

**PLAN DE MEJORA EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE ROSCAS SAN
JOSÉ S.R.L UTILIZANDO LAS HERRAMIENTAS DE SIMULACION Y
SISTEMAS.**

**PLAN FOR IMPROVEMENT IN THE SAN JOSÉ'S S.R.L PRODUCTION
PROCESS OF BAGEL USING THE TOOLS FORM SIMULATION SYSTEMS**

**Roger Bardales G^I, Zully Cabrejos N^I, Eddy Gerrero V^I, César Mendoza, C^I,
Beni Quispe A^I**

¹ *"Universidad Privada del Norte". Facultad de Ingeniería Industrial.
Cajamarca, Perú.*

E-mail: @hotmail.com

E- mail: @hotmail.com

E- mail: @hotmail.com

E- mail: @hotmail.com

E- mail:

E- mail:

RESUMEN

La mejora del proceso productivo suele estar ligado a una mayor rentabilidad, y esto es lo que busca todo accionista como producto final del ejercicio empresarial. En este sentido la mejora de procesos se puede lograr a través de varias herramientas, siendo entre las más eficientes las que nos brinda la simulación de sistemas, estas suelen ser dominantes e indispensables para una correcta toma de decisiones, estas herramientas son de suma importancia, ya que nos permitirá aplicar métodos que se utilizaran en todo el proceso sin tener que manipular medios físicos, ni experimentar en tiempos de trabajo que podría no ser la mejor medida y hasta tendría impactos negativos con la

productividad, por ello es recomendable se simulen los sistemas y se aplique solamente el mejor plan para evitar todo tipo de inconvenientes. Mediante el presente trabajo presentaremos a la empresa San José S.R.L un plan de mejora en su proceso productivo ya que se identificó un mal manejo de tiempos en las estaciones de trabajo generando problemas en dicho proceso; para dar solución a este problema nos basáremos en el método Montecarlo, incluyendo tiempos de operaciones en el proceso productivo de roscas; utilizando locaciones, entidades, procedimientos y arribos según el diseño del sistema propuesto mediante el uso de software Promodel.

ABSTRACT

Production Process Improvement is often linked to a return mayor, and this is what you seek any shareholder as a product of business last fiscal year. In this regard Process Improvement can be achieved v A through various tools, Brinda Being among the most efficient which we simulation systems, these usually dominates and indispensable for proper Decision Making, son These sum Tools importance, since we allowed to apply methods to be used in Process All sin having to handle physical means or experience in times of work that might not be the best measure and would have Negative Impacts To con productivity ,: It is therefore advisable Systems are simulated and best plan Apply Only paragraph avoid any inconvenience. Through this work we present the Company SRL San Jose UN plan Improvement in its production process, as identified mismanagement of times Workstations creating problems in this process; give one solution para esta Problem We will rely on the Montecarlo Method, including Operations times in the production process thread; using locations, entities, PROCEDURES AND arrivals according to the design of the proposed system by using software Promodel.

PALABRAS CLAVE:

- Proceso Productivo.
- Mejora del proceso.
- Simulación de Sistemas.
- Promodel.

- Método Montecarlo.

KEY WORDS:

- Productive process
- Process Improvement
- Simulation Systems
- Promodel
- Monte Carlo Method

I. INTRODUCCION

La simulación ha demostrado ser capaz de hacer frente a las tareas de mejora de la productividad y la eficiencia en las que estas dificultades se superponen e interactúan. Históricamente, la mayor parte del éxito de la simulación que ha tenido en otros sectores de la economía (por ejemplo, el servicio, el transporte y el cuidado de la salud) se ha debido en gran medida a la reputación que se ganó en el sector manufacturero (Kale, 2007).

Es importante aumentar la productividad, pero sin descuidar la mano de obra y materia prima, ya que las empresas para lograr sus objetivos realizan actividades, operaciones y procesos óptimos, de manera que puedan ser traducidos en beneficios y utilidades para la misma.

A través de un estudio de simulación, se puede estudiar el efecto de cambios internos y externos del sistema. Realizando una observación detallada del sistema que se está simulando puede conducir a un mejor entendimiento del sistema y por consiguiente a sugerir estrategias que mejoren la operación y eficiencia del sistema. (Coss, 1998)

Teniendo en cuenta lo anterior presentaremos una propuesta de mejora para los tiempos en el proceso productivo de roscas que produce la empresa San José el cual tiene como objetivo principal el diseñar una mejora de métodos de trabajo y estandarización de tiempos en la empresa para incrementar la productividad mediante la utilización del software Promodel.

REALIDAD PROBLEMÁTICA:

Según Coss (1993) la simulación es el proceso de diseñar y desarrollar un modelo computarizado de un sistema o proceso y conducir experimentos con

este modelo con el propósito de entender el comportamiento del sistema o evaluar varias estrategias con las cuales se puede operar el sistema.

La panificadora San José es una empresa con 5 años en el rubro, que brinda a los clientes productos diferenciados de la más alta calidad cajamarquina, logrando satisfacción a sus clientes a nivel nacional.

El producto estrella de esta empresa son las Rosquitas de manteca, que cada vez crece más su demanda, es por ello que es necesario minimizar tiempos y mejorar en general el proceso productivo, es por ello que es necesario simular los sistemas para proponer una mejora y contribuir a la satisfacción del cliente. Planteándonos como hipótesis la siguiente interrogante:

¿Será que al implementar una mejora de métodos de trabajo y estandarización de tiempos, en el proceso productivo de roscas de manteca en la empresa San José, utilizando el software Pro Model, incrementara su productividad?

Una vez planteada nuestra hipótesis y definido nuestra metodología, por medio de la simulación por computadora, se comprobara de qué manera el software Promodel aumentara la productividad, en la empresa San José.

OBJETIVOS:

Objetivo General

- Diseñar una mejora de métodos de trabajo y estandarización de tiempos en la panificadora San José S.R.L para incrementar la productividad.

Objetivos Específicos

- Describir la situación actual de la panificadora San José
- Buscar la mejora para los procesos productivos de San José.
- Efectuar un análisis utilizando la herramienta Promodel para mejorar los tiempos de producción de roscas

Justificación.

Esto se logrará a través de una simulación, con el fin de proponer un método de trabajo adecuado y estandarización de tiempos que permita incrementar la productividad. Esto se logrará mediante el cambio de local y las condiciones de vida que llevará los caracoles.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

a. Materiales.

- Computadoras.
- Lapiceros
- Hojas bond
- Programas Microsoft Office.
- Programa y software ProModel
- Impresoras
- USB
- Calculadoras

b. Tipo de Investigación.

La investigación que se realizó es de carácter descriptivo – explicativo; puesto que se trataba de contrastar si la aplicación del ProModel y Método Montecarlo es, eficaz y desarrolla de manera óptima el análisis para la mejora de toma de decisiones, la cual a su vez sea de beneficio para el proceso productivo de la Empresa San José en la producción de Rosquitas.

En la actualidad se cuenta con muchas herramientas que nos ayuden a hacer un plan de mejora en diferentes empresas. En este trabajo presentamos a continuación una breve descripción de los pasos que conforman el procedimiento propuesto por los autores.

c. MÉTODOS:

-Diagrama de Flujo:

Son la representación gráfica de las secuencias de etapas, operaciones, movimientos y diversos eventos que ocurren en un proceso.

Dicho procesos se representa mediante una simbología gráfica estándar utilizada usualmente para este tipo de procesos.

-Método Montecarlo:

La simulación Monte Carlo es una técnica matemática computarizada que permite tener en cuenta el riesgo en análisis cuantitativos y tomas de decisiones. Esta técnica es utilizada por

profesionales de campos tan dispares como los de finanzas, gestión de proyectos, energía, manufacturación, ingeniería, investigación y desarrollo.

La simulación Monte Carlo realiza el análisis de riesgo con la creación de modelos de posibles resultados mediante la sustitución de un rango de valores, una distribución de probabilidad, para cualquier factor con incertidumbre inherente. Luego, calcula los resultados una y otra vez, cada vez usando un grupo diferente de valores aleatorios de las funciones de probabilidad. Dependiendo del número de incertidumbres y de los rangos especificados, para completar una simulación Monte Carlo puede ser necesario realizar miles o decenas de miles de recálculos. La simulación Monte Carlo produce distribuciones de valores de los resultados posibles.

-Promodel:

Promodel es un simulador con animación para computadoras personales. Permite simular cualquier tipo de sistemas de manufactura, logística, manejo de materiales, etc. Puedes simular bandas de transporte, grúas viajeras, ensamble, corte, talleres, logística, etc. Puedes simular Justo a Tiempo, Teoría de Restricciones, Sistemas de Empujar, Jalar, Logística, etc. Prácticamente, cualquier sistema puede ser modelado.

Una vez hecho el modelo, éste puede ser optimizado para encontrar los valores óptimos de los parámetros claves del modelo. El módulo de optimización nos ayuda a encontrar rápidamente la solución óptima, en lugar de solamente hacer prueba y error.

III. RESULTADOS

Después de aplicar los modelos matemáticos de la Simulación de Sistemas en el problema encontrado en cuanto a tiempos de proceso de producción de roscas en San José, procederemos a detallar los resultados obtenidos.

SIMULACIÓN MONTECARLO

Usaremos la simulación Montecarlo para predecir y simular el proceso productivo de roscas de 5 distintos operarios para el horizonte de un año y ver la variabilidad que puede ocurrir entre uno y otro.

Esto nos ayudará a tomar decisiones en cuanto al trabajador que se le asignaría mayor carga laboral o contratos según sea el caso. Las horas extras podrían estar ligadas a mayor requerimiento de producción por parte de algún cliente u otra actividad. Los contratos o despidos podrían estar ligados a la situación de la empresa respecto a la participación de mercado o políticas externas. Cualquiera sea el caso se debe buscar una mayor participación del operario que produce más a lo largo del año y no solamente tomando en cuenta un día de producción para evitar el sesgo, así pues, se logró simular para el horizonte de producción de roscas de un año con 20 réplicas.

OPERARIO	Tiempo de prod Promedio/ lote	Tiempo de ciclo Promedio	DESV.STAND	Frecuencia	Probabilidad	Acumulad o	R.Min	R.Máx	Eficiencia
Operario 1	192.51	88	1.23	10	0.125	0.125	0	0.125	0.88
Operario 2	181.31	87	1.26	19	0.238	0.363	0.125	0.363	1.05
Operario 3	183.20	86	1.76	17	0.213	0.575	0.363	0.575	1.21
Operario 4	188.22	86	1.21	13	0.163	0.738	0.575	0.738	1.38
Operario 5	172.57	87	1.24	21	0.263	1.000	0.738	1.000	1.54

D Í A	Operario 1				LO TE S	Operario 2				LO TE S	Operario 3				LO TE S	Operario 4				LO TE S	Operario 5				LO TE S	TIEMP O TOTAL /LOTE	TOTA L LOTE S/DÍA
	Alea torio	Z	Tie mp o			Alea torio	Z	Tie mp o			Alea torio	Z	Tie mp o			Alea torio	Z	Tie mp o			Alea torio	Z	Tie mp o				
1	0.68 9	0.49	193.1		5	0.23 9	- 0.71	180.4		4	0.68 2	0.47	184.0		6	0.37 2	- 0.33	187.8		5	0.08 8	- 1.35	170.9		4	916.3	24
2	0.66 7	0.43	193.0		5	0.26 2	- 0.64	180.5		4	0.49 3	- 0.02	183.2		5	0.40 3	- 0.25	187.9		5	0.22 8	- 0.74	171.6		4	916.3	23
3	0.45 3	- 0.12	192.4		5	0.11 0	- 1.23	179.8		4	0.86 9	1.12	185.2		6	0.20 5	- 0.82	187.2		4	0.87 0	1.13	174.0		6	918.5	25

4	0.24 4	- 0. 69	191. 7	4	0.94 6	1. 61	183. 3	6	0.75 8	0. 70	184. 4	6	0.40 6	- 0. 24	187. 9	5	0.81 4	0. 89	173. 7	6	921.0	27
---	-----------	---------------	-----------	---	-----------	----------	-----------	---	-----------	----------	-----------	---	-----------	---------------	-----------	---	-----------	----------	-----------	---	-------	----

...

3 6 3	0. 60 3	0. 2 6	19 2. 8	5	0. 69 7	0. 5 1	18 2. 0	6	0. 75 1	0. 6 8	18 4. 4	6	0. 10 5	- 1. 2 6	18 6. 7	4	0. 94 8	1. 6 2	17 4. 6	6	92 0. 5	2 7
3 6 4	0. 83 3	0. 9 7	19 3. 7	6	0. 66 0	0. 4 1	18 1. 8	6	0. 02 7	- 1. 9 3	17 9. 8	4	0. 17 2	- 0. 9 5	18 7. 1	4	0. 50 8	0. 0 2	17 2. 6	5	91 5. 0	2 5
3 6 5	0. 70 8	0. 5 5	19 3. 2	5	0. 85 7	1. 0 7	18 2. 7	6	0. 31 1	- 0. 4 9	18 2. 3	4	0. 39 1	- 0. 2 8	18 7. 9	5	0. 31 3	- 0. 4 9	17 2. 0	4	91 8. 0	2 4

TIEMPO TOTAL/LOT E
917.57

Total Lotes/año s
9084

Lotes/ año operario 1
1729

Lotes/ año operario 2
1858

Lotes/ año operario 3
1810

Lotes/ año operario 4
1841

Lotes/ año operario 5
1846

S1	918.0
S2	917.8
S3	917.7
S4	917.8

S1	9184.0
S2	9143.0
S3	9108.0
S4	9095.0

S1	1729
S2	1747
S3	1764
S4	1727

S1	1843
S2	1830
S3	1847
S4	1831

S1	1848
S2	1845
S3	1858
S4	1857

S1	1866
S2	1852
S3	1824
S4	1881

S1	1852
S2	1856
S3	1839
S4	1861

S5	917.9	S5	9106.0	S5	1717	S5	1805	S5	1831	S5	1860	S5	1814
S6	917.4	S6	9169.0	S6	1729	S6	1838	S6	1820	S6	1859	S6	1845
S7	917.8	S7	9119.0	S7	1731	S7	1862	S7	1850	S7	1851	S7	1865
S8	918.0	S8	9114.0	S8	1760	S8	1871	S8	1837	S8	1847	S8	1859
S9	917.7	S9	9149.0	S9	1757	S9	1846	S9	1844	S9	1827	S9	1870
S1 0	917.7	S1 0	9126.0	S1 0	1750	S1 0	1828	S1 0	1838	S1 0	1819	S1 0	1812
S1 1	918.0	S1 1	9215.0	S1 1	1733	S1 1	1848	S1 1	1850	S1 1	1846	S1 1	1847
S1 2	917.9	S1 2	9099.0	S1 2	1740	S1 2	1861	S1 2	1868	S1 2	1830	S1 2	1821
S1 3	918.0	S1 3	9134.0	S1 3	1705	S1 3	1853	S1 3	1838	S1 3	1852	S1 3	1846
S1 4	917.8	S1 4	9105.0	S1 4	1750	S1 4	1844	S1 4	1851	S1 4	1841	S1 4	1874
S1 5	917.9	S1 5	9124.0	S1 5	1755	S1 5	1849	S1 5	1848	S1 5	1867	S1 5	1847
S1 6	917.8	S1 6	9114.0	S1 6	1767	S1 6	1824	S1 6	1837	S1 6	1872	S1 6	1853
S1 7	917.8	S1 7	9138.0	S1 7	1722	S1 7	1827	S1 7	1835	S1 7	1851	S1 7	1829
S1 8	917.9	S1 8	9202.0	S1 8	1740	S1 8	1849	S1 8	1834	S1 8	1845	S1 8	1841
S1 9	917.7	S1 9	9161.0	S1 9	1749	S1 9	1833	S1 9	1826	S1 9	1832	S1 9	1838
S2 0	918.1	S2 0	9139.0	S2 0	1778	S2 0	1855	S2 0	1852	S2 0	1851	S2 0	1842

917.85

9137.20

1743

1842

1843

1849

1846

Como podemos observar en la simulación Montecarlo al cabo de un año el operario que produce mayor cantidad de lotes será el operario 4 con 1849 lotes y el que produce menos es el número 1 con 1743 lotes, esto hace una diferencia de 106 lotes. Esto nos ayudará a tomar mejores decisiones en la empresa en caso se requiera ampliar horas extra, introducir mayor jornada laboral, aumento salarial, contratos por tiempo definido, etc.

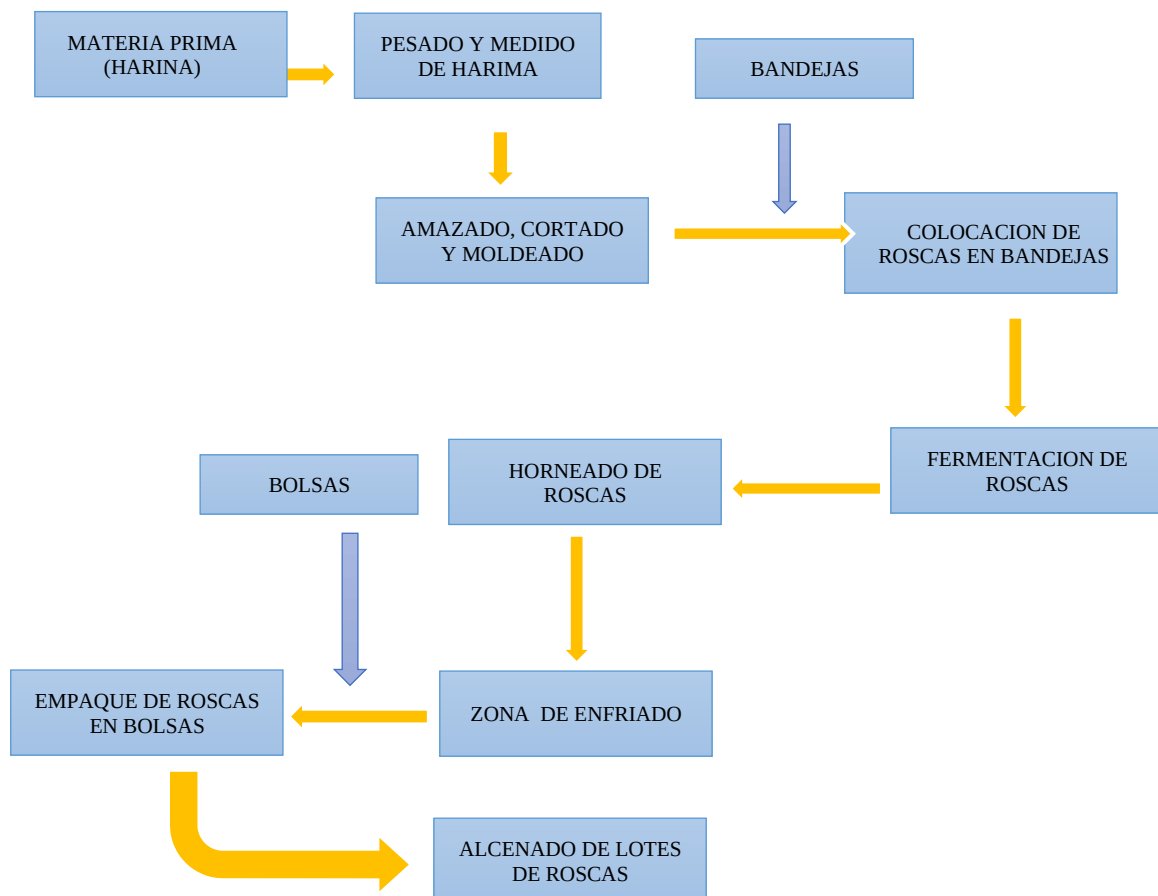
Así pues esta diferencia de 106 lotes a producidos a favor del operario 4, se traducen en 4664 bolsas de roscas adicionales al año (cada lote tiene aproximadamente 44 bolsas de roscas), y esto a su vez en 23 320 soles (cada bolsa de roscas en venta cuesta 5 soles). Así pues hemos encontrado que en beneficio de la empresa anual el operario 4 puede generar ingresos por 23 320 soles frente al operario 1, por ello debe ser considerado prioridad en la producción.

Modelo de simulación.

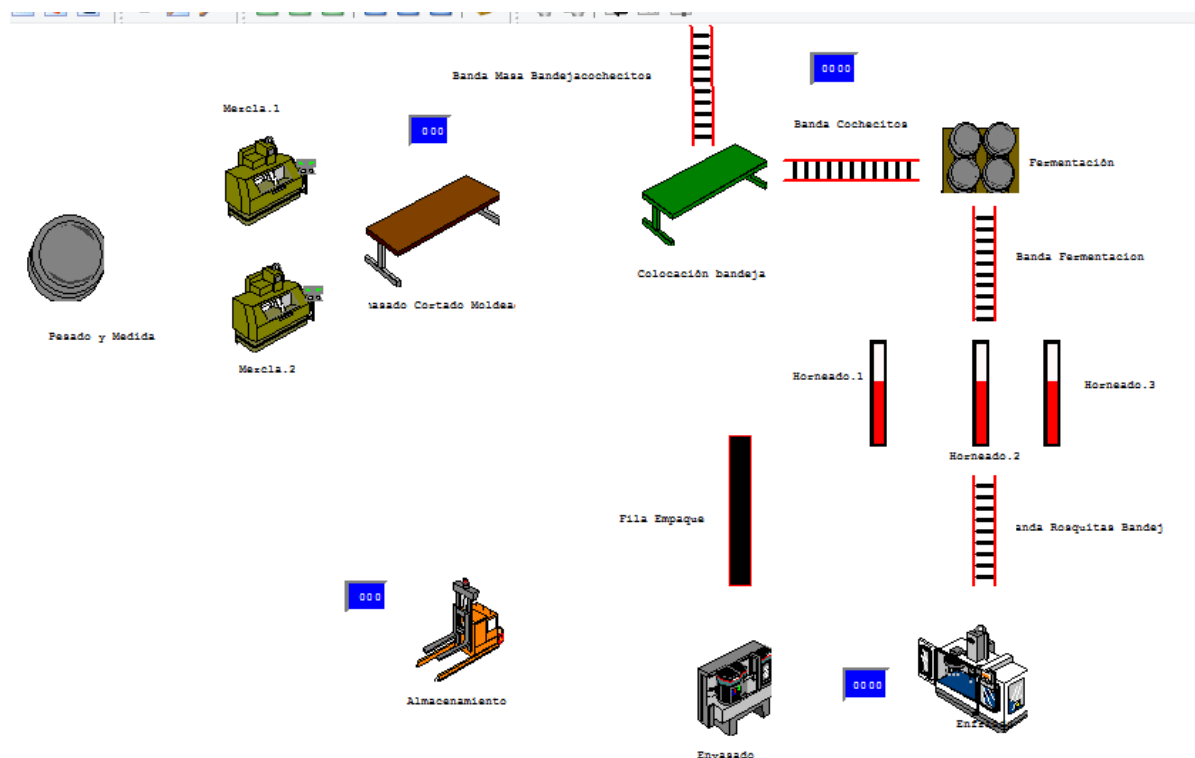
El modelo desarrollado, estructuralmente representa un sistema de producción que consta de 9 áreas, en la siguiente figura se muestra una representación del modelo de simulación en el que se connotan dichas áreas , las rutas de producción y las entidades que ingresan en el proceso de producción que se muestran en dicha simulación.

Pasos del procesamiento en la elaboración de trucha enlatada.

FLUJO DE PROCESOS



Representacion Grafica del modelo de Simulacion

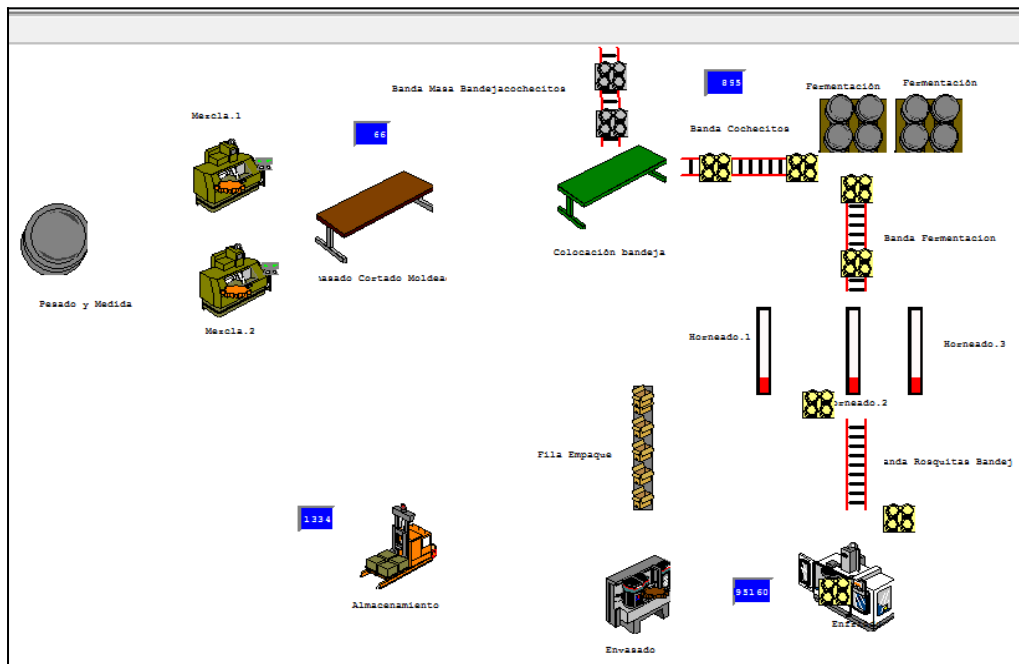


Este modelo permite simular las diversas etapas del proceso de producción hasta su almacenamiento, además de simular el empaquetado de dichas rosquitas.

General Report (Normal Run - Rep. 1)									
PROMODEL PROCESO ALIMENTARIO SAN JOSE.MOD (Normal Run - Rep. 1)									
Name	Scheduled Time (HR)	Capacity	Total Entries	Avg Time Per Entry (MIN)	Avg Contents	Maximum Contents	Current Contents	% Utilization	
Pesado y Medida	9.00	1.00	50.00	10.67	0.99	1.00	1.00	98.76	
Mezcla.1	9.00	1.00	25.00	21.38	0.99	1.00	1.00	98.98	
Mezcla.2	9.00	1.00	24.00	22.14	0.98	1.00	1.00	98.40	
Mezcla	18.00	2.00	49.00	21.75	0.99	2.00	2.00	98.69	
Amasado Cortado Moldeado	9.00	5.00	47.00	46.22	4.02	5.00	5.00	80.45	
Colocación bandeja	9.00	24.00	42.00	273.01	21.23	24.00	24.00	88.48	
Banda Masa Bandejacochecitos	9.00	999999.00	44.00	24.24	1.98	2.00	2.00	93.11	
Banda Cochechitos	9.00	999999.00	450.00	2.01	1.68	2.00	2.00	79.07	
Fermentación	9.00	64.00	448.00	73.37	60.87	64.00	64.00	95.12	
Banda Fermentacion	9.00	999999.00	384.00	0.26	0.19	1.00	0.00	8.85	
Horneado.1	9.00	48.00	128.00	9.20	2.18	10.00	0.00	4.54	
Horneado.2	9.00	48.00	128.00	9.20	2.18	10.00	0.00	4.54	
Horneado.3	9.00	48.00	128.00	9.20	2.18	10.00	0.00	4.54	
Horneado	27.00	144.00	384.00	9.20	2.18	28.00	0.00	4.54	
Banda Rosquitas Bandeja	9.00	999999.00	384.00	0.26	0.19	1.00	0.00	8.85	
Enfriado	9.00	336.00	384.00	1.00	0.71	3.00	0.00	0.21	
Fila Empaque	9.00	999999.00	2161.00	198.09	732.72	1458.00	1458.00	0.08	
Envasado	9.00	999999.00	49320.00	0.91	84.37	330.00	7.00	0.01	

Se puede observar que ingresan 50 unidades de materia prima en el pesado y medida de las cuales pasan a las máquinas de mezcla 25 a la primera máquina y 24 a la segunda, luego pasan al amasado, sumando un total de 49 unidades,





PROCESO CON MEJORA, UNA LOCACIÓN MÁS DE FERMENTACIÓN PRODUCCIÓN TOTAL 1334 UNIDADES DIARIAS

PROMODEL PROCESO ALIMENTARIO SAN JOSE FINAL CON MEJORA.MOD (Normal Run - Rep. 1)									
Name	Scheduled Time (HR)	Capacity	Total Entries	Avg Time Per Entry (MIN)	Avg Contents	Maximum Contents	Current Contents	% Utilization	
Pesado y Medida	9.00	1.00	69.00	7.70	0.98	1.00	1.00	98.33	
Mezcla.1	9.00	1.00	34.00	15.69	0.99	1.00	1.00	98.81	
Mezcla.2	9.00	1.00	34.00	15.60	0.98	1.00	1.00	98.21	
Mezcla	18.00	2.00	68.00	15.65	0.99	2.00	2.00	98.51	
Amasado Cortado Moldeado	9.00	5.00	66.00	31.74	3.88	5.00	5.00	77.58	
Colocación bandeja	9.00	24.00	61.00	184.26	20.81	24.00	24.00	86.73	
Banda Masa Bandejascochecitos	9.00	999999.00	63.00	16.82	1.96	2.00	2.00	92.49	
Banda Cochechos	9.00	999999.00	895.00	0.85	1.41	2.00	1.00	66.56	
Fermentación.1	9.00	64.00	448.00	73.37	60.87	64.00	64.00	95.12	
Fermentación.2	9.00	64.00	445.00	70.79	58.33	64.00	63.00	91.15	
Fermentación	18.00	128.00	893.00	72.09	59.60	128.00	127.00	93.13	
Banda Fermentacion	9.00	999999.00	765.00	0.26	0.37	1.00	1.00	17.63	
Horneado.1	9.00	48.00	255.00	9.04	4.27	10.00	9.00	8.89	
Horneado.2	9.00	48.00	255.00	9.02	4.26	10.00	9.00	8.88	
Horneado.3	9.00	48.00	254.00	9.05	4.26	10.00	9.00	8.87	
Horneado	27.00	144.00	764.00	9.04	4.26	28.00	27.00	8.88	
Banda Rosquitas Bandeja	9.00	999999.00	736.00	0.26	0.36	1.00	0.00	16.96	
Enfriado	9.00	336.00	735.00	1.00	1.36	3.00	3.00	0.40	
Fila Empaque	9.00	999999.00	2161.00	132.86	531.68	867.00	821.00	0.05	
Envasado	9.00	999999.00	95160.00	0.75	132.09	330.00	304.00	0.01	
Almacenamiento	9.00	999999.00	1336.00	0.14	0.36	2.00	2.00	0.00	

IV. DISCUSIÓN

- Como se puede observar en el método Montecarlo, hemos disminuido el sesgo al no sólo observar la producción y eficiencia de cada trabajador

por una jornada, sino que simulando un año de procesos, podemos ver que operario realmente produce más, generando mayor beneficio a la empresa panificadora San José.

En este sentido debemos tomar las decisiones que correspondan priorizando la participación del operario número 4, siguiendo con el 5, 3, 2 y finalmente con el operario que produce menos, el número 1. Esto pues, en cifras nos va a diferenciar un aproximado de 106 lotes anuales entre el número 4 y el 1, llegando a ser 4 664 bolsas de roscas y cada una de ellas cuesta 5 soles, representando una diferencia de 23 320 nuevos soles para la panificadora San José S.R.L

- Llevando a cabo la simulación de la empresa para la producción de Rosquitas de Manteca, con el software ProModel, hemos creído conveniente de aumentar una maquina fermentadora en el área de fermentación lo que nos ayuda a producir mayor cantidad de rosquitas.

V. AGRADECIMIENTO

Agradecemos al profesor Fernando Ortega por hacer posible la realización de este trabajo a través de facilitarnos la información para conocer el funcionamiento y aplicación de estas herramientas.

VI. CONCLUSIONES

- Se logró aumentar la producción de 703 und de rosquitas por día hasta un incremento de 1334 und de rosquitas por día debido al aumento de una maquina fermentadaora mas en el area de fermentación para la producción de rosquitas.
- Mediante el uso de simulación se logró establecer los tiempos de las etapas en el proceso de producción.
- Gracias a las herramientas de simulación (ProModel y Excel) se pudo hacer la simulación del proceso de producción de rosquitas.
- La simulación es la mejor alternativa de la observación de un sistema, ya que nos permite recopilar información pertinente acerca del comportamiento del sistema al paso del tiempo.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Taha, H. (2003). Investigación de operaciones. México: Pearson Educación.
- Rodríguez, L. (2011). Simulación, Método Montecarlo. España.
- Abandonado, M. (1982). *Cultivo experimental del caracol*. Tesis Facultad de Biomar UJTL. P. 91.
- Agricultura de las Américas. (1983) *Posibilidades de producción del caracol terrestre*. Vol. 3. Bogotá.
- Agromar. *Caracol, el kid es la reproducción*. El comercio. Quito Ecuador, Julio 22/200.
- Rodríguez, A. y García, H. (1992) *Optimización de la producción y comercialización del caracol de tierra, U Javeriana*.
- Barrier, J. (1980) *Como ganar dinero con la cría del caracol*. Edición Sertebi. Barcelona.
- Cáceres, U. (2000). *Producción y Comercialización del caracol terrestre. Tesis de Administración de empresa*. Unidad de los Andes P. 198.
- Calderón, E. *Cría del caracol Helix Aspersa. Manual de Helicultura*. Fundación Universitaria agraria de Colombia.
- Cuellar, L.; Cuellar, T. y García, P. (2008). *Helicultura cría moderna de caracoles*. Ediciones Mundiprensa.
- Cuellar, R. y Cuellar, C. (2005). *Producción de caracoles, base fisiológica, sistema de producción y patología*. Ediciones Mundiprensa. Madrid.
- Zalamea, E. (s.f). *Comercialización de caracol Helix Aspersa en la sabana de Bogotá*. Tesis U. Facultad de Zootecnia.

