
Rf'(serie)	Tasa libre de riesgo histórico	BCP mercado primario, desde 2002	5,21%
Beta	Riesgo sistémico	www.damodaran.com	0,73

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 37: Calculo del WACC

Variable	Descripción	Valor
E	Equity (Patrimonio, Balance general)	819.129 (Miles de \$ chilenos)
D	Deuda (Pasivos, Balance general)	1.227.728 (Miles de \$ chilenos)
Re	Tasa exigida por los accionistas (real)	5,1%
Rd	Tasa de interés de la deuda (real)	4%
Tc	Impuesto a la renta	27%

Fuente: Elaboración propia



$$CAPM = 3,88\% + (10,94\% - 5,21\%) * 0,73$$

$$CAPM \text{ nominal} = 8,1\%$$

$$CAPM \text{ real} = 5,1\%$$

$$WACC = \frac{819.129}{819.129 + 1.227.728} * 5,1\% + \frac{1.227.728}{819.129 + 1.227.728} * 4\% * (1 - 27\%)$$

$$WACC = 4,2\%$$

3.4 PROYECCION Y DESCUENTO DEL FLUJO DE CAJA

La proyección y descuento del flujo de caja consiste en proyectar y traer a valor presente los flujos futuros y el valor residual de la Línea Nidos, para luego sumarlos y obtener el valor actual de esta. El valor residual hace referencia al valor final que tiene la empresa o activo al momento de ser vendido o deje de ser utilizado nuevamente. Cabe destacar que en el flujo de caja no se toman en cuenta los intereses al valorizarse la línea a través de tasa Wacc, estos ya se toma en cuenta los intereses en su fórmula.

Tabla N° 38: Proyección de flujo de caja y valor actual neto

Flujo de Caja	2017	2018	2019	2020	2021	2022
En miles de pesos chilenos del 31 de diciembre 2017	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
Utilidad despues de impuesto	161.397	163.197	163.258	163.780	164.322	164.885
Depreciacion(+)	6.684	6.684	6.684	6.684	6.684	6.684
Amortizacion(+)	-	-	-	-	-	-
Variacion Capital de Trabajo	58.027	120.234	112.731	59.457	59.668	59.889
Flujo de Caja	226.108	290.116	282.674	229.921	230.675	231.458
Valor Residual						5.510.912
Flujo de Caja Libre	226.108	290.116	282.674	229.921	230.675	5.742.371

CAPM	5,1%
WACC	4,2%
VAN	\$5.603.129

Fuente: Elaboración propia



4. PROYECCION DE ESTADOS FINANCIEROS CON PROYECTO

En la proyección de los Estados financieros con proyecto, se toman en cuenta los mismos supuestos que se usaron en la simulación financiera sin proyecto. Solo agregar que todos los cambios que tienen que ver con la consecuencia del proyecto se ven reflejados desde el año 2018, año donde se implementa el proyecto.

4.1 PROYECCIÓN DEL BALANCE CON PROYECTO

En el año 2018, se puede notar el crecimiento en las cuentas de “Otros pasivos financieros, no corrientes” de los pasivos no corrientes y “Capital Emitido” de la parte de Patrimonio.

Esta cantidad de aporte a dichas cuentas se debe al nivel de endeudamiento promedio que maneja la empresa.

Tabla N° 39: Proyección Balance general con proyecto

ACTIVOS	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ACTIVOS CORRIENTES	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
Cuenta de cuadratura	662.553	-162.352	270.819	704.266	1.138.044	1.572.213
Efectivo y equivalentes al efectivo	89.040	95.427	96.410	97.402	98.406	99.422
Otros activos financieros, corrientes	127	127	127	127	127	127
Otros activos no financieros, corrientes	11.818	11.818	11.818	11.818	11.818	11.818
Cuentas por cobrar	178.752	190.855	192.819	194.805	196.812	198.843
Inventarios	203.520	218.120	220.365	222.634	224.928	227.249
Activos corrientes totales	1.145.811	353.995	792.357	1.231.052	1.670.136	2.109.672
ACTIVOS NO CORRIENTES	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
Otros activos no financieros, no corrientes	1.787	1.787	1.787	1.787	1.787	1.787
Activos intangibles distintos de la plusvalía	290.614	290.614	290.614	290.614	290.614	290.614
Propiedades, plantas y equipos	1.488.253	1.699.665	1.699.665	1.699.665	1.699.665	1.699.665
Depreciación acumulada	74.384	74.384	74.384	74.384	74.384	74.384
Propiedades de inversión	12.568	12.568	12.568	12.568	12.568	12.568
Total de activos no corrientes	1.718.838	2.079.018	2.079.018	2.079.018	2.079.018	2.079.018
Total de Activos	2.864.648	2.433.013	2.871.375	3.310.070	3.749.154	4.188.689
PASIVOS	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
PASIVOS CORRIENTES						
Otros pasivos financieros, corrientes	414.591	597.987	607.976	613.972	620.034	626.166
Cuentas por pagar	361.651	521.629	530.343	535.573	540.861	546.210
Total pasivos corrientes	776.241	1.119.616	1.138.318	1.149.544	1.160.895	1.172.376
PASIVOS NO CORRIENTES						
Otros pasivos financieros, no corrientes	451.351	663.349	782.867	902.475	1.022.189	1.142.026
Otras cuentas por pagar, no corrientes	136	136	136	136	136	136
Total de pasivos no corrientes	451.487	663.485	783.002	902.610	1.022.324	1.142.162
Total de pasivos	1.227.728	1.326.970	1.566.005	1.805.220	2.044.649	2.284.323
PATRIMONIO	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
Capital emitido	541.595	626.160	626.160	626.160	626.160	626.160
Ganancias (perdidas) acumuladas	277.534	479.883	679.211	878.689	1.078.345	1.278.206
Patrimonio total	819.129	1.106.043	1.305.371	1.504.849	1.704.505	1.904.366
Total de Patrimonio y Pasivos	2.046.857	2.433.013	2.871.375	3.310.070	3.749.154	4.188.689



Fuente: Elaboración propia

4.2 PROYECCION DEL ESTADO DE RESULTADO

En la proyección del Estado de Resultado, se puede observar un aumento de la rentabilidad de la Línea Nidos, además que se aplicó una leve baja de precio, en consecuencia de una reducción en los costos fijos.

Precios	
HLP S.P	\$ 621.104
HLP C.P	\$ 607.000
SAB. S.P	\$ 641.583
SAB C.P	\$ 627.718

(Siglas HLP: Al huevo)

Tabla N° 40: Estado de Resultado con proyecto

Estado de Resultado	2017	2018	2019	2020	2021	2022
En miles de pesos chilenos del 31 de diciembre 2017	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
Ingreso						
Angel	50.931	101.369	102.412	103.467	104.533	105.612
Capellini	82.607	128.077	129.395	130.728	132.075	133.438
FettucciniHLP	586.944	860.726	869.586	878.540	887.594	896.752
FettucciniSAB	141.612	218.446	220.695	222.967	225.265	227.589
Fidelini	32.919	54.630	55.192	55.761	56.335	56.917
Total	895.012	1.363.248	1.377.281	1.391.463	1.405.802	1.420.308
Costo Variable						
Angel	33.107	65.063	65.733	66.410	67.094	67.787
Capellini	53.699	82.206	83.052	83.907	84.772	85.646
FettucciniHLP	381.543	552.453	558.140	563.887	569.698	575.577
FettucciniSAB	95.090	134.050	141.652	143.110	144.585	146.077
Fidelini	21.399	35.064	35.425	35.790	36.159	36.532
Total	584.837	868.836	884.002	893.105	902.308	911.618
Margen de contribucion	310.174	494.411	493.279	498.359	503.494	508.689
Costos Fijos	44.592	39.024	39.024	39.024	39.024	39.024
Costos de Administracion	17.280	17.280	17.280	17.280	17.280	17.280
EBITDA	248.302	438.107	436.975	442.055	447.190	452.385
Depreciacion	9.157	15.587	15.587	15.587	15.587	15.587
Amortizacion	-	-	-	-	-	-
Intereses	18.054	26.534	31.315	36.099	40.888	45.681
Utilidad AI	221.092	395.987	390.074	390.369	390.716	391.118
Impuestos (27%)	59.695	106.916	105.320	105.400	105.493	105.602
Utilidad del ejercicio	161.397	289.070	284.754	284.969	285.223	285.516

Fuente: Elaboración propia



El interés de la deuda bancaria del proyecto se ve reflejado en el año 2018, con una tasa del 3,7% Anual. Cabe destacar que dicha deuda es una deuda tipo Bullet.

La depreciación anual aumenta de 9.157 a 15.587, debido a la compra de recursos nuevos.

Tabla N° 41: Rentabilidad de la Línea Nidos

EBITDA/INGRESOS	2018	2019	2020	2021	2022
Con proyecto	31%	31%	31%	31%	31%
Sin proyecto	28%	28%	28%	28%	28%

Fuente: Elaboración propia

Tal como muestra esta tabla de rentabilidad del negocio, el proyecto mejora la rentabilidad de la Línea en un 3%.

4.3 PROYECCION Y DESCUENTO DEL FLUJO DE CAJA CON PROYECTO

Al igual que la proyección y descuento del flujo de caja sin proyecto, se traer a valor presente los flujos futuros y el valor residual de la Línea Nidos, para luego sumarlos y obtener el valor actual de esta.

Tabla N° 42: Proyección de flujo de caja y valor actual neto

Flujo de Caja	2017	2018	2019	2020	2021	2022
En miles de pesos chilenos del 31 de diciembre 2017	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$	M\$
Utilidad despues de impuesto	161.397	289.070	284.754	284.969	285.223	285.516
Depreciacion(+)	6.684	11.378	11.378	11.378	11.378	11.378
Amortizacion(+)	-	-	-	-	-	-
Inversiones(-)	211.412					
Variacion Capital de Trabajo	58.027	316.672	14.493	6.971	7.049	7.130
Flujo de Caja	14.696	617.121	310.625	303.319	303.650	304.024
Valor Residual						7.238.672
Flujo de Caja Libre	14.696	617.121	310.625	303.319	303.650	7.542.696

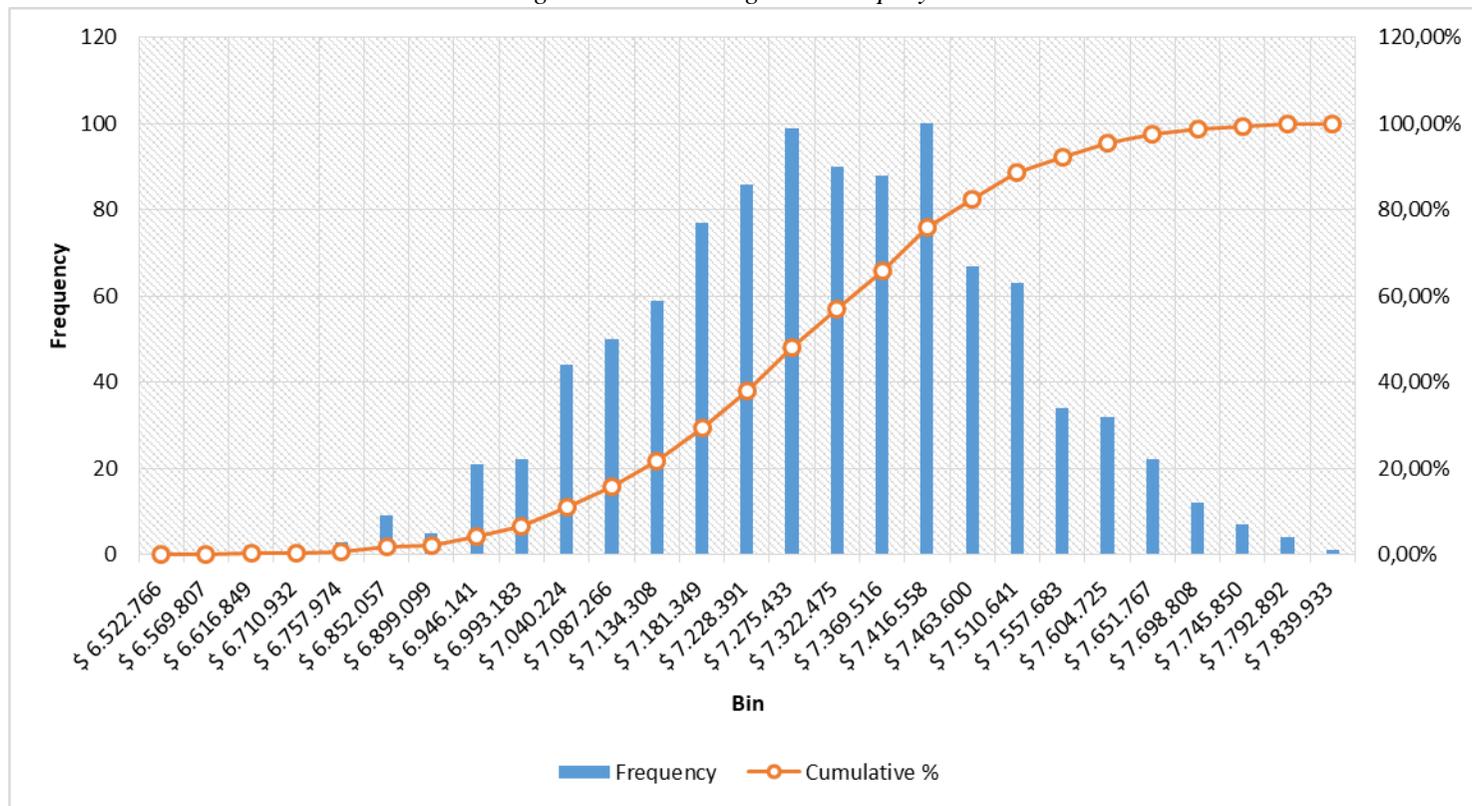
CAPM	5,1%
WACC	4,2%
VAN	\$7.254.302

Fuente: Elaboración propia

4.4 HISTOGRAMA DE VALORES ACTUALES NETOS

Este Histograma muestra todos los posibles Valores que podría alcanzar la Línea en consecuencia del proyecto. Este histograma es generado con 1000 posibles valores actuales netos. Para generar los 1000 datos, se realizó el método de Montecarlo con los resultado de importados del Modelo de simulación en Arena, debido a que el programa solo puede exportar 350 maximo. Esto método estadístico consiste en la generación de valores aleatorios en base a un rango de posibles sucesos, con el fin de aumentar la muestra de datos.

Figura N° 58: Histograma con proyecto



Fuente: Elaboración propia

Valor esperado	\$7.305.822
Desviación estándar	\$194.793
Muestra	1.000

A continuación, se procede a calcular el aporte del proyecto

$$\text{Aporte del proyecto} = \text{VAN con proyecto} - \text{VAN sin proyecto}$$



Para dicho cálculo, se utilizaran los VAN ilustrados en los flujos de cajas con y sin proyecto (expresado en miles de pesos chilenos).

VAN con proyecto: \$7.305.822

VAN sin proyecto: \$5.603.129

$$\text{Aporte del proyecto} = \$1.702.693$$

5. CONCLUSION

En fin, dado todos los análisis de resultados, tanto financieros como operacionales y económicos, el proyecto aporta un valor de \$1.702.693 adicional a la Línea Nidos, por lo que es totalmente recomendable la implantación del proyecto. Cabe destacar que el principal objetivo de un proyecto es aumentar el valor un activo o de la empresa, para fortalecer su negocio dentro de la industria y hacerla más atractiva.

Debido a que la Industria de las Pastas es una industria que transa productos homogéneos, es importante la constante planificación de proyectos que permitan hacer más eficientes los procesos y reducir costos entre algunos objetivos, para que a través de competencias nuevas o mejoradas, se pueda hacer frente con mayor fuerza a los competidores existentes y se proteja el prestigio que guarda frente a los clientes que se apuntan.