



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Simulación de un sistema logístico con software y su impacto
en la rentabilidad de los procesos de abastecimiento de la
empresa Rodercon, 2019**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

Dávalos Rojas, José Mario (ORCID: 0000-0002-4681-4398)

ASESOR:

Dr. Panta Salazar, Javier Francisco (ORCID: 0000-0002-1356-4708)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LIMA – PERÚ

2019

Dedicatoria

A Jesucristo y los santos evangelios que me dieron la fuerza, salud y ganas de seguir batallando. Al mismo tiempo, a mis padres y abuelos que soñaban con verme como un profesional realizado.

Agradecimientos

A mis padres y abuelos por haberme dado una esmerada educación y formarme con valores. También a mi asesor, el Ing. Francisco Javier Panta Salazar, que me enseñó y guío con paciencia en la realización de mi tesis. Y, por último, a todos los profesores y amistades que me ayudaron desinteresadamente a culminar mi carrera.

Índice general

Dedicatoria	II
Agradecimientos	III
Índice de tablas	V
Índice de figuras	VI
Resumen.....	VIII
Abstract	IX
I. Introducción.....	1
II. Marco Teórico.....	10
III. Metodología	43
3.1 Diseño de la investigación	43
3.2 Variables, operacionalización	44
3.3 Población y muestra	50
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	50
3.5 Procedimientos	52
3.6 Métodos de análisis de datos.....	53
3.7 Aspectos éticos.....	54
IV. Resultados	56
V. DISCUSIÓN	117
VI. CONCLUSIONES.....	121
VII. RECOMENDACIONES	122
REFERENCIAS	123
ANEXOS.....	132

Índice de tablas

Tabla 1: Plagas controladas por la empresa	1
Tabla 2: Enfermedades asociadas a microorganismos	3
Tabla 3: Problemas en la logística de la empresa Rodercon	6
Tabla 4: Matriz de Operacionalización	47
Tabla 5: Variable independiente: Simulación de un sistema logístico.....	48
Tabla 6: Variable dependiente: Rentabilidad de los procesos de abastecimiento	49
Tabla 7: Análisis de la rentabilidad de Rodercon S.A.C., 2018.....	65
Tabla 8: Análisis de la proyección rentabilidad de Rodercon S.A.C., 2019.....	110
Tabla 9: Porcentaje de mermas entre el 2018 y 2019	111
Tabla 10: Porcentaje del impacto en la rentabilidad en la utilidad neta, 2019.	114
Tabla 11: Análisis del impacto de la simulación en la rentabilidad de la empresa Rodercon S.A.C., 2019.	115

Índice de figuras

Figura 1: Diagrama de Ishikawa.....	5
Figura 2. Creación del archivo Promodel.....	28
Figura 3. Creación de las locaciones.....	29
Figura 4. Creación de locaciones y unidades de capacidad.....	29
Figura 5. Creación de redes de ruta.....	30
Figura 6. Creación de los ítems de insumo.....	30
Figura 7. Finalización del modelado.....	31
Figura 8. Introducción de las especificaciones en los procesos.....	31
Figura 9. Creación de los arribos y correlación entre las locaciones.....	32
Figura 10. Especificaciones antes de la simulación del modelo de Artika.....	32
Figura 11. Modelo de abastecimiento del servicio de Artika simulado.....	33
Figura 12. Detalles de la entidad de estados del servicio de Artika.....	33
Figura 13. Cuadro de indicación de total de salidas y tiempo promedio, servicio de Artika.....	34
Figura 14. Cuadro de capacidad del almacén de cola de feromonas para las láminas.....	34
Figura 15. Muestra del estado del recurso de transporte.....	35
Figura 16. Cuadro de vista de locaciones múltiples y su % de uso.....	35
Figura 17. Operaciones de abastecimiento.....	38
Figura 18. La gestión logística.....	38
Figura 19. Ubicación de la empresa.....	57
Figura 20. Foto 1 del personal.....	59
Figura 21. Foto 2 del personal.....	60
Figura 22. Flujograma de la empresa.....	62
Figura 23. Rodercon S.A.C estado de situación financiera diciembre del 2018.....	63
Figura 24. Estado de resultados de la empresa el 2018.....	64
Figura 25. Recolección de registro de clientes.....	67
Figura 26. Programación de servicios de la empresa Rodercon.....	67
Figura 27. Programación de servicios de la empresa Rodercon.....	68
Figura 28. Kardex de compras del 2019.....	70
Figura 29. Kardex de compras del 2019.....	71
Figura 30. Kardex de compras del 2019.....	72
Figura 31. Kardex de ventas del 2019.....	73
Figura 32. Información general de Barletta.....	74
Figura 33. Locaciones de barletta.....	75
Figura 34. Detalle de locaciones en Barletta.....	75
Figura 35. Detalle de ruta a seguir para Barletta.....	76
Figura 36. Detalle de las entidades para el abastecimiento de Barletta.....	76
Figura 37. Proyección de la simulación de Barletta.....	77
Figura 38. Especificación de los procesos para abastecer el servicio de Barletta.....	77
Figura 39. Arribos y correlaciones en las estaciones.....	78
Figura 40. Opciones de simulación en Barletta.....	78
Figura 41. Detalles de la simulación de Barletta.....	79
Figura 42. Detalles de tiempos de movimiento de locación en locación.....	79
Figura 43. Porcentaje de uso de transporte para Barletta.....	80
Figura 44. Estado de las estaciones de trabajo al brindar el servicio a Barletta.....	80
Figura 45. Información general de Alpamayo.....	81

Figura 46. Locaciones para abastecer el servicio a Alpamayo.....	82
Figura 47. Entidades que entran a tallar para abastecer Alpamayo.....	82
Figura 48. Redes de ruta para abastecer Alpamayo	82
Figura 49. Recursos de transporte para servir a Alpamayo.....	83
Figura 50. Procesos y especificaciones para el servicio de Alpamayo	83
Figura 51. Arribos y correlaciones para el servicio de Alpamayo	84
Figura 52. Simulación del servicio a Alpamayo.....	84
Figura 53. Últimas especificaciones para la simulación	85
Figura 54. Simulación del servicio a Alpamayo.....	86
Figura 55. Lógica de movimiento de insumos de locación en locación.....	86
Figura 56. Cuadro de indicadores de total de salida y promedio de insumos en las estaciones ..	87
Figura 57. Cuadro del uso del transporte para el servicio.....	87
Figura 58. Cuadro de capacidad del almacén de cola	88
Figura 59. Cuadro de las locaciones y sus capacidades al servicio.....	88
Figura 60. Información general de Rosales	89
Figura 61. Locaciones implicadas en el servicio a Rosales	89
Figura 62. Entidades involucradas en el servicio a Rosales.....	90
Figura 63. Transporte para el servicio a Rosales	90
Figura 64. Proceso y especificaciones para abastecer Rosales	91
Figura 65. Arribos para el abastecimiento de Rosales	91
Figura 66. Simulación para Rosales	91
Figura 67. Opciones de simulación para Rosales	92
Figura 68. Simulación completa del abastecimiento a Rosales.....	92
Figura 69. Estado de los insumos en su movimiento	93
Figura 70. Cuadro de total de salidas y promedio de trabajo sobre las entidades	93
Figura 71. Estado del transporte para el servicio	94
Figura 72. Porcentaje de las capacidades de las estaciones para el servicio	95
Figura 73. Información de Protisa Cañete	95
Figura 74. Locaciones involucradas en el abastecimiento	96
Figura 75. Entidades involucradas en el abastecimiento	96
Figura 76. Redes de ruta en el servicio a Cañete	97
Figura 77. Recurso de transporte para el servicio a Cañete	97
Figura 78. Procesos y especificaciones para el abastecimiento a Cañete.....	98
Figura 79. Arribos involucrados en el abastecimiento.....	98
Figura 80. Simulación lista para ser probada.....	99
Figura 81. Opciones de simulación para Cañete.....	99
Figura 82. Simulación completada para Cañete	100
Figura 83. Entidad de estados involucrados para el servicio de Cañete.....	100
Figura 84. Cuadro de total de salidas y promedio de operaciones del abastecimiento.....	101
Figura 85. Tiempo del transporte involucrado en el servicio.....	101
Figura 86. Capacidad de las locaciones involucradas en el abastecimiento.....	102
Figura 87. Estado de resultado de Rodercon del 2018.....	103
Figura 88. Cuadro de servicios fallidos de agosto a octubre.....	105
Figura 89. Servicios fallidos que no se pudieron cumplir	106
Figura 90. Servicios fallidos y pago recibido.....	107
Figura 91. Estado de resultados del 2018	108
Figura 92. Proyección de rentabilidad, 2019	109
Figura 93. Proyección de Rentabilidad con la simulación, 2019	112

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar como la simulación de un sistema logístico impacta positivamente en la rentabilidad de los procesos de abastecimiento de la empresa Rodercon. En primer lugar, quiero evidenciar como simulando con el software ProModel los procesos de abastecimiento en el almacén de la empresa, véase surtirse de los materiales necesarios para brindar los servicios asimismo quiero demostrar como un almacén improvisado y con mala dirección genera cuantiosas pérdidas económicas para la empresa pues no logra cumplir con los contratos pactados con los clientes y por ende no llega a ganar lo que se acordó. La simulación nos permitirá profundizar en como una buena dirección del almacén y una nueva restructuración para realizar los procesos llegase a verse. Como resultados tendremos que modificar los procesos de abastecimiento y la manera de cómo es llevado a cabo la preparación del nuevo material, tomando en cuenta sus tiempos, las veces que se bloquea una estación de trabajo y el tiempo de operación de una estación también, así de esta manera se podrá mejorar la rentabilidad de la empresa, pues se llegará a atender la mayor cantidad de servicios pactados posibles disminuyendo las mermas e incrementando directamente la rentabilidad.

Palabras Claves: Simulación logística, explicativa- causa, ProModel, simulación, pérdidas económicas.

Abstract

The purpose of this research was to determine how the simulation of a logistics system positively impacts the profitability of the supply processes of the Rodercon company. First of all, I want to show how by simulating with ProModel software the supply processes in the company's warehouse, see stocking up the necessary materials to provide the services, I also want to demonstrate how an improvised warehouse and with bad management generates large economic losses for the The company does not manage to comply with the contracts agreed with customers and therefore does not win what was agreed upon. The simulation will allow us to delve deeper into how a good warehouse address and a new restructuring to carry out the processes come to be. As results we will have to modify the supply processes and the way in which the preparation of the new material is carried out, taking into account its times, the times that a work station is blocked and the time that a station is in operation as well, In this way, the profitability of the company can be improved, since the greatest amount of services agreed upon will be served, reducing losses and directly increasing profitability.

Keywords: Logistic simulation, explanatory-cause, ProModel, simulation, economic losses.

I. Introducción

El presente capítulo hace referencia a la realidad problemática, problema, justificación, objetivos e hipótesis.

Hoy en día, el mundo industrial experimenta un acelerado crecimiento inmobiliario, según Pérez (2010) y con ello, el aumento de plagas en las instalaciones de las mismas, lo cual lleva a la contratación del servicio de control de plagas a gran escala, lo cual obliga a las empresas de este rubro a incrementar su capacidad de abastecimiento, y como consecuencia de esto, forzar su capacidad logística.

El autor nos quiere decir que las empresas se expanden continuamente y en nuestro caso, dedicadas a las industrias alimentarias, las obliga a crear nuevas plantas de trabajo y con ello las empresas que ofrecen el servicio de control de plagas se ven forzadas en su capacidad logística pues nuevas plantas han aparecido y tienen que cumplirle a la hora de realizar su trabajo.

Aquí una tabla explicativa sobre el control de plagas que se realiza

Tabla 1: Plagas controladas por la empresa

Tipo	Características
Insectos	Rastreros (cucarachas, hormigas, gorgojos)
	Voladores (moscas)
Roedores	Alta adaptabilidad al medio ambiente
	Prolíficos
	Voraces
	Comen durante la noche
	Comen cerca a sus nidos
Aves	Voraces
	Re-invaden

Fuente: La misma empresa Rodercon y recopilación propia, 2019.

La problemática a nivel de la Unión Europea se ve evidenciada por Pomar (2016) quién expresó que en España hubo un crecimiento exponencial industrial y con eso el florecimiento de distintas fábricas, pero tenían un problema que ya venían arrastrando desde hace mucho: El control de plagas. Muchas de estas empresas intentaron controlarlas por sí mismas, pero se vieron en la necesidad de contratar a expertos en la materia.

En nuestro país, Lannacone (2010) ya advertía sobre la importancia del manejo de plagas en las industrias, pues estas no solo pueden causar problemas en el ambiente laboral, sino que pueden ser causantes de un cierre de la empresa por parte de los organismos de salud al no contar con un control adecuado de sus plagas.

Por ello Vázquez (2004) nos explica que las empresas mismas se hayan en la problemática de diseñar un sistema logístico que logre satisfacer la demanda creciente que tiene y poder dar un buen servicio sin retrasos.

Comenzamos con el autor Martín-Peña (2015) que nos da el ejemplo de las pequeñas empresas, preciso a la cantidad y magnitud de sus ejecuciones, sería caro e inapropiado conseguir la separación de operaciones presentadas por las grandes empresas, pues bastantes métodos se elaboran de un modo informal y los trabajadores tienen que desempeñarse versátilmente en distintas áreas como la de dirección y operativas. Podemos interpretarlo que tomando en cuenta que gran parte del desempeño de una empresa se direcciona hacia el correcto movimiento de reportes e inventarios, un sistema logístico se vuelve una pieza clave en la estructura empresarial. Dada esta razón, las medianas y grandes empresas tienen diseños estructurales especialmente dedicados a llevar con efectividad las funciones logísticas.

La presente tesis se desempeña en el desarrollo de un sistema integrado logístico para esta empresa, enfocándose en las operaciones, coordinación y rentabilidad en las funciones de abastecimiento logístico.

No obstante, Raufflet (2017) nos señala que en micropequeñas empresas en las que se manipula una enorme diversidad y alta cantidad de existencias que se encuentran continuamente en movimiento, es necesaria la asignación del cargo de

logística a un departamento estructural explícita, pues así se logrará mejorar considerablemente el movimiento de los artículos. Además, Escobar (2017) nos recomienda tener en cuenta que la cantidad del personal disponible y la capacidad financiera es obviamente baja en las microempresas en contraste con las grandes empresas, se vuelve imprescindible un diseño de sistema logístico competente para su utilización. En este caso se muestra en pequeñas empresas de servicio en control de plagas, las cuales se surten de cientos de artículos diferentes para llevar a cabo su labor.

Por lo tanto, Torres Garrido (2018) nos explica que, debido a esta problemática existente, naturalmente se exige llegar a conseguir un desempeño óptimo, una óptica sustentada en las bases de la organización, en especial en el tema de manejo de existencias.

Al analizar los ingresos de la empresa se ve viene arrastrando problemas en lo que es la rentabilidad, pues malos manejos en lo que son las inversiones en productos, pues a veces se compra mucho de un producto pensando que se va a utilizar demasiado, pero al momento de llegar la hora pues no se utiliza a sobremanera como se pensó y queda una merma que no es cubierta, así mismo se compra poco de un producto para el uso de los servicios pero resulta que se necesita demasiado y vuelve el mismo problema.

Tabla 2: Enfermedades asociadas a microorganismos

Tipo:	Enfermedades
Bacterias	Conjuntivitis, diarrea, Tifus, cólera, TBC, salmonelosis
Protozoos	Amebiosis, tripanosomiasis (Ej: Chagas)
Virus	Poliomelitis, hepatitis

Fuente: Revista cubana de higiene y epidemiología, 2019.

Con respecto al Kanban, según Kniberg (2010), nos puede ayudar a tener un mejor manejo logístico de la empresa, no solo se puede concentrar en los procesos, sino en el abastecimiento, pues al usar cientos de artículos para el control de plagas,

necesitamos controlar los desperdicios, no siempre lo que se utiliza, como, por ejemplo: Cebos, se llegan a usar del todo, pues sobra, lo cual se convierte en merma al no hallarse un abastecimiento ajustado. La función principal del Kanban sería la minimización de los desperdicios sin afectar el abastecimiento

Según la Japan Management Association (2018), el uso del Kanban se puede extender sin lugar a dudas al área logística, una parte de la empresa de vital importancia que se encarga de abastecer el servicio o producción que esta pueda dar, como por ejemplo la empresa donde laboro, que con una correcta utilización del Kanban lograría minimizar sus mermas.

Por otro lado, Chi (2015) ve la función del software Promodel como una estrategia en la maniobra, pues nos va a permitir simular virtualmente algún proceso que deseemos, como por ejemplo en la empresa donde laboro, donde sería conveniente simular el abastecimiento de los equipos, para su correcta utilización en el campo de trabajo, me explico, simular el abastecimiento de los fumigadores, el proceso del cebo, los paneles de luz.

Así mismo, Ishikawa (2013) nos facilita el uso del diagrama causa-efecto Efecto que ayuda a los alumnos a razonar acerca del total de fuentes reales y en potencia de un acontecimiento o dificultad, y no exclusivamente en las más evidentes o sencillas.

En efecto, son óptimos para promover el estudio y el debate colectivo, de forma que cada grupo de trabajo pueda amplificar su manejo del tema a tratar, identificar las causas y consecuencias primordiales y secundarias, así como conseguir las soluciones más aceptables, tener decisiones y planificar acciones.

Ahora, el diagrama Causa-Efecto fue creado por Kaoru Ishikawa, profesional en el manejo de empresas. A continuación, un modelo de cómo va el diagrama según Costa (2018)

Por mi parte, decidí crear un Diagrama de Ishikawa pensando en la problemática que afecta la empresa donde laboro, para eso me rodee de los colaboradores con los que trabajo, el gerente, el administrador y los técnicos operarios.

Para eso les pedí sus opiniones y problemas a los que se enfrentan día a día en la empresa, los cuales les impiden desarrollarse favorablemente en sus labores, así que pude plasmar sus visualizaciones en el siguiente diagrama.

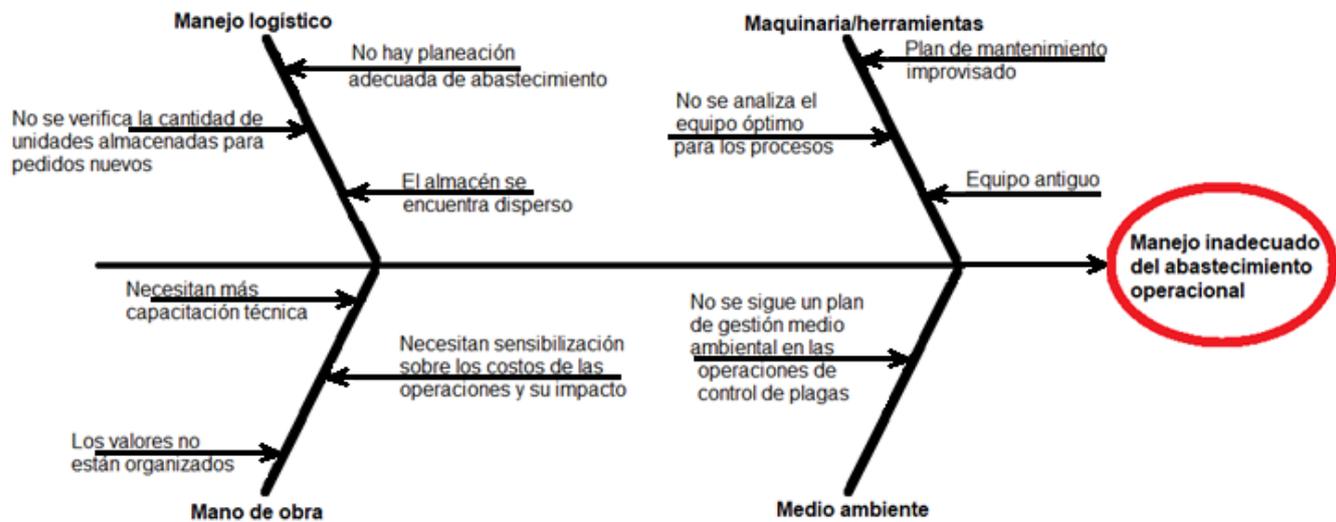


Figura 1: Diagrama de Ishikawa

La rentabilidad, los estudios de costes y su rendimiento, según el autor Eslava (2016), Como ya se indicaba, el objetivo fundamental de toda organización desde la base económica lucrativa es conseguir que a medio y largo plazo sea rentable. Ahora bien, para la definición de rentabilidad es el lucro obtenido (Eslava, 2016, p. 27)

El método de los ratios financieros, se basan en cálculo y estudio de determinados ratios de trabajo a partir de los resultados obtenidos en los estados financieros, principalmente en la cuenta de conclusiones y balance. (Eslava, 2016, p.28)

La explicación de todos estos ratios es simple. Cuanto sea mucho mayor es óptimo. Y además ese mismo dato al compararlo con el coste de capital (cuánto le cuesta a la empresa adquirir capital) nos indica si la empresa está creando valor para el accionista y deberíamos comprarla o por el contrario deberíamos alejarnos porque esta acción está destruyendo valor para el accionista.

Además, tenemos las herramientas del VAN, TIR y CAUE que son un facilitador para determinar la rentabilidad empresarial y de ciertos sectores específicos dentro de la misma empresa

El objetivo de esta nota técnica es comparar algunas reglas de decisión generalmente utilizadas para decidir cuándo un proyecto de inversión debe llevarse a cabo o no. (Lledó, 2017, p. 3)

Tabla 3: Problemas en la logística de la empresa Rodercon

Problemas en la logística de la empresa Rodercon				
Operaciones	Frecuencia	%	Acumulado	%acum
Falta de planificación laboral	40	40.00%	40	40%
Desorganización en el almacén	17	17.00%	57	57%
Improvisación en la logística	23	23.00%	80	80%
Limitación tecnológica	18	18.00%	98	98%
Incumplimiento de abastecimiento	2	2.00%	100	100%
Total	100	100.00%		

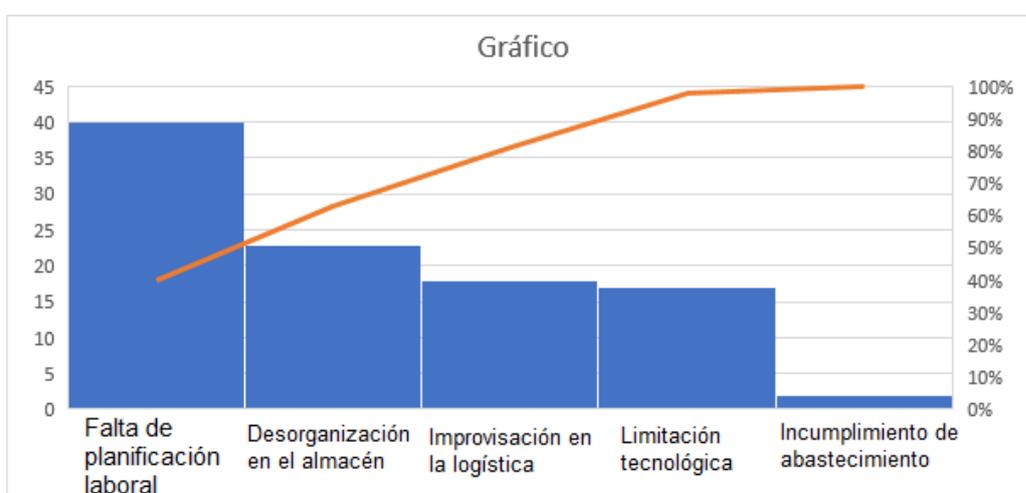


Figura N° 1: Diagrama de Pareto

Respecto a la formulación del problema se tiene como problema general: ¿De qué manera la simulación de un sistema logístico con software impacta en la rentabilidad de los procesos de abastecimiento de la empresa Rodercon S.A.C., 2019?

Los problemas específicos son:

PE1: ¿De qué manera simulación de un sistema logística repercute en un almacén improvisado y como su uso puede tecnificar el área de logística en la empresa Rodercon S.A.C., 2019?

PE2: ¿De qué manera una buena tecnificación del área de logística y sus sistemas de abastecimiento puede impactar en los servicios hechos a los clientes de la empresa Rodercon S.A.C., 2019?

Al referir la justificación, el presente estudio contiene justificaciones, metodológicas, tecnológicas y económicas.

Justificación metodológica: Se justifica metodológicamente esta investigación ya que seguimos el procedimiento del desarrollo del método científico, identificando, describiendo una realidad problemática, formulando objetivos e hipótesis al respecto. (Catalán, 1995, p.113).

Justificación tecnológica: Según Harrel (2004), el uso de tecnologías de software en las investigaciones es gran importancia, pues permiten tener resultados de análisis más exactos que nos llevará a una conclusión más acertada en lo que son las conclusiones. (p. 29)

El uso del software ProModel se adapta a mi investigación, pues me permitirá insertar los datos que recopilé y así elaborar un sistema simulado donde mejoraré el abastecimiento de la empresa, así mismo dará facilidades de sensibilidad del proyecto, así habrá una mejor lectura de los análisis y permitirá tener una mejor conclusión.

Según Prince (1999), el uso de una herramienta de software involucra un manejo de tecnología y ser más flexibles y versátiles a la hora de aplicarlo en las diversas

áreas de la empresa, nos permite construir modelos y simularlos, además de su moderado manejo que implica una cierta capacidad de conocimiento de software para poder utilizarlo correctamente.

Justificación económica: El impacto económico de una correcta gestión de abastecimiento permite incrementar y mejorar la rentabilidad de una empresa haciéndola sostenible con el pasar del tiempo” (Cardona Arbeláez, 2017, p.107).

La investigación tuvo como justificación económica cuando a través de ella se puedan establecer nuevos procedimientos para la generación de riqueza económica.

Según González Correa (2015) el impacto de un correcto funcionamiento logístico en lo

que es la rentabilidad de una empresa es alto, pues de esa área depende su abastecimiento, indicando índices de gestión y su correcto o mal funcionamiento. Para

lo cual la simulación de su procedimiento es muy viable, así se pueden ahorrar costos y

mermas en un futuro.

Respecto a los objetivos, se tiene como objetivo general: Determinar de qué manera la simulación logística de los procesos de abastecimiento hecha en el software ProModel impacta en la rentabilidad de la empresa Rodercon, 2019. Los objetivos manifiestan la intención del estudio, así como la especificación de lo que se pretende alcanzar” (Bernal, 2010, p.99).

Los objetivos específicos son:

OE1: Determinar de qué manera la simulación logística de los procesos de abastecimiento hecha en el software ProModel tecnifica el área logística de la empresa Rodercon, 2019.

OE2: Determinar de qué manera la simulación logística de los procesos de abastecimiento hecha en el software ProModel elimina las mermas en los servicios hechos por la empresa Rodercon, 2019.

Respecto a la hipótesis, según Ramos (2015), considera que “es la suposición adelantada al problema de la investigación, en consecuencia, se debe llegar a probar tal hipótesis”. (p. 17)

Esta cita hace referencia a que una hipótesis es una conjetura adelantada que se apreciará como una conclusión verídica si es que se llega a analizar y corroborar. Por otro lado, la hipótesis incluye información de valiosa consideración que podría llegar a convertirse en base para próximas teorías.

La hipótesis general precisa que: La simulación de un sistema logístico por software impactará positivamente en los procesos de abastecimiento de la rentabilidad de la empresa Rodercon, 2019.

Las hipótesis específicas son:

HE1: La simulación logística de los procesos de abastecimiento hecha en el software ProModel tecnifica el área logística de la empresa Rodercon, 2019.

HE2: La simulación logística de los procesos de abastecimiento hecha con el software ProModel impacta en la rentabilidad de los procesos de abastecimiento de la empresa Rodercon, 2019.

II. Marco Teórico

En el capítulo se tiene los trabajos previos nacionales e internacionales y la teoría de las variables respectivas.

En los antecedentes nacionales, tenemos las publicaciones de: Kroschel y Cañedo (2017) en su publicación titulada “Manejo de plagas de la papa en la región andina del Perú”, tuvo como objetivo determinar la relación de como un control objetivo y medido sobre los pesticidas con los cuales se purgan los cultivos tienen un impacto fuerte sobre la calidad de la cosecha, en este caso la papa. Tiene como segundo objetivo potenciar el conocimiento de la biología y la ecología de los vegetales que son sometidos a este tipo de tratamientos con tal de que sus cosechas sean protegidas de las plagas tales como hongos, langostas o la mosca minadora de la papa, lo cual es de suma importancia para poder establecer planes de control, así como modernizar la ciencia de nuevos planes ecológicos y su rentabilidad para el saneamiento de plagas en la región andina de manera eficaz.

Salazar y Maffioli (2017) en su publicación titulada “The fruit fly plague”, nos mostraron como la mosca cuando se vuelve una plaga incide de manera perniciosa en los cultivos de diversas frutas en Perú, no discrimina de fruta en fruta, tiene como objetivo erradicar la presencia de la mosca en las áreas costeras cultivables de Perú, fue un programa donde se intervino capacitando a los agricultores capacitándolos en prevención y control de plagas, se liberaron al medio moscas de fruta machos estériles para detener el ciclo de reproducción de las moscas, aplicaron insecticidas específicos para cada especie, pues hay distintos tipos de moscas, como la mosca de la carne que tiene un aspecto grande en comparación con las otras y es de color verde o azul metálico, luego está la mosca drosófila y la mosca megacellya que son las moscas predilectas en formar plagas que afecten la fruta. Y también instalaron centros de cuarentena para la protección de cultivos que están en un mayor riesgo, según sus resultados, los productores aumentaron sus conocimientos, también la productividad, debido al cuidado de sus cultivos, se incrementó la posibilidad de seguir dándole saneamiento contra las plagas y las conclusiones que se dieron, se obtuvieron resultados deseados cuando se combina la previsión de medidas

de control en esta área geográfica costera junto a la capacitación efectiva de los productores.

Respecto a los antecedentes internacionales tenemos las tesis se ha investigado estudios relacionados al tema del diseño de sistema logístico y su unión con el incremento de rentabilidad empresarial, se han hallado trabajos previos a nivel regional europeo y americano, como el de Hernández-Torres (2018) que trata sobre el estudio de la logística integral y su gestión operativa en la empresa, cuyo inicio es el análisis de la evolución logística en la industria, nos explica que una organización tiene la obligación de tener un servicio sujeto a la mejor eficiencia posible que llegue a dar un sistema de aprovisionamiento con flexibilidad al cambio y adaptación al flujo de materiales.

Por otro lado, se ve la relación de la logística y la empresa que, si bien inicia una unión con la empresa a partir de mediados del siglo XX, su uso como tal viene desde el comienzo de las guerras mundiales como tarea de apoyar para el surtimiento y aprovisionamiento de víveres y materiales para las tropas.

Ramírez (2015) investigó sobre la relación directa de la logística con todas las operaciones pertenecientes a las etapas de abastecimiento, creación de productos, almacenamiento y envío de materiales. Se entiende tácitamente que, desde el inicio de la era industrial, estuvieron presentes las dificultades conectadas con los suministros, manufactura, almacenamiento y distribución de la producción; así mismo, no se concebía la idea de logística actual que todos conocemos. El motivo base es que la logística no es sencillamente una palabra actual, es una ética enfocada en la manera de manejar una organización. (Novaes, 2016, p.22)

Serrano (2014) realizó la investigación *Logística de almacenamiento*, que trató sobre la cercanía de un producto al comercio que es el epicentro de consumo, en pocas palabras se lleva a cabo a través de operaciones de modificación, almacenamiento y distribución.

Las operaciones en las que se transforma el producto y se distribuye dan pie al movimiento físico del mismo, mientras que el almacenamiento cumple la función

de retención y conservación el producto final esperando que el inicio de su demanda.

Los fabricantes, buscando cumplir las necesidades de las demandas que ejercen los usuarios, se ven forzados a invertir en horas de trabajo y efectivo, buscando que sus productos puedan llegar a los lugares de venta cuando el cliente los demanda. Por eso, las organizaciones emplean estrategias logísticas para planear, estructurar y mantener un control sobre los materiales a necesitar; primordialmente, cuando se tiene la necesidad de emplear operaciones de abastecimiento, producción, almacenamiento, traslado y reparto, con la finalidad de surtir correctamente al cliente con un servicio confiable a bajo costo. (Serrano, 2014, p.3)

Bertaglia (2017) realizó el estudio Logística comercial y empresarial, cuyo objetivo fue plantear un método de diseño para la creación de diversos tipos de sistemas logísticos, la primera acción a ejercer es que el modelo de maniobra de repartición a escoger será característica, utilizando para ella una red de aprovisionamiento, o si es por terceros se emplearán los caminos de repartición ya dados. Temas netamente económicos dan el consejo de escoger en gran parte de las situaciones trabajar con terceros. No olvidemos que lo que se invirtió para la creación de un nuevo sistema es bastante, y aún más grande es lo que se arriesga. Pero, obviamente, siempre hay opciones neutrales. Por otro lado, los trabajadores contratados no tienen exclusividad de repartir nuestro comercio sino otros varios en el mismo mercado, puesto que su alza de ventas les da respaldo con los costos bajos de producción.

En lo que respecta al alcance de mercado, es el alto o bajo alcance de puntos de mercadeo en un lugar determinado, se puede estructurar de la siguiente forma:

- Intensivo
- Exclusivo
- Selectivo

La repartición intensa intenta alcanzar el mayor grupo posible de puntos de mercadeo, aunque esto implique que muchos de estos no sean necesariamente muy rentables. El problema crítico de esta estrategia es el enorme número de

intermedios implicados y su complicado manejo. La repartición privada, por otro lado, intenta conseguir que nuestro producto se consolide en un único punto de mercadeo en un área determinada, ya sea a mayor o menor cantidad. Terminan los problemas que afectan a la repartición intensa.

La repartición selecta es un método que da un intervalo entre los anteriores. Muchas ideas nos conducirían a escoger entre una u otra, ya sea por ejemplo la aptitud de venta de los repartidores, su estilo, los trabajos que ofrecen, espacio físico, cuidado, etc., y el volumen de la demanda. Si esto último es voluminoso, minimiza nuestra capacidad de almacenamiento y es capaz incluso de incrementar la inversión.

También es primordial la colaboración de los repartidores en los costos de publicidad y promoción. (Bertaglia, 2017, p. 25)

Silva (2015) nos relata en su libro Logística: Administración de la cadena de suministro, que tiene una importancia intrínseca, tal como que la logística se vincula muy íntimamente en dar confianza con los usuarios demandantes (clientes) y proveedores nuestros, y tasaciones altas de valor para los socios de la organización.

El precio de la logística se manifiesta primordialmente en principios de periodos y espacio. Los materiales producidos y trabajo no tienen valor alguno sino están en poder de los usuarios demandantes (clientes) cuando (periodo) y donde (espacio) estos quieran darles uso. Por ejemplo, los boletos a un concierto de Nuclear Assault no tendrán importancia ni valor alguno para los usuarios demandantes (clientes) si no las llegasen a poner a venta a tiempo y en la zona donde se lleve a cabo la presentación. Una correcta organización logística ya se anticipó a cada operación en la cadena de suministros como una colaboración a la operación de añadir mayor cotización. Si en caso solo se pudiese incrementar poca cotización de valor se deberá de poner en tela de juicio si dicha acción debe o no llevarse a cabo o dejarlo de lado simplemente.

Sin embargo, se añade valor cuando los clientes prefieren pagar más por un producto o un servicio que lo que cuesta ponerlo en sus manos. Por varias razones, para muchas empresas de todo el mundo, la logística se ha vuelto un proceso cada vez más importante al momento de añadir valor.

Al mismo tiempo, nos explica que los costos son importantes, Robert Delaney, quien se ha dedicado a la investigación de costos logísticos por aproximadamente veinte años, llegó a la conclusión de que el precio que ha significado la logística para Norteamérica es de 9.9% del producto nacional bruto (PNB) total del país, eso quiere decir \$921 mil millones de dólares. Para una organización típica norteamericana, los valores que representa la logística se ha incrementado de un 4% hasta cerca del 30% del volumen comparativo de su comercio. En los estudios se observaron que los efectos de un análisis de costos hecho en organizaciones privadas. Sin embargo, los efectos de resultado dan a detallar que los costos de repartición tangible se ubican entre el 8% de las ventas, este análisis no considera los costos de abastecimiento tangible. Quizás se llegue a incluir la tercera parte del total para graficar el valor logístico en una organización: Aproximadamente el 11% de su cantidad de ventas. En los últimos diez años, el precio de repartición tangible ha oscilado de entre 7% y 9% de las ventas.

Es posible que se llegue a dar una propensión a incrementar los costos para las empresas privadas, aunque Wilson y Delaney nos ponen en evidencia que en el mismo tiempo lo que representó en costos lo que respecta a logística como porcentaje de PBI (producto interno bruto de Norteamérica) ha bajado hasta un 10%. Lo que representa en costo la logística son primordiales para gran cantidad de organizaciones, para no llegar muy lejos, toman el segundo lugar después de los costos de los bienes vendidos (costos de adquisición/compra), los que toman el primer lugar de aproximadamente un 50% a 60% de las ventas de una organización productora promedio. La cotización se agrega tratando de minimizar este costo y pasar el rendimiento a los clientes e inversores de la organización. (Silva, 2015, p.13-14)

Inza (2013) investigó sobre la importancia de los almacenes a través de la historia y como al llegar al siglo XXI este concepto se traduce en que los usuarios demandantes (clientes) poco a poco incrementan sus exigencias en miras a un servicio más eficiente de parte del área de almacenamiento. Esta mayor expectativa se plasma, por ejemplo, en lo necesario de la disminución de la reducción de plazos de inmediata respuesta y quiebres de stock. En la teoría esto supuestamente debería ser sumamente práctico de alcanzar, obviamente

con la garantía de que en toda la operación el inventario cuente con un nivel suficiente que permita dar la capacidad de abastecimiento al cliente. Así mismo no se debe de descuidar lo esencial que es dar un servicio lo mejor posible sin descuidar en todo momento el aumento de la capacidad de abastecimiento del almacén. Ojo que llegados a este punto ya no es tan práctico como se pensaba al inicio. En vista de esto, se deberá de redimensionar el stock a tal grado que sea garantizada la mejor rotación y proactividad, por un lado, y un óptimo trabajo de servicio en los lugares de entrega por el otro. No obstante, el incremento de la competitividad con otras empresas, la constante obligación de actualizarse a los mercados y los cada vez más recurrentes cambios de gustos de los clientes ponen en juego a las organizaciones a arriesgarse en poner en sus catálogos un cada vez creciente número de productos y distintos modelos de cada uno lo que en pocas palabras se traduce en un incremento de trabajo de elección y discriminación de marcas dentro de un almacén. Regresando con las expectativas de los clientes, muestran una tendencia a gestionar pedidos que progresivamente se hacen cada vez con mayor frecuencia obviamente con la idea explícita de no interceder en los costos del stock. Esto así mismo da a entender que mientras mayor sea el número de operaciones de pedido a preparar en los almacenes se llega a dificultar críticamente la organización en el uso de los camiones de transporte, con lo que el trabajo del almacén se convierte en algo más complejo.

En pocas palabras, se espera haber puesto claramente que los almacenes han dejado hace mucho tiempo un simple espacio en la empresa donde los productos esperan su repartición. Hablando más sobre temas de gestión, se tiene que estar al tanto que un mal trabajo hecho en los almacenes puede acarrear un derroche de dinero innecesario y con ello la pérdida de clientes. En contra de lo anterior, una correcta organización en el trabajo de los almacenes conlleva a una reducción en los costes y garantiza una mejora de calidad de servicio a la clientela. (Inza, 2013, p.67-68)

García (2016) nos explica que es y cuál es la finalidad del just in time, lo que nos lleva a: Un uso de la mínima cantidad posible de materiales en la producción, bajando a tal punto los desperdicios en la operación de la manufactura (y también las adquisiciones a nuestro juicio).

Se intenta llegar a tener la altura adecuada del almacenamiento en el momento preciso para llegar a dejar una buena impresión en la demanda de nuestra clientela, que garantice un nivel por encima del promedio de servicios y un mínimo de desperdicios. El plan a seguir es llegar a tener una alta oscilación de entradas a las órdenes de compra, acompañados de bajas sumas de bienes en cada una de esas.

Se quiere llegar a equilibrar el proceso operacional de las compras, bajando los reprocesos que lleguen a suscitarse tales como: Corrección de órdenes de compra, devolución de productos, informes de quejas en los recibos y llamadas de atención por parte del cliente.

Como ya sabemos el Just in Time (JIT) es una filosofía que se desarrolló inicialmente en Toyota, para después llegar a formar parte de la ética de muchas organizaciones en Japón y el mundo. Esta filosofía ha llegado a ser el aporte más valioso de las empresas japonesas, no obstante, muchas otras empresas alrededor del globo han mostrado un interés particular por saber cómo se lleva a cabo esta filosofía.

El Just in time, muy por encima de lo que son los sistemas productivos, es un método en el manejo de inventarios cuya finalidad es reducir al máximo los desperdicios. Generalizando, para este método, los desperdicios tienen el concepto de que todo lo que no suma un mínimo de valor para los materiales a emplear, maquinaria y trabajo humano requerido para darle esa bonificación de valor a los productos durante los procesos.

En la mayor parte de las situaciones, el beneficio del JIT es que nos da el resultado de las reducciones más álgidas en la totalidad del stock. Estas totalidades tienen su punto de partida desde el inventario en procesamiento (IEP) y los productos terminados. Así como la reducción de existencia de los mismos que se llevan por medio de estrategias mejoradas no únicamente de compras, pues también la programación de las operaciones de manufactura juega un papel importante.

El just in time implica que se lleven a cabo modificaciones de corte estructural destacado a las operaciones ya enquistadas con las que se arman las piezas. Se escogen los proveedores que lleven una mejor relación con cada pieza de la

materia prima que se desea conseguir. Se puede llegar a un trato especial para los pequeños pedidos. Estos materiales a pedir se llegarán a entregar en los momentos precisos en que se necesitan para la manufactura de la empresa y si es posible ajustándose a las cantidades necesarias para periodos ya estudiados.

Las entregas a diario quincenales de los materiales comprados son muy usuales en el sistema Just in time. Los proveedores nuestros llegan a un acuerdo por contrato mutuo entregar los materiales que lleguen a dar con los niveles de calidad que se acordaron previamente, desechando la tortuosa tarea de que nosotros al momento de recibirlo inspecciones los materiales que ingresen. El tiempo de aparición de la entrega es de suma importancia, pues si en caso llegasen muy pronto, se tendrían en el almacenamiento más tiempo de lo debido causando que lleve un inventario de más, pero en caso de que llegasen tarde pues las existencias que tengo pueden llegar a agotarse y simplemente arruinar la producción que ya se programó. (García, 2016, p.52-54)

Torres, Valdés y Castillo (2013) investigaron los principios de la teoría de la estrecha influencia de la gestión de abastecimiento y los indicadores de cotización rentable económica, nos explican que las divisas como medio de intercambio comercial tiene su surgimiento en la misma circulación de productos. Un incremento en la cotización de valor de una empresa trae consigo una mejor rotación de sus inversiones circulantes y así mismo una vuelta efectiva de los almacenes en dinero en el menor tiempo esperado, en pocas palabras, que los productos que están existiendo en el inventario se vuelvan rápidamente en dinero ya habido. El tiempo de la rotación de productos, en una primera instancia producto-dinero-producto (P-D-P), nos da a entender que el cambio de estos productos por dinero, consecuentemente efectuando el cambio de este de nueva manera por productos, se traduce en un simple vende para que compres. No conforme, en el momento que se estudia el ciclo que la inversión de dinero trae consigo como capital se da a entender que no es lo mismo que el anterior, ya que se convierte en producto inicialmente, buscando en una segunda instancia convertirse una vez más en ganancia lo que es dinero. En pocas palabras, los lazos del capital-dinero se ve en D-M-M, con una peculiaridad muy propia: El volumen de dinero al finalizar es, desde la óptica cuantitativa muy superior a la inicial, ¿Qué nos quiere dar a entender? Que el capital-dinero puede llegar a

incrementar gracias a la plusvalía, o sea se le otorga un valor al ser principalmente esta operación la que transforma al dinero en capital. La relación capital-dinero analizada por Karl Marx consta de tres fases:

1. El burgués se muestra como un cliente en el mercado de productos y al mercado de mano de obra e invierte su capital en productos. Esta jugada se presenta fuera del círculo de la producción, o sea en la de la rotación (D-M).

2. El burgués procede como un creador de productos terminados, pues este lazo coincide con el consumo de la producción de las compras del punto anterior. Se da el proceso de la producción y como fruto de este se consigue un producto con un coste superior a los materiales que se tuvieron que utilizar para su producción, para Karl Marx este valor que le añade la bonificación es la plusvalía (M... P..M').

3. Una vez más el burgués vuelve al mercado, pero ojo que ahora ya no como comprador, sino como vendedor, puesto que logró transformar sus productos en dinero. Este ciclo vuelve a darse en la fase de la circulación (M'D'). Ha regresado la inversión original, el dinero, pero ojo no como se inició, pues este se ha incrementado, en pocas palabras, ha transformado para mayor la inversión inicial desembolsada. (Torres, Valdés y Castillo, 2013, p.184-185).

Carro y González (2013) nos explica sobre las tasaciones logísticas y como su desenvolvimiento forma parte de una de las etapas más importantes en su estructuración y manejo en los sistemas logísticos y a la vez es la que muestra el más alto problema ya que a veces el no contar con una aclaración sobre la estructuración de las tasaciones se ven involucrados los sistemas logísticos.

Naturalmente, el sistema contable tradicional engloba los costos y gastos de los modelos adicionados que dicho sea de paso dificultan en sobremanera tener un estudio minucioso para hallar los costos logísticos. Habitualmente, las etapas de contabilidad de los costos y gastos que se han utilizado no muestran los datos necesarios y así se pudiese llevar a cabo un estudio efectivo de la inversión que necesita un sistema logístico.

Se podría definir los costos logísticos como el agrupamiento progresivo de los gastos llevados a cabo cuando se trasladan y retienen en el almacén las materias primas y productos terminados desde nuestros proveedores hasta los

consumidores. Solo para tener en cuenta, muy pocos de los elementos primordiales se toman en cuenta: El abastecimiento (compras), el costo que genera almacenar, los costos en el inventario, los costos de traslado interino, los costos de la repartición de nuestros productos ya acabados, la remuneración de los trabajadores, etc. (Carro y González, 2013, p.30)

Eslava (2016) nos explica la meta financiera de una organización, entre los socios que tomen en cuenta que se tuviese que emplear un modo más intenso. Pero básicamente, opinando desde la matriz, el objetivo financiero tiene que ser estructurado netamente con la relación de otorgar valor a la organización en beneficio de los socios y accionistas.

La meta financiera tiene como destino obtener la mayor tasación que se pueda en el mercado para las arcas de la organización ¿Cómo? Eso lo veremos más adelante, aunque esto último siempre está en un punto de riesgo.

Ya teniendo claro que esta elevación de la cotización de valor para los socios, debe estar perpetuamente supeditada a las otras metas existentes dentro de la organización y a las estimaciones que pudiesen tener otros, tales como financieras, socioculturales y filosóficas.

He aquí el punto de inflexión, pues la meta financiera puede no ser tomado en cuenta por muchos socios como un objetivo meramente simbólico. Ojo, que llegar a la máxima tasación en acciones puede ser interpretada independientemente por cada organización de manera muy propia y expresa, tales como políticas específicas y muy trabajadas, ya sea igualándose con otras organizaciones del mismo rubro o tomando un comparativo sobre gestión organizacional estructural. (Eslava, 2016, p.26)

Rivadeneira y Polanco (2016) nos ilustran de como el plan de abastecer estratégicamente se trabaja como una parte del saque administrativo en la cadena de suministros (Supply Chain Management), que tuvo su auge en los ochentas en las empresas privadas de la mano de Thomas Stallkamp, jefe de compras de Chrysler, que tuvo la visión de llegar a un acuerdo duradero con sus proveedores, creando alianzas estratégicas que beneficien a ambos y así se reduzcan los costos y se obtenga una mejora de calidad en el producto final en beneficio del cliente. Si nos damos cuenta esta relación a largo plazo o llámese

alianza estratégica se enfoca al concepto de valor, ojo que no solo de buscar los costos baratos, va más allá, pues se tienen a consideración aspectos más importantes, teniendo en cuenta esto se desea llegar a: alcanzar un ahorro en cada intercambio de dinero por materia prima, tener una relación beneficiosa con nuestro proveedor, dar pie a nuevos tratos y encontrar nuevas maneras y dinamismo en la mejora de las operaciones y la utilización de las materias primas. Un surtimiento óptimo es la operación a encontrar, tratar, estudiar y poner en marcha la mezcla positiva de bienes y operaciones de servicio para que nos sea de beneficio con motivo de satisfacer las metas de la organización empleando el e-sourcing como un instrumento crítico y estudiando detenidamente las estrategias de cada planeamiento obviamente teniendo en cuenta las oportunidades y ganancias que puedan traer. (Rivadeneira y Polanco, 2016, p.132)

El uso del Promodel según Cubas (2016) es un instrumento de simulación industrial que puede funcionar en ordenadores individuales con el sistema Windows. A través de una mezcla óptima de maniobrabilidad, flexibilidad y energía, nos da pie a crear y estudiar sistemas de operación productiva y servicios muy variados, dimensiones a configurar en se podría decir en pocas palabras casi cualquier condición, de una manera realista, a través de sus gráficos animados.

Promodel como tal fue creado como un instrumento dedicado a la ingeniería y gerencia que desee alcanzar minimizaciones en los costos, elevaciones en la producción y aumentar los beneficios estratégicos en la fabricación de bienes y mejorar el servicio.

En pocas palabras, simulando un proceso, operación o servicio se tiene la certeza de diagnosticar una mejora en el destino de la materia prima disponible llámese (trabajadores, máquinas y lugares de trabajo) de una manera mucho más eficaz y productiva.

Aplicaciones

Como una herramienta de software de simulación de operaciones particulares, Promodel tiene como meta la modelación de estructuras sistemáticas particular (unidad por unidad), no obstante, gran parte de las

estructuras sistemáticas pueden ser moldeadas tomando las unidades básicas transformándolas en unidades de mayor volumen tales como cajas o galones. Como plus vale acotar que el software mencionado se puede acoplar de manera muy fácil a modelos de atención sanitaria (hospitales, postas, clínicas) o procesos económicos, etc.

A continuación, las posibles aplicaciones que tiene el Promodel:

- Líneas de empalme (ensamblaje)
- Sistemas de trabajo rústico manufacturado
- Producción en masa (lotes)
- Just in time (JIT) y Sistemas de planificación KANBAN.
- Estructura de colas. (Ya sea en temas serviciales o producción como las líneas de empaquetamiento)
- Mejora en la manera de diseñar una planta industrial, ya sea reorganizando los lugares de trabajo y mejorando la ubicación de los insumos.

Componentes de un modelo de Promodel

Indicador: Nos muestra cuando una locación se encuentra en funciones o no, su proceder es similar al de un semáforo, pues cambia de colores, obviamente teniendo si la locación se encuentra funcionando o no.

Posicionador: Su función es mostrar cuando las existencias llegan a la locación predestinada.

Tanque: Cumple el trabajo que nos menciona, pues es el uso de una locación, similar al registro del tanque de un automóvil.

Path: Se especifica el total de las vías por donde va a trasladarse la materia prima, al pulsar sobre paths nos muestra una ventana donde ubicaremos el inicio y final de las vías, si es uni o bi-direccional.

Interfaces: Se determinan las uniones entre los nodos y las locaciones

En relación a las teorías relacionadas al tema, sobre el impacto de la rentabilidad de la logística tenemos las definiciones de los siguientes autores:

Como es de entendimiento, el rubro de la logística demanda progresivamente una alta estimación requerida por un incesante desarrollo tecnológico y mercantil (competencia, abastecedores y clientela). Debido a este motivo es importante la visión de una idea clara de un sistema de abastecimiento y de qué modo se lleva a cabo su diseño y planificación, con el motivo de tener una flexibilidad a lo largo de su progreso.

La idea que se tiene de la logística está íntimamente ligada con el traslado y/o flujo de materias desde su inicio hasta el tiempo en que es entregado al cliente. No obstante, esta idea primaria que se tiene fue aplicada al mercado, pero ha ido cambiando y cambiando paulatinamente en los últimos diez años. Actualmente la idea que se tiene sobre la logística se sitúa a la planificación y dirección de acciones de abastecimiento en las organizaciones, ya sea como un total o como una estructura organizacional, dejando atrás la idea de ser un trabajo secundario o de poca relevancia. (La Torre, 1991).

Gracias a este concepto podemos entender a que la logística tiene la función de ser un método, así mismo a raíz de este concepto nace el de “gestión de sistemas logísticos” o tranquilamente “gestión de abastecimiento”.

Según La Torre (1991), nos da a entender que la gran actividad relacionada con el traslado de materias primas o movimiento de materias terminadas, desde su compra hasta la venta al cliente, cala profundamente en los costos y a la vez aumenta si estas operaciones trabajan por separado y dirigidos de distintas maneras.

Variable independiente: Simulación de un sistema logístico

Si se desea encontrar la fortuna en un ambiente tan cambiante es obligatorio desarrollar una metodología eficaz.

Según Piera (2004) en la praxis, la eficacia en la utilización de una tecnología con potencial como lo es la reproducción ficticia no solo depende de temas únicamente técnicos, pues también de ayudas secundarias como la logística; La simulación se utiliza en el modelaje de sistemas, así como para tener de ayuda a la hora de aplicar ideas decisivas en las operaciones.

Por otra parte, Piera (2004) nos explica que, a pesar de ello, nos resalta que una gran complejidad en las simulaciones no solo afecta en el funcionamiento del sistema, sino que también repercute a otras funciones, tales como el tiempo que se empleó en la estructuración del modelo, sostenimiento, validación, certificación, etc.

La utilización del software Promodel es un plus que nos puede ayudar bastante en la simulación de procesos y operaciones logísticas, así se verán resultados y se elegirá cautelosamente si conviene o no ciertas acciones operativas en la empresa, lo cual lleva al ahorro de recursos financieros y mejora en el destino de financiamiento de proyectos, pues al arrojarse los resultados se verá lo factible y viable que puede ser el proyecto.

Se menciona a todas las operaciones que lleven a la compra de bienes y servicios, por parte de la organización.

Lamber (1998) nos muestra las principales operaciones de adquisición en gran parte de empresas: Repuestos de equipamiento, Servicio de suministración, Surtido de operaciones, Equipamiento de apoyo, Equipamiento de proceso y Servicios varios.

En nuestro caso, el abastecimiento de los fumigadores, el cebo, trampas desratizadoras y trampas de luz.

Vélez (2009) nos explica la importancia total en el ámbito de abastecimiento, pues indica que no solo le compete al área logística velar por su continuidad de trabajo, sino es un trabajo de gerencia también, pues el abastecimiento en una empresa es global, más aún si es una empresa que brinda un servicio como la que laboro que es el de control de plagas y que por ende no solo se limitará a utilizar algunos fumigadores, sino que utilizará distintos tipos de trampas y pertrechos para poder lograr su función.

La integración de decisiones estratégicas para la competitividad al entorno logístico define también características como volumen de almacenamientos finales e intermedios, grado de flexibilidad del recorrido de producción, unidades de manejo y control (referidas a unidades de productos o pedidos completos) que imponen requerimientos particulares a la logística de operaciones en

términos del manejo de los flujos físicos y de información que son requeridos. (Aguirre, 2010, p.57-61)

La importancia de la flexibilización y control de mermas es lo que hace que el proceso de abastecimiento sea mucho mejor controlado. (Aguilar-Escobar, 2013, p.42-45)

De acuerdo con lo expuesto, la logística de operaciones (interna o de producción), puede entenderse como aquella actividad de la logística que se encarga del movimiento y almacenamiento de materiales, componentes y productos intermedios a lo largo del proceso productivo, con el fin de permitir el cumplimiento de objetivos de continuidad, orden y cadencia de la función productiva, que necesariamente redundarán en resultados más eficaces frente a los objetivos corporativos. De esta forma, la logística de operaciones está en la base de la actividad productiva de la empresa, haciéndola posible, facilitando su ejecución eficiente y ajustada a los objetivos propuestos y, por lo tanto, acercándola a la meta de la competitividad empresarial. (Aguilar-Escobar, 2013, p.49)

Dimensión 1: Proceso de simulación para realizarse en el software

Según Ortega (2016) La incorporación de la simulación computarizada como una nueva herramienta tecnológica en la enseñanza universitaria facilita la posibilidad de simular la producción de manera muy precisa llevando a los estudiantes a desarrollar nuevas competencias profesionales más acordes con la demanda del entorno laboral actual. Martin y McEvoy (2003) a pesar del gran auge de la utilización de estas herramientas tecnológicas dentro de las instituciones de educación universitaria, el mayor porcentaje de estas herramientas han sido diseñadas para cubrir necesidades específicas de estudiantes en la metodología presencial.

El mantenimiento de una estructura de simulación se ve enormemente simplificado cuando éste ha sido programado en un entorno especializado de simulación. Nótese que una característica inherente a la metodología de modelado es la constante manipulación del modelo a partir de los resultados obtenidos del simulador.

La utilización del Promodel como un método de avanzada para el estudio basándose en la competitividad de simulación en las operaciones y servicios, Chi (2015) nos argumenta que:

La Metodología a seguir sería:

- Descripción del problema
- Plan de análisis
- Se debe de crear un modelo matemático
- Creación de un modelo de computación
- Certificación del modelo
- Experimentación del diseño
- Ejecución de la corrida de simulación y análisis de resultados.

Las dos primeras acciones a aplicar son la descripción del problema y planear el análisis. Aunque estas acciones sean obvias, son de vital importancia. No se debe de crear ningún análisis, simulación o trabajo similar, hasta que se especifiquen visiblemente los problemas y el plan de análisis. Lo siguiente es pronosticar las acciones a aplicar y lo que tardarán. (Martínez,1988).

La tercera operación va de moldear una estructura, para llegar a eso, se necesita esclarecer la construcción del modelo determinando la compostura del sistema que es muy significativo para la cuestión que se trata de dar solución, y a la vez es importante la recolección de datos para así brindar parámetros precisos al modelo matemático.

La cuarta operación consiste en construir ya el modelo en el software Promodel, en pocas palabras es un trabajo que se debe de definir de manera eficaz. La construcción del modelo debe establecer las determinaciones de lo que se debe programar. En la praxis, reiteradas veces la creación de un sistema matemático y su dificultad a la hora de programar una beta actúa en la manera como se moldea. Es posible que las labores de la creación de un modelo computacional se realicen paralelamente mayor aún que en serie. (Báez, 2003).

La quinta operación es la certificación del modelo, ojo que es un elemento que necesita de una buena calidad a la hora de validar. En una gran dimensión, la

cuestión es la añadidura de la formulación de un modelo. Los juicios que se pueden hacer al finalizar el modelo matemático analizan si este tuvo el comportamiento que se esperaba. Obviamente que pueden darse problemas y fallos al programar el modelo. Conceptualmente, los fallos del modelo y los de su programación se difieren verificando el modelo matemático mucho antes del inicio de su creación. No obstante, no es nada sencillo hacerlo, puesto que aquel modelo matemático no es fácil de manejar.

La sexta operación a realizar es el esbozo del sistema, el inicio de la simulación y la deducción de los resultados. Una circunstancia que se debe tomar en cuenta es lo costoso que puede ser experimentar el modelo en un ordenador, se debe estudiar rigurosamente el número de experimentaciones que se deben ejecutar. (Ross, S. 2007).

La última operación para el análisis de un sistema, es iniciar la simulación y deducir de una vez los datos obtenidos. En un análisis bien planeado se habrá propuesto un conjunto bien esclarecido de cuestiones y el estudio buscará responderlas. (García, Dunna 2006). En el curso de simulación del curso de estudio de Ingeniería Industrial y de la ingeniería de sistemas tiene como concepto el siguiente enunciado:

- El sistema de simulación con base en el software Promodel tiene como objetivos el estudio, modelación y simulación de sistemas de producción y enfocados a los servicios si es que ese fuera el caso, así como las posibles mejoras a llevar a cabo y la planificación de acciones que eleven la ejecución de sistemas y que si se llegase a implementar sea de manera eficaz y continua.

En el software ProModel, las herramientas se deben de calibrar al modelo de Locaciones, Entidades, Recursos, Llegadas y Proceso. (Villareal, 2005).

Locaciones (Locations): Las locaciones simbolizan estaciones físicas fijas en el sistema donde suceden las operaciones. Las locaciones pueden representarse como equipos, colas, banda de transporte, un mueble o toda un área de trabajo.

Entidades (Entities): Entes que “se deslizan a través” del modelo reciben el

nombre de entidades, por poner de ejemplo, algunos implican piezas, artículos, trabajadores o documentación. Las entidades van de locación a locación, realizando operaciones. Llegadas (Arrivals): En el momento que una entidad se muestra por primera vez en una locación, tiene como nombre llegada. Las llegadas se pueden dar con motivo de los tiempos o puede estar sujeta a otras condiciones.

Proceso (Processing): El proceso detalla las tareas que se llevan a cabo cuando una entidad está dentro de una locación, así como la cantidad de tiempo que una entidad se mantiene en ese lugar, los bienes que precisa para concluir la operación, así como cualquier otro suceso que pueda darse en la locación, tomando en cuenta la selección del siguiente rumbo.

Recursos (Resources): Es aquel tipo de maniobrador al que se le pueda dar un trabajo en cada entidad o locación, que realice algún tipo de operación, tal puede ser el caso de un obrero o una máquina.

Ejecución (Run Simulation): Esta operación permite iniciar la simulación fijando el tiempo de proceso entre lo que dura la simulación.

Salida (Output): Se observan las estadísticas y resultados logrados en la simulación. Estos se pueden ver de manera gráfica, en sus locaciones, entidades y promedio.

Esta es una simulación de un proceso de abastecimiento y preparación en el ProModel

1. Creamos el archivo, en este caso simularé un servicio ofrecido a la empresa ARTIKA

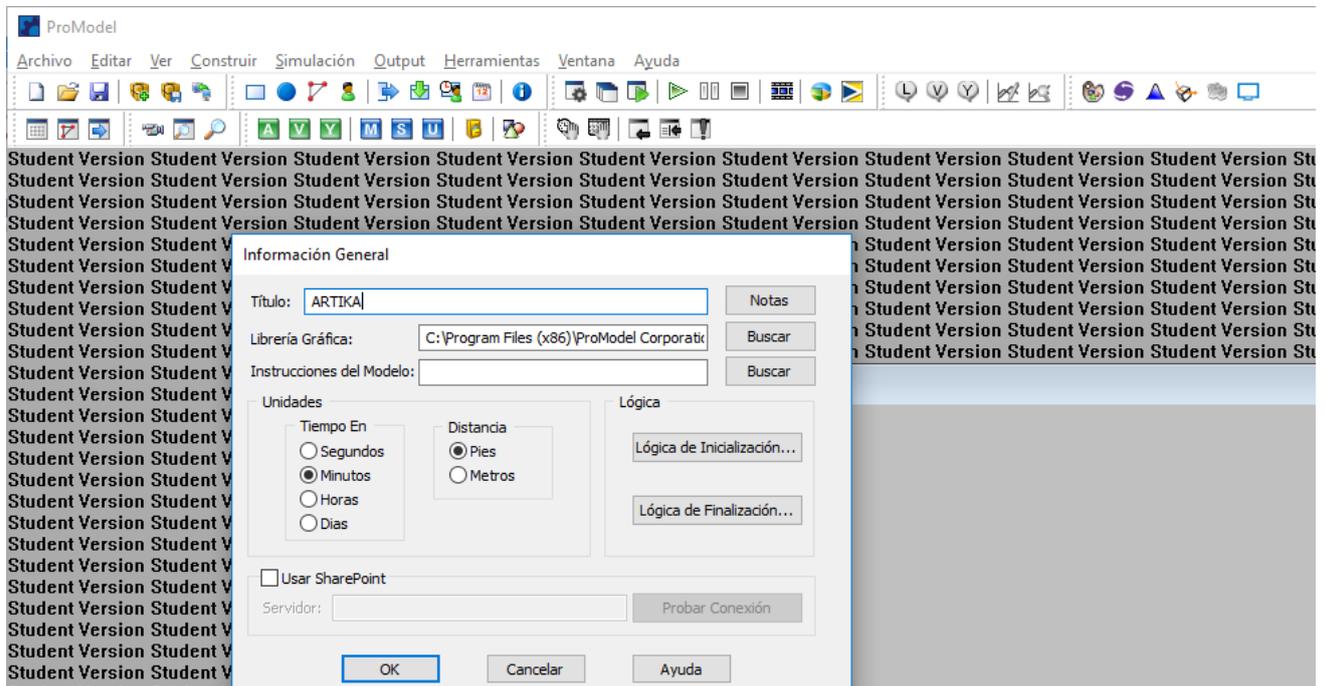


Figura 2. Creación del archivo Promodel

2. Nos dirigimos a la opción de locaciones donde tendremos varios íconos que nos pueden ayudar a identificar las estaciones de trabajo, además de poder especificar las líneas de trabajo y darles su capacidad de abastecimiento y surtimiento.

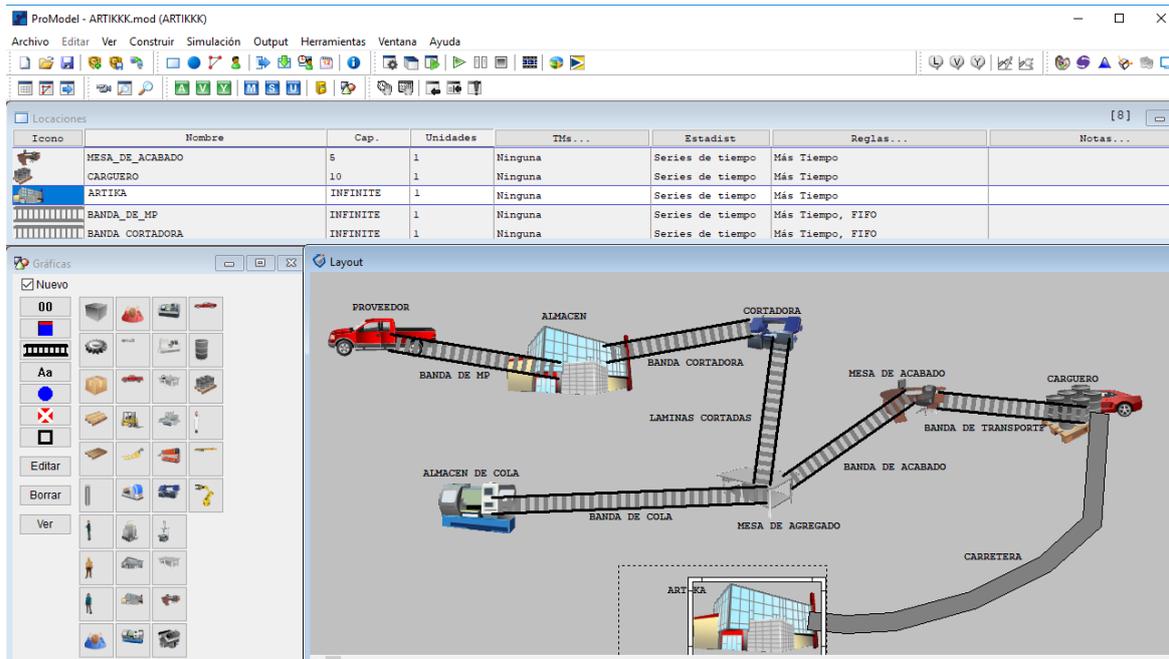


Figura 3. Creación de las locaciones

3. En la opción de locaciones, podemos nombrar nuestras estaciones de trabajo, además de darles su capacidad.

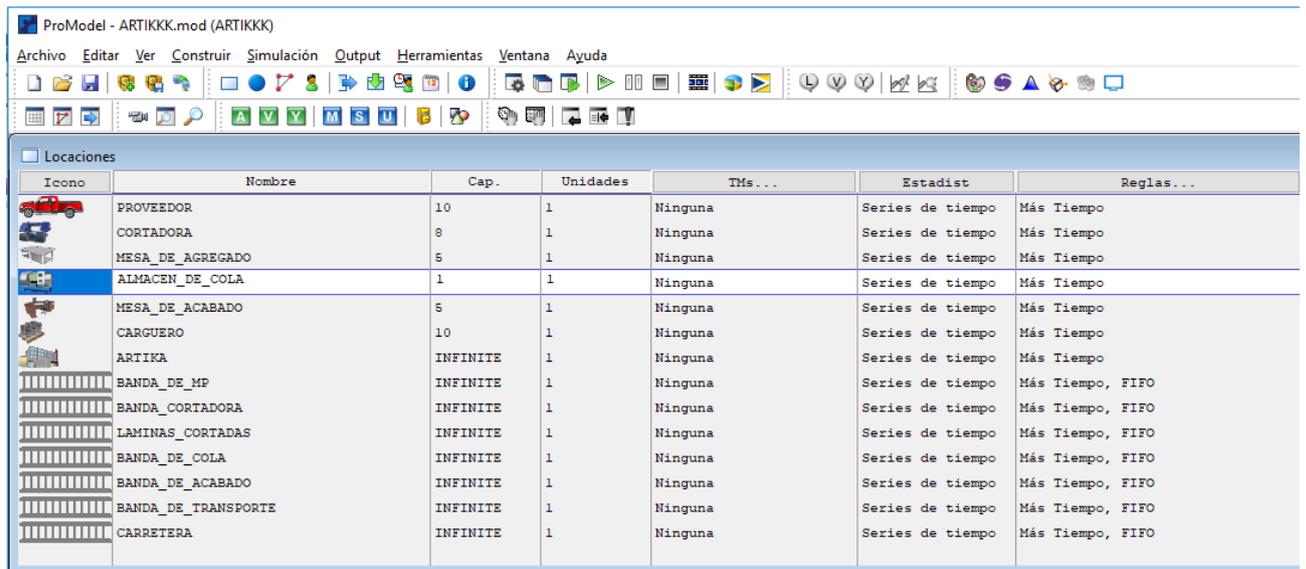


Figura 4. Creación de locaciones y unidades de capacidad

- Nos dirigimos a Redes de ruta y especificamos como se entregará nuestro servicio y hacia donde se dirigirá (cliente), ajustando los Nodos N1 y N2 respectivamente.

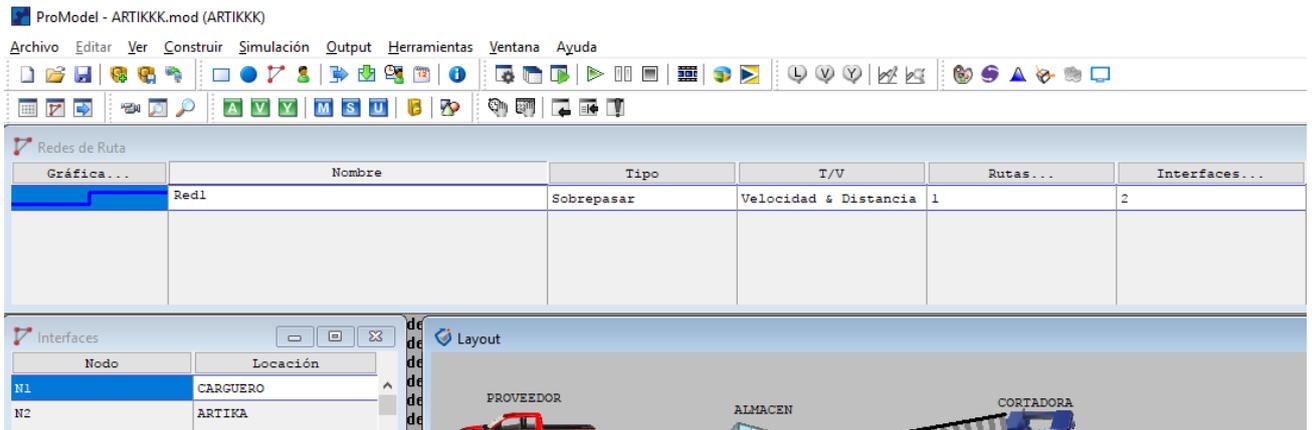


Figura 5. Creación de redes de ruta

- En las entidades, se especifican los productos a usar, tanto como los que se surten de un proveedor, así como los productos que se usan para mezclar junto a los productos almacenados y así poder tener nuestros insumos preparados para los servicios.

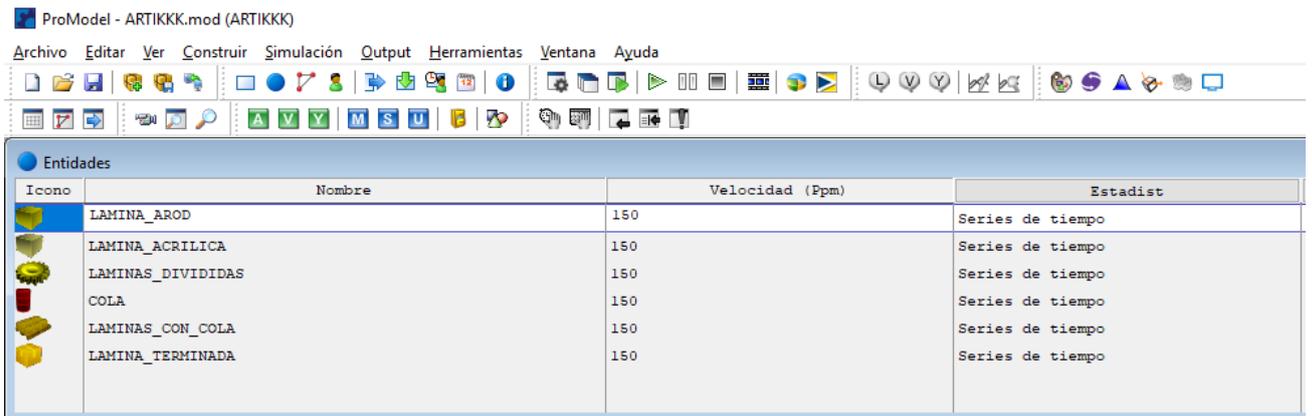


Figura 6. Creación de los ítems de insumo

- De esta manera nos estaría quedando las estaciones con sus rutas de trabajo y nombradas para tener un mejor alcance de visualización de la misma.

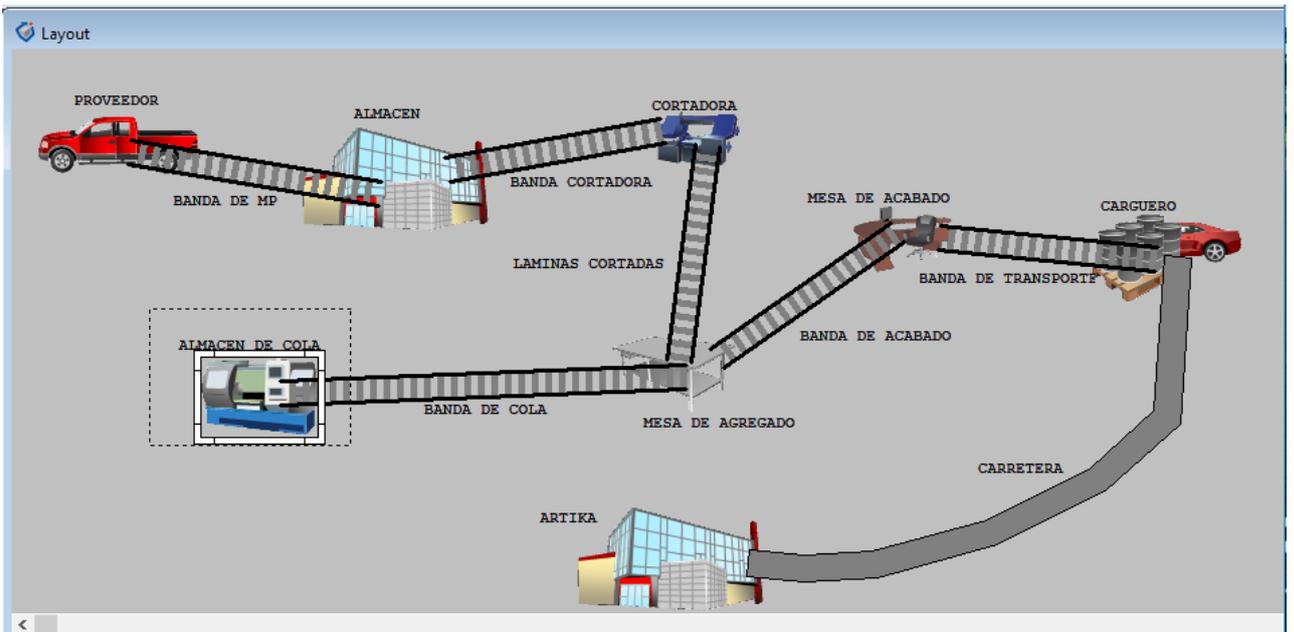


Figura 7. Finalización del modelado

7. En los procesos vamos a especificar tanto las entradas como las salidas, así como los códigos de operaciones tanto lo que se tardaran en cada estación de trabajo y su traslado de locación en locación

Entidad...	Locación...	Operación...
LAMINA_AROD	PROVEEDOR	COMBINE 10 WAIT 1 MIN
LAMINA_AROD	BANDA_DE_MP	WAIT 2 MIN
LAMINA_AROD	ALMACEN	WAIT 2 MIN
LAMINA_ACRILICA	BANDA_CORTADORA	WAIT 2 MIN
LAMINA_ACRILICA	CORTADORA	WAIT 2 MIN
LAMINAS_DIVIDIDAS	LAMINAS_CORTADAS	WAIT 2 MIN
COLA	ALMACEN_DE_COLA	WAIT 2 MIN
COLA	BANDA_DE_COLA	WAIT 2 MIN
COLA	MESA_DE_AGREGADO	JOIN 10 LAMINAS_DIVIDIDAS
LAMINAS_CON_COLA	BANDA_DE_ACABADO	WAIT 2 MIN
LAMINAS_CON_COLA	MESA_DE_ACABADO	WAIT 2 MIN
LAMINA_TERMINADA	BANDA_DE_TRANSPORTE	WAIT 2 MIN
LAMINA_TERMINADA	CARGUERO	COMBINE 10 WAIT 2 MIN
LAMINA_TERMINADA	ARTIKA	

Blk	Salida...	Destino...	Regla...	Lógica de Movimiento
1	LAMINA_AROD	BANDA_DE_MP	FIRST 1	MOVE FOR 2 MIN

Figura 8. Introducción de las especificaciones en los procesos

8. Nos vamos a Arribos y podemos especificar la cantidad de veces que nuestras entidades serán arribadas y las veces que ocurrirán.

Entidad...	Locación...	Cant. por Arribo...	Primera Vez...	Ocurrencias	Frecuencia
LAMINA_AROD	PROVEEDOR	1	0	INFINITE	3 MIN
LAMINA_ACRILICA	BANDA_CORTADORA	1	0	INFINITE	3 MIN
LAMINAS_DIVIDIDAS	LAMINAS_CORTADAS	1	0	INFINITE	3 MIN
COLA	ALMACEN_DE_COLA	1	0	INFINITE	3 MIN
LAMINAS_CON_COLA	BANDA_DE_ACABADO	1	0	INFINITE	3 MIN
LAMINA_TERMINADA	BANDA_DE_TRANSPORTE	1	0	INFINITE	3 MIN

Figura 9. Creación de los arribos y correlación entre las locaciones

9. Antes de simular, nos dirigimos a las opciones de simulación, donde podemos especificar el tiempo de simulación, tanto como los minutos, segundos, horas o días, la manera en la que queremos los resultados, tantos estándares como periódicos o por lotes.

Opciones de Simulación

Resultados: Buscar...

Ejecución:

Tiempo de corrida
 Tiempo Semanal Calendario
 Período Estabilización
 Tiempo Estabil. *:
 Tiempo Simul. *:
 *A menos que se especifique lo contrario, la unidad de tiempo por defecto HORA.

Precisión del Reloj
 Segundo Hora
 Minuto Día

Reporte de Resultados
 Estándar Lotes Periódico
 Tamaño de Intervalo:
 Número de Réplicas:

Deshabilitar
 Animación Costo
 Exportar Arreglo Serie de Tiempo

Al Inicio
 Pausa Notas de Modelo
 Rastrear Panel de Vistas

General
 Ajustar para Horario de Verano
 Generar Script de Animación
 Números Aleatorios Comunes
 Omitir TMs de recursos si están fuera de turno
 Recompilar Redes

Abrir Visualizador(es)
 Output Viewer
 Minitab

Figura 10. Especificaciones antes de la simulación del modelo de Artika

10. Así se vería de manera simulada nuestra operación de brindar un servicio con los insumos abastecidos y luego preparados a la empresa Artika.

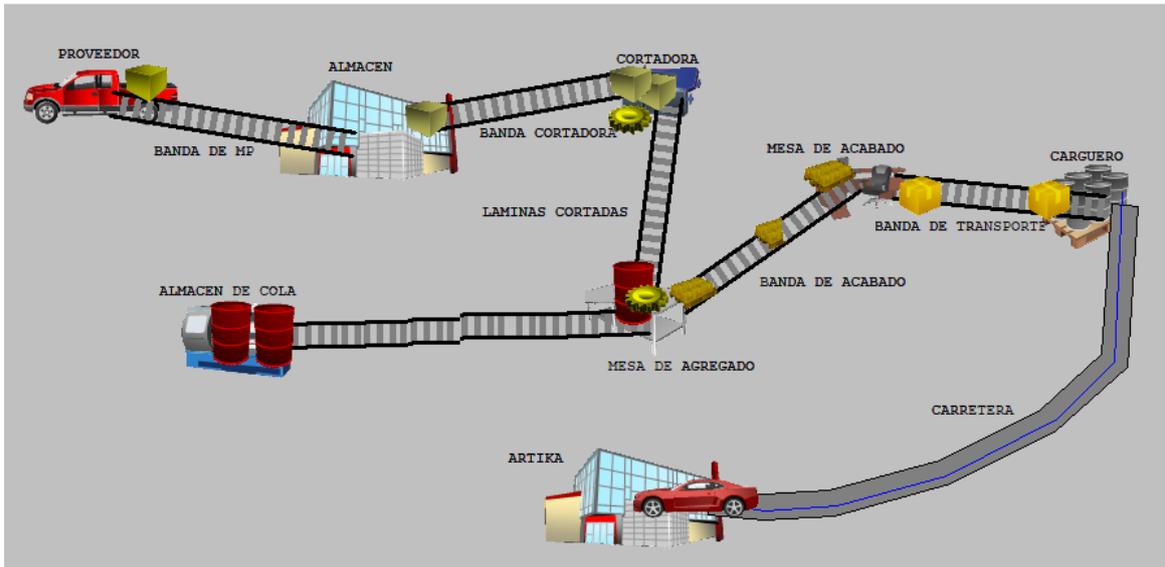


Figura 11. Modelo de abastecimiento del servicio de Artika simulado

Ahora, los detalles y estadísticas que nos arroja el software luego de su simulación

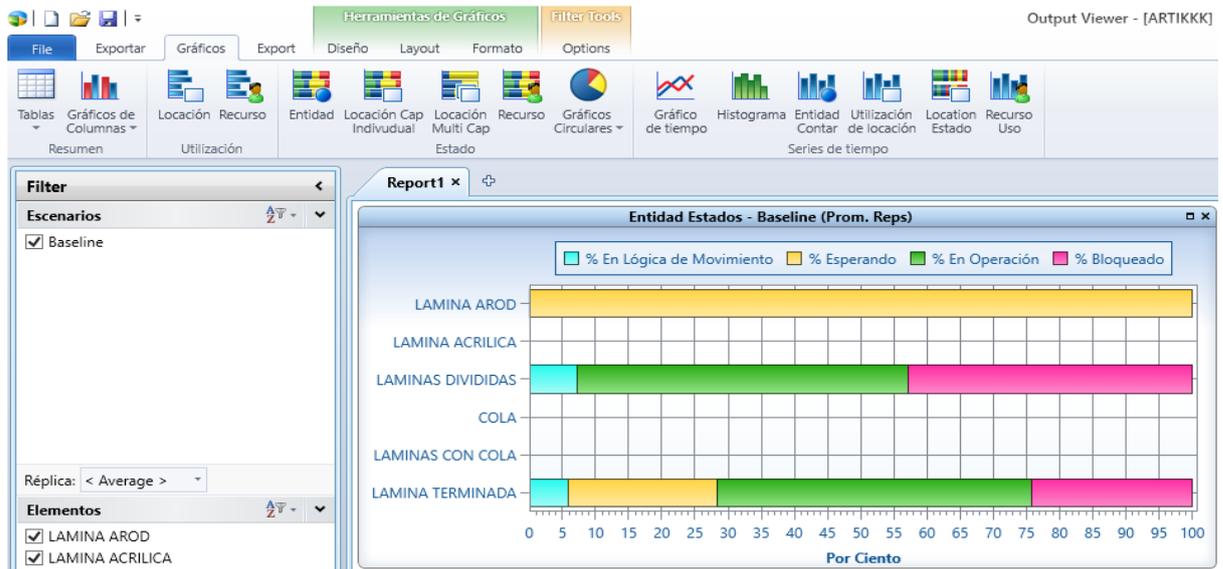


Figura 12. Detalles de la entidad de estados del servicio de Artika

En esta gráfica podemos observar los estados de las entidades utilizadas, o sea la materia prima que se utilizó tanto como las láminas que entraron por el proveedor, las láminas cortadas y las terminadas, el % que se movió de estación en estación, el tiempo de espera y el tiempo de operación.

Cuadro de indicadores (Prom. Reps)		
Nombre	Total Salidas	Tiempo En Sistema Promedio
LAMINA AROD	14,880.00	13.50
LAMINA ACRILICA	0.00	0.00
LAMINAS DIVIDIDAS	11,160.00	93.56
COLA	0.00	0.00
LAMINAS CON COLA	0.00	0.00
LAMINA TERMINADA	12,275.00	103.62

Figura 13. Cuadro de indicación de total de salidas y tiempo promedio, servicio de Artika

En esta gráfica podemos observar el cuadro de indicadores, las cuales nos muestran las posibles salidas automatizadas y su tiempo promedio en el sistema.

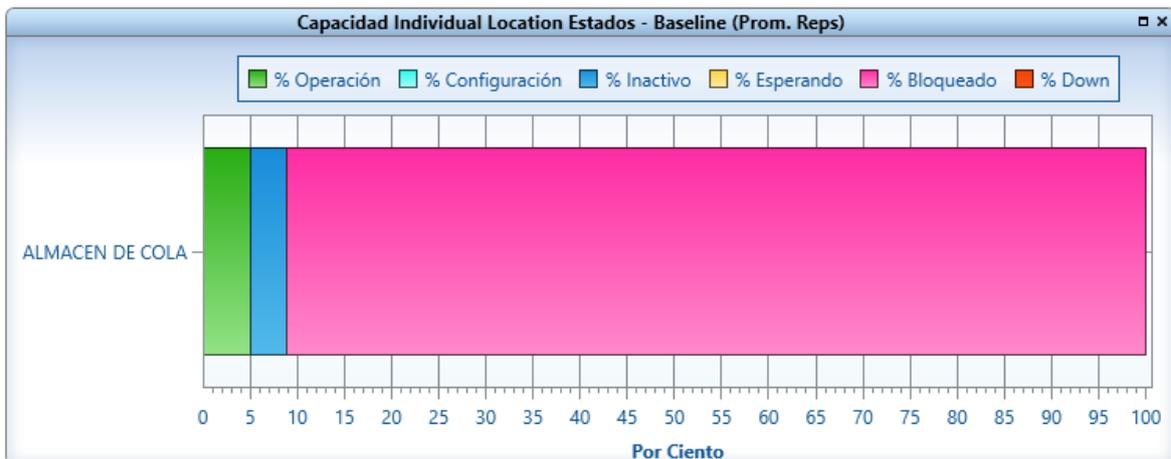


Figura 14. Cuadro de capacidad del almacén de cola de feromonas para las láminas

Aquí podemos ver el Almacén de cola, el porcentaje de tiempo que opera, el tiempo que pasa inactivo y también lo que pasa bloqueado, por lo mismo que tiene que esperar que se desocupen las otras estaciones para así poder tener su tiempo de uso.



Figura 15. Muestra del estado del recurso de transporte

En este gráfico podemos observar el recurso de los estados, por eso vemos al transporte que nos sirve para trasladar nuestro material terminado a las distintas empresas y así poder cumplir con los servicios, se puede ver el porcentaje de uso y el tiempo a utilizar, teniendo una alta preponderancia el tiempo en el cual permanece inactivo.

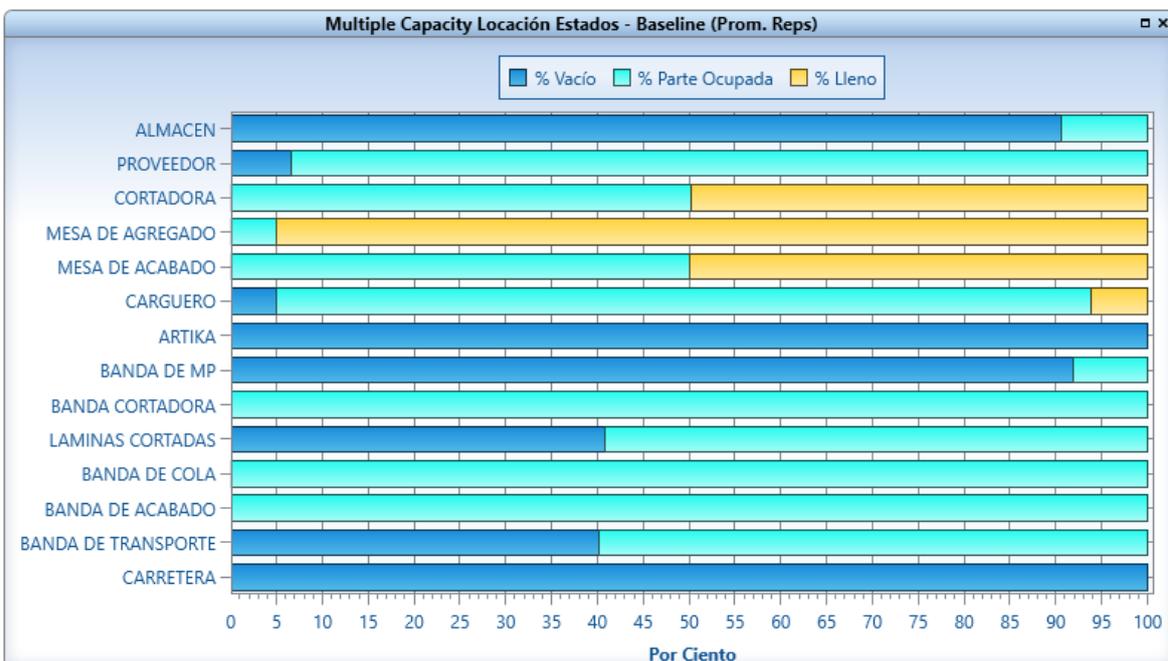


Figura 16. Cuadro de vista de locaciones múltiples y su % de uso

En este gráfico podemos observar las múltiples locaciones que tenemos, tales como el almacén, el proveedor, la cortadora, la mesa de agregado, la mesa de acabado, el carguero y el cliente. También podemos observar las bandas que las utilicé para representar las movilizaciones del producto de estación en estación, se observa el porcentaje del tiempo que se encuentra en desuso, también el porcentaje ocupado y el tiempo donde se encuentra lleno u ocupado.

Ahora, el ejemplo dado anteriormente es uno de los múltiples servicios que se realizan en la empresa, como a la empresa ARTIKA que se le brinda el servicio de láminas acrílicas para atrapar moscas, mosquitos, polillas y demás insectos voladores que puedan estar dentro de sus instalaciones.

Como pude simular, pueden observar cómo llega la materia prima a nuestra empresa y pasa al almacén, donde es guardado hasta que se solicite el pedido, es ahí donde se lleva a la cortadora, puesto que las láminas llegan en dimensiones grandes y nosotros para poder hacerlo lo más fácil de portar, pues lo cortamos de acuerdo a nuestras especificaciones, luego de eso pasa por la mesa de agregado que es donde se añade la cola para insectos, ojo que esta cola no es la que se usa en la carpintería, sino es una cola especial de insectos, que lleva además de líquido pegajoso, feromonas que expulsan olores al ambiente haciendo que los insectos cercanos a esta se sientan atraídos y por lo tanto queden atrapados una vez se posen sobre la lámina, el tiempo que se quedan estas láminas en la empresa es de una semana en la cual atraparan la mayor cantidad de insectos posibles, la colocación de estas láminas en la empresa ya son tema de acordar con nosotros que las situamos en lugares estratégicos para su funcionamiento eficaz, luego de una semana nuestro personal se acerca de nuevo a cambiar estas láminas y colocar nuevas láminas para que continúen atrapando insectos voladores.

Pero he aquí el punto de inflexión, pues hay servicios que no se llegan a dar, en otras palabras, fallamos en brindar esos servicios por no tener un sistema que nos permita calcular el abastecimiento necesario para dar el servicio correcto a estas empresas, por lo cual he detallado cuales son y que hace falta para poder cumplirles correctamente, simulando obviamente nuestras acciones premeditadas con respecto al servicio.

Las siguientes empresas representan una cantidad de ingreso monetario considerable para nosotros, pero nuestra propia falta de organización al momento de armar nuestros insumos hace que perdamos los servicios y quedemos mal con el cliente, lo cual se transmite en la falta de confianza, la consecuente no contratación de nuestros servicios.

Dimensión 2: Recolección de datos del almacén

Dobler (1996) nos indica que las funciones en las que el departamento de compras se debe enfocar es en qué lugar comprar, como hacerlo, con quien y que tipo de calidad y precios. Permite sincronizar las etapas de producción y ensamble en plantas de manufactura, mediante un cambio en la forma de realizar y organizar el trabajo, para lo cual no se hacen necesarios cambios de infraestructura ni tecnología física. (Arango Serna, 2015, p. 224). El único requisito para la implementación de esta metodología es la formación de personal en la metodología Kanban y la organización de los procesos. (Arango Serna, 2015, p. 232)

Así mismo, Gutiérrez (2007) nos indica las metas de la gestión de compras, que se divide en:

Predicción de necesidades: La operación tiene su inicio en la planificación de ventas y en la producción. Ahora, ¿Cómo predecimos las ventas? Pues existen muchos métodos, pero el más común es tener una estimación correspondiente a una temporada pasada y simplemente ajustando eso, pero en un futuro, claro que sujetos a cambios, pero siempre flexible. Las transformaciones que puede tener una expectativa se refiere a los muy probables cambios de la situación monetaria y como esto afecta el mercado. Los hechos que pueda tener la planificación de las ventas en conjunto con la producción en los planes de compras es de suma importancia, puesto que las materias primas deben estar libres cuando se requieran, ni antes de utilizarlas, pues provocarían costos por tener una materia inmovilizada, ni muy tarde pues se sufriría la falta.

Precios de compra: En la mayoría de casos, la meta principal es sobre obtener un precio cómodo junto a un buen trato de calidad y tiempo de entrega.

Tiempo de entrega: La integridad que nos puede brindar nuestro proveedor con respecto al tiempo de entrega pactado nos ahorra sobrecostos por falta de materiales o por exceso que pueda haber.

Figura 17. Operaciones de abastecimiento

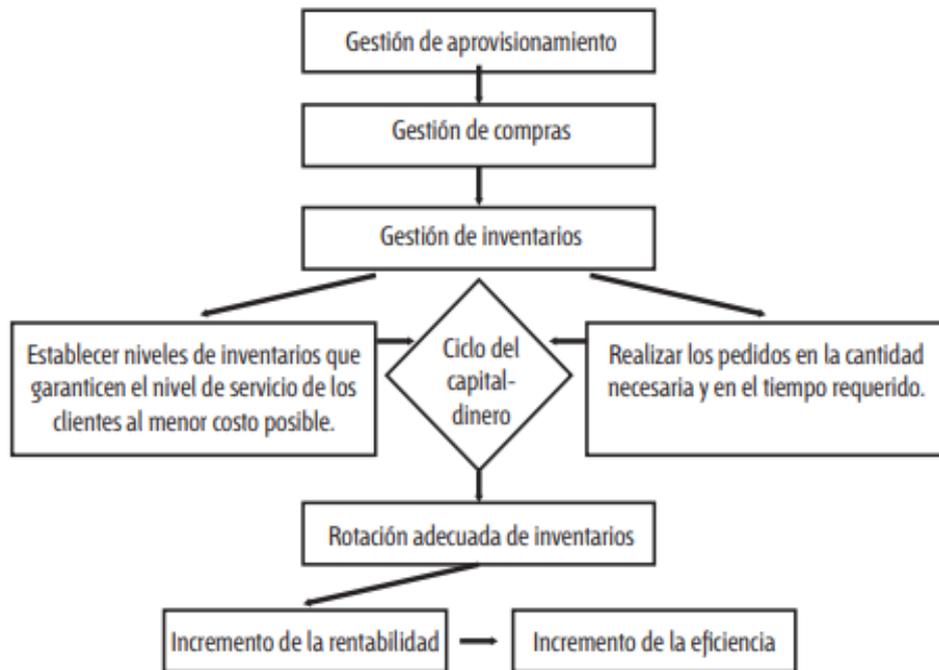


Fuente: Elaboración propia

Ayala (2016) nos explica que una parte importante de los materiales que ocupan nuestras empresas tienen su origen en lugares distantes para nosotros tales como países asiáticos. Por ello existen agrupaciones de organizaciones que hacen posible que nos tengan abastecidos gracias a métodos de repartición y distribución.

Entonces, se puede determinar que un método de repartición o canal de distribución a la ruta que sigue un material desde el lugar de origen ya sea manufacturado o como materia prima hasta su adquisición por los clientes.

Figura 18. La gestión logística



Fuente: (Jane, 2011, p. 45)

Según lo establecido por Silva (2015) en primer lugar necesitamos definir el problema, construir el modelo, recolectar datos, implementación del modelo en la computadora, verificar y validar y experimentar.

Por otro lado, Martínez (2018) nos indica que hoy resulta incuestionable que la programación y utilización de herramientas de la información se volvió un elemento que otorga valor a los sistemas de producción, dando pie a que la economía crezca de manera sostenida.

No obstante, las demandas que nos da el mercado, tales como ser cada vez más competitivos, empuja a que la gestión de costos que se da en el abastecimiento sea progresivamente más compleja. Las organizaciones deben de tomar la decisión las estrategias de abastecimiento logístico que mejor se adapte a su desenvolvimiento y le posibilite funcionar de una manera más eficaz, Jane (2011).

Por ejemplo, el Promodel según Loaiza (2015) demora en programarse entre 24h a 36h según Dong (2017), se puede crear un modelo computarizado de todo tipo de operación en una fábrica, simular la teoría de restricciones, se podría llegar a la simulación del Just in time aplicado a métodos logísticos (Silva, 2017,

p. 3) y cuya sede se encuentra en USA, Institucional (2018) que nos trae un aumento de investigaciones en la simulación de procesos, De Almeida (2019).

El FlexSim según Wang (2017) demora entre 20h a 30h en programarse al igual que el Hysys según Schröder (2016) que demora entre 3 a 4 días de trabajo y se desarrollan comenzando desde el estudio y manejo del software, organización, iniciación e interpretación de las etapas de un sistema mixto (entidades, discreciones y material flujo), Simón-Marmolejo (2012). Teniendo como sede USA, Gelebe (1991) y Canadá según University of Calgary (2016) y por último el ChemCAD que según Sánchez (2019), Se debe tener toda la información necesaria para la caracterización termodinámicas de las corrientes involucradas antes de entrar al ambiente de simulación. También muy importante contar con los paquetes termodinámicos (De acuerdo a el sistema que se trabaja), especificaciones y características de los equipos involucrados, diagrama de flujo del proceso y toda la información del proceso que se pueda suministrar a el simulador para obtener buenos resultados. Zhu (2018), solo que se encuentra en Noruega según Chemstations (2018), las empresas desarrolladoras de software se ven orientadas a la creación de recientes hechos en la tecnología de simulación enfocados en ejecución, simplicidad de empleo, gráfica 3D y otros. Wang (2017).

Podemos deducir que la simulación logística mide el desempeño de una empresa debido a su capacidad analítica y de toma de decisiones, esto es de gran importancia pues permite a las empresas observar y proyectar en un corto, mediano o largo plazo sus compras, ventas y material que necesitaran para abastecerse, lo cual le permitirá calcular sus costos y gastos mejorando su rentabilidad reduciendo la posibilidad de mermas.

Variable dependiente: Rentabilidad de los procesos de abastecimiento

Sevilla Pareja, Alberca Ludeña, & Rodríguez León (2012), nos dicen que la rentabilidad: “Es la productividad, lucro que obtiene una organización. Recibe la denominación de rentable a aquella organización que no se limita solo a minimizar las pérdidas, sino que además obtiene un beneficio que lo sitúa sobre el conjunto de costos y gastos de la organización” (pág. 9). Entonces ¿Qué es la

rentabilidad? Pues en simples palabras es la utilidad que puede generar la organización después de restar los gastos que ocurren en los procesos operacionales, los burgueses son los que más interesados deberían estar en este punto pues el logro de ganancias es la meta que ellos persiguen desde que se inicia la empresa lo cual es primordial para que una organización siga en pie.

Sobre los tipos de rentabilidad, la economista Tanaka Nakasone (2005), Nos explica que: “Hay bastantes tipos o medidas de rentabilidad si se tienen en cuenta las diferentes definiciones con las que se pueda correlacionar la productividad con las ventas y la inversión.

Dimensiones

Dimensión 1: Rentabilidad sobre los servicios

Entre los ratios más preponderantes están:

“Margen de utilidad bruta $\frac{\text{Utilidad bruta}}{\text{ventas netas}}$ ” = rentas netas

“Margen de utilidad operativa $\frac{\text{Utilidad operativa}}{\text{ventas netas}}$ ” = ventas netas

“Margen de utilidad neta $\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{ventas netas}}$ ” = ventas netas

Rentabilidad sobre el activo

Determina lo eficaz que puede ser una alta dirección para conseguir utilidades desde sus activos. El ratio destinado a medir este tipo de rentabilidad es:

“Rendimiento $\frac{\text{utilidad neta}}{\text{utilidad neta Sobre los activos}} = \text{activos totales}$ ” = activos totales

Rentabilidad sobre el capital

Predice la utilidad obtenida del capital de los burgueses en la organización. El ratio para estudiar este tipo de rentabilidad es”: Rendimiento sobre $\frac{\text{utilidad neta}}{\text{Capital}} = \text{patrimonio}$

Dimensión 2: Merms en los servicios de la empresa

El economista Sánchez Ballesta (2018), nos declara que se encuentran dos tipos de nivel en la rentabilidad:

Rentabilidad económica o del activo: “Tiene un profundo vínculo con la definición de resultado estimado, antes de intereses, con el total de la inversión económica aprovechada en su alcance, por lo que simboliza, desde una óptica financiera, la utilidad de la inversión en una organización” (p. 3).

Rentabilidad financiera: Nos ilustra que es lo que queda previsto a conseguir luego de los intereses, la inversión capitalista de la organización y que visualiza la utilidad que le corresponde a cada uno” (p. 3).

Sobre las formas de medición de la rentabilidad, el autor Nava Rosillón (2009) comenta que la definición de la rentabilidad financiera está ligada a las utilidades que se generan a través de algunos recursos en una temporada fija. La rentabilidad financiera en pocas palabras, muestra el reflejo de las inversiones capitalistas realizadas por la organización. De este modo, los indicadores en la rentabilidad nos hacen visualizar el retorno bruto obtenido por las ventas y los activos disponibles, tomando en cuenta la eficacia y desenvolvimiento de la gerencia de una organización. (p. 606-628). El Valor Económico Agregado: sustenta que, en cada espacio de tiempo, una organización obtiene ganancias cuando es suficientemente idónea para obtener ganancias superiores a los costos ya fijados y al capital que se invirtió (En pocas palabras, las ganancias tienen que superar los costos producidos para decir que hay una rentabilidad en la organización).

III. Metodología

3.1 Diseño de la investigación

3.1.1 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es explicativo-causal ya que es una técnica de diseño de investigación no experimental que ayuda a los investigadores a establecer una relación entre dos variables estrechamente relacionadas. (Cauas, 2015, p. 30)

Se requieren dos grupos diferentes para llevar a cabo este método de diseño de investigación. No hay ninguna suposición al evaluar una relación entre dos variables diferentes y se utilizan técnicas de análisis estadístico para calcular la relación entre ellas.

Diseño cuantitativo

El enfoque de la investigación del proyecto es cuantitativo pues recoge datos que serán trasladados al software Promodel y serán utilizados para la estadística. (Ramos, 2015, p. 17)

3.1.2 Tipo de investigación

Por su finalidad

El estudio es observacional, busca tecnificar el área de logística en el lugar de estudio para poder llevar a cabo los servicios pactados, ya que se ha identificado como uno de los principales inconvenientes al momento de dar el servicio. Para ello se utilizará el método de simulación a través, del software ProModel de esta manera se reestructurará el área logística, se tecnificará las áreas operativas y su posterior análisis para determinar cuánto impactó en los procesos de abastecimiento. Lo que se busca relacionar es como la pérdida de servicios por culpa de una mala dirección del área logística impacta directamente en la rentabilidad de la empresa y como esta ve mermadas sus ganancias y las proyecciones de ellas.

Por su nivel

El estudio es de nivel explicativo ya que este tipo de estudios tiene como finalidad encontrar las razones o causas que ocasionan ciertos fenómenos. Su último

objetivo es explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste. (Lopez, 2016, p. 21)

Por su enfoque

El nivel de investigación es causal-comparativo ya que se quiere establecer las relaciones causa-efecto, controlando todas las variables que intervienen y descubriendo las relaciones entre ellas. El objetivo es entender cuáles variables son las causantes del efecto estudiado ya que se permite cuantificar la correlación empírica entre las dos variables de estudio.

Los diversos autores que he citado indican que la investigación es de nivel explicativo ya que busca la explicación del porqué se hace esta investigación.

3.2 Variables, operacionalización

Variables Independiente: Simulación de un sistema logístico:

Según Arango (2015) indicó:

“La utilización de un software de simulación no solo facilita el trabajo, sino que nos sirve como predicción para los futuros sucesos que puedan llegar a ocurrir dentro de la empresa, sucesos tales como capacidad máxima de abastecimiento o procesos ligados a las operaciones de manufactura” (p. 217).

Variable dependiente: Rentabilidad de los procesos de abastecimiento:

Robusté (2005) mencionó: “La rentabilidad de una empresa de servicios se sostiene sobre su proceso de abastecimiento, es decir que una buena dirección de esta área se ve reflejada en el incremento de la utilidad de la empresa” (p.7).

El autor nos da a entender que un buen manejo del área logística se hace notar en la rentabilidad de la empresa, pues es su motor de fuerza y como se maneje es como se obtendrán las ganancias.

Operacionalización de variables

La siguiente Operacionalización se hizo a partir de las dimensiones con sus indicadores que generarán el posterior análisis de simulación, para la variable independiente.

Para la variable independiente, rentabilidad de los procesos de abastecimiento se dividirá en dos partes, la primera en la rentabilidad de los servicios hechos y la segunda en las mermas que generaron los servicios que no se llegaron a realizar.

Se utilizará los valores recolectados por tres meses para utilizarlos en el ProModel.

3.2.1 Matriz de Operacionalización de variables

La variable independiente de la simulación de un sistema logístico, la simulación es infaltable e innegable en el proceso de diseño e implementación de tecnologías de información, nos ayuda a verificar si el proceso que tenemos pensado nos resulta satisfactorio o no, y permite corregir futuros errores antes de que estos mismos se presenten.

La definición Operacional se obtiene de datos a través de hojas de registro, las dimensiones se obtienen por simulaciones realizadas de servicios por software y la recolección de datos de almacén, los indicadores son el antiguo manejo del almacén en comparación de un nuevo movimiento simulado y la recolección de datos y su traslado a Promodel, los instrumentos son las hojas de registro de las simulaciones realizadas por mes, programación de los servicios.

La variable dependiente de la rentabilidad en los procesos de abastecimiento, la rentabilidad es el beneficio, lucro, utilidad o ganancia que se ha obtenido de un recurso o dinero invertido. La rentabilidad se considera también como la remuneración recibida por el dinero invertido, en las finanzas también se le conoce como los dividendos percibidos en un capital invertido y en los procesos de abastecimiento es el ahorro de las mermas en sus operaciones. Las fuentes son los reportes de logística del 2019 y el Kardex de la empresa.

La definición operacional de esta se obtiene de datos a través de informes

financieros, las dimensiones por la rentabilidad de los servicios realizados y los servicios fallidos de la empresa y como estos

representan una pérdida, los indicadores son el porcentaje de rentabilidad y la rentabilidad de los servicios, los instrumentos es el análisis de los informes financieros. Las fuentes son los reportes del estado financiero del 2018.

Respecto a la tabla se detalla en el Anexo 1, la tabla de Operacionalización en la cual se tiene las variables con sus dimensiones respectivas y sus indicadores en las cuales se detallan sus fórmulas respectivas para las dos variables, especificando la escala de medición que se utiliza por ser fórmulas

Tabla 4: Matriz de Operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Fuentes
Variable independiente Simulación de un sistema logístico	La simulación es infaltable e innegable en el proceso de diseño e implementación de tecnologías de información, nos ayuda a verificar si el proceso que tenemos pensado nos resulta satisfactorio o no, y permite corregir futuros errores antes de que estos mismos se presenten.	Se obtiene datos a través de las hojas de registro	-Simulaciones realizadas de servicios por software. -Recolección de datos de almacén.	- El antiguo manejo del almacén en comparación del nuevo movimiento simulado - La recolección de datos y su traslado al Promodel	-Hoja de compras por mes y ventas -Hoja de registro de las simulaciones realizadas por mes -Programación de servicios	-Reportes de logística 2019 - El kardex de la empresa en Excel
Variable dependiente R Rentabilidad en los procesos de abastecimiento	La rentabilidad es el beneficio, lucro, utilidad o ganancia que se ha obtenido de un recurso o dinero invertido. La rentabilidad se considera también como la remuneración recibida por el dinero invertido, en las finanzas también se le conoce como los dividendos percibidos en un capital invertido y en los procesos de abastecimiento es el ahorro de las mermas en sus operaciones.	-Se obtiene datos a través de los informes financieros	-Rentabilidad los servicios realizados. -Servicios fallidos de la empresa y como estos representan una pérdida.	-Porcentaje de rentabilidad -Rentabilidad en servicios.	Análisis de informes financieros Ficha de servicios realizados	-Estado financiero 2018

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5: Variable independiente: Simulación de un sistema logístico

DIMENSION	INDICADOR	TECNICA	INSTRUMENTO
-Simulaciones realizadas de servicios por software.	-Excel de compras y ventas	Registro	El kardex de la empresa en Excel
-Recolección de datos de almacén.	-Simulaciones realizadas de servicios en el software	Registro	El software ProModel

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Variable dependiente: Rentabilidad de los procesos de abastecimiento

DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA O FUENTE	TECNICA	INSTRUMENTOS
-Rentabilidad de servicios hechos	-Total activo -Total pasivo patrimonio -Utilidad neta	$\frac{\text{Ventas} - (-) \text{costos de ventas}}{\text{Utilidad bruta en ventas} - (-) \text{gastos de operación}} = \text{Utilidad operativa}$ $\frac{\text{Utilidad operativa} - (-) \text{interés} - (-) \text{costo de patrimonio}}{\text{Utilidad antes de impuestos}} = \text{Impuestos (28\%)}$ Ganancia económica EVA	Registro	-Ficha de rentabilidad de los servicios operativo de trabajo por mes
-Rentabilidad del activo	-Rentabilidad en servicios.	-Porcentaje en fórmula de tres simple y comparaciones con el año anterior y simulación con el mismo año -Ingresos perdidos = Pago de servicios acordados-pago de servicios realizados	Registro	-Análisis de informes financieros

Fuente: Elaboración propia

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

Según Arias-Gómez (2016) nos explicó qué: “La población de estudio es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra, y que cumple con una serie de criterios predeterminados” (p.201).

Los materiales que entran a formar parte del proceso de abastecimiento de la empresa, así como las estaciones de trabajo, mesas de elaboración para los servicios pactados a realizar.

3.3.2 Muestra

Según Hernández-Sampieri (2017) nos indica que: “Es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población” (p.173).

Los materiales que entran a formar parte del proceso de abastecimiento de la empresa, así como las estaciones de trabajo, mesas de elaboración para los servicios pactados a realizar.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

3.4.1 Técnicas

Recopilación de datos de Kardex para recabar información de la empresa que se tienen en el formato Excel, a través del acceso que tengo a los mismos. Quien me autorizó es el Gerente, el cual me dará acceso al sistema existente, usuarios potenciales del sistema propuesto o aquellos que proporcionarán datos o serán afectados por la aplicación propuesta. Se recopilará todo tipo de registros logísticos de abastecimiento para la investigación.

3.4.2 Instrumentos

Se utilizará el kardex de la empresa y el software ProModel para la realización de la simulación.

Logística y Abastecimiento: Se tomarán los kardex de compra, ventas y servicios realizados y fallidos del área logística de Rodercon S.A.C. y obtener información básica relacionada al servicio.

Finanzas: Se requerirá los estados financieros de la empresa del 2018 y los costos de los servicios al jefe de Finanzas con la finalidad de obtener información sobre la administración de recursos, fuentes de financiamiento y conocer la situación financiera actual de la empresa.

Recopilación: Según Gómez (2015)

La recopilación es el proceso de recolección, es una práctica común socorrida por los investigadores. El uso de recopilación en investigación supone que:

1. El investigador debe partir de objetivos de estudio perfectamente definidos.
2. Cada dato es de utilidad para el objetivo planteado por el trabajo.
3. El investigador debe estructurar los datos obtenidos teniendo en mente siempre los objetivos del trabajo.
4. El que proporciona los datos está dispuesto y es capaz de proporcionar información fidedigna.

3.4.3 Validez:

Una pregunta es válida si estimula información exacta y relevante. La selección y la redacción influyen en la validez de la pregunta. Algunas preguntas que son válidas para un grupo de personas, pueden no serlo para otro grupo. Entre menos tenga que reflexionar el sujeto, más válida será la respuesta. La validez implica congruencia en la manera de plantear las preguntas. Ventura-León (2017)

Tabla Validez de instrumentos por juicio de expertos, se encuentran en el anexo 7

EXPERTO	DATOS O CARGO	RESULTADOS
Panta Salazar Francisco	Doctor	Aplicable
Acosta Linares Algo	Magister	Aplicable
Bazán Robles Romel	Magister	Aplicable

3.4.4 Confiabilidad del Instrumento

Según García (2018), una pregunta es confiable si significa lo mismo para todos los que la van a responder. Se puede confiar en una escala cuando produce constantemente los mismos resultados al aplicarla a sujetos similares. La confiabilidad implica consistencia.

Con respecto los instrumentos que presentan las fichas de registro fueron consideradas fuentes primarias, fichas aprobadas por el representante de la empresa en estudio y desarrollo de la investigación. Los criterios de confiabilidad van desde -1, 0 que es no confiable, 0.01 a 0.49 que es de baja confiabilidad, 0.5 a 0.75 que es de moderada confiabilidad, 0.76 a 0.89 que es de fuerte confiabilidad y de 0.9 a 1 que es de alta confiabilidad.

Teniendo como referencia la presente tabla donde nos indica los valores para determinar la confiabilidad, se obtuvo lo siguiente.

Alfa de Cronbach 0.939

N° de elemento 17

El resultado del alfa de Cronbach tiene un valor de 0.939, lo cual indica que la fiabilidad es excelente, es decir este instrumento tiene un alto grado de confiabilidad.

3.5 Procedimientos

En el proceso de ejecución de la presente tesis, se solicitó el permiso correspondiente de la empresa Rodercon S.A.C., obteniendo la autorización, por otro lado, se identificó la necesidad de realizar la implementación de un sistema regido por un software llamado ProModel en el cual se manipularía el tema logístico, contando con la participación voluntaria de los trabajadores de tal manera que permita reducir la cantidad de servicios que no se ejecutaron para lo cual se hizo recolección de información antes y después de la simulación para comparar los posibles logros a alcanzar. En este caso se realizó la recolección de los datos para el logro de los resultados considerando los siguientes criterios:

Primero, se realizó una reunión con el personal para darle los alcances del estudio a realizar con el fin de generar confianza y apoyo de los mismos para lograr los resultados esperados.

Segundo, se realizó un cateo de la rentabilidad generada el año pasado con previo permiso del jefe para poder realizar un diagnóstico con el fin de ver la situación actual de la empresa y poder analizarla de manera cuantitativa.

Tercero, se hizo la implementación del software ProModel considerando la gestión del abastecimiento que está relacionado con el control de los inventarios considerando sus dimensiones tales con fines de evaluar el impacto favorable que tendrá en la rentabilidad de la empresa Rodercon S.A.C.

Cuarto, se hizo la recolección de datos luego de la implementación del software ProModel para luego comparar con los resultados antes de la mejora y poder comprobar de manera porcentual cual es la mejora lograda.

Finalmente, con la estadística podemos mostrarla en la tabla y sus gráficos comparativos de los resultados alcanzados y contrastar la mejora. Después con la estadística se hizo la prueba de hipótesis para la validación respectiva.

3.6 Métodos de análisis de datos

Cuadros informativos: Se realizarán los diagnósticos de la organización del área logística a través de cuadros que detallarán: los aspectos, características, efecto y calificación. Así como también se pueden analizar los ratios en cuadros analíticos por año histórico y de esta manera ver de forma ha ido influenciando en la empresa.

Gráficos: Según Arteaga (2016), es un tipo especial de gráfica que se dirige a la posibilidad de interpretar información derivada de un proceso creando una imagen de las fronteras o límites de variación permisibles. Es una herramienta útil para establecer fronteras de variación dentro de un proceso. Muestra cuando estas fronteras se sobrepasan y entonces buscar las claves que lleven a las causas para resolverlas.

Operaciones simuladas: Para Paula (2016), una operación simulada constituye una herramienta de estudio y de gestión normalmente utilizada para identificar las

actividades (procesos y productos) de una empresa, el tipo y nivel de riesgos inherentes a estas actividades y los factores exógenos y endógenos relacionados con estos riesgos (factores de riesgo). Igualmente, una operación simulada permite evaluar la efectividad de una adecuada gestión y administración de los riesgos que pudieran impactar los resultados y por ende al logro de los objetivos de una organización.

3.7 Aspectos éticos

Se debe comentar sobre el cumplimiento de aspectos éticos de la investigación considerando lo siguiente:

- Los proyectos de investigación de fin de carrera deben ser evaluados por el comité de ética de investigación del programa de estudios correspondiente. Esto es vital para cualquier investigación en la que se obtenga información de seres vivos y sobre todo para investigaciones o intervenciones de los programas de estudios relacionados con la salud, de conformidad con el código de ética de la investigación de la UCV.
- De conformidad con el artículo 14 del Código de Ética de la Investigación de la UCV, aprobado con la resolución de Consejo Universitario N° 0126-2017/UCV del 23 de mayo de 2017, si se desea hacer una investigación mencionando el nombre de la entidad en la que fue desarrollada, se debe tener la aprobación del representante legal de la entidad. Esto aplica para todo tipo de documento de investigación: tesis, artículo, proyecto de investigación docente, etc., sobre todo si pensamos en su publicación.
- Las investigaciones en general y sobre todo las relacionadas a la salud deben cumplir con principios universales de la bioética: beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia y con el Código de Ética de la Investigación de la UCV.

- La presente tesis fue autorizada por la empresa RODERCON S.A.C. de la cual cuento con un documento expedido por el Gerente General Wilfredo Guillermo Delgado Ortiz en el cual me autoriza plenamente para realizar la tesis. El documento se encuentra en el Anexo 4.

IV. Resultados

4.1 Situación Actual

Entre la propuesta de la simulación a través del software Promodel y su impacto en la rentabilidad de la organización, se tiene que diagnosticar la situación actual del proceso logístico, así como la rentabilidad de la empresa RODERCON S.A.C, utilizaré como herramienta el estudio del FODA, luego un análisis de la estructura de procesos en la logística, con la intención de encontrar los problemas principales que tiene la organización y también se observará con los ratios.

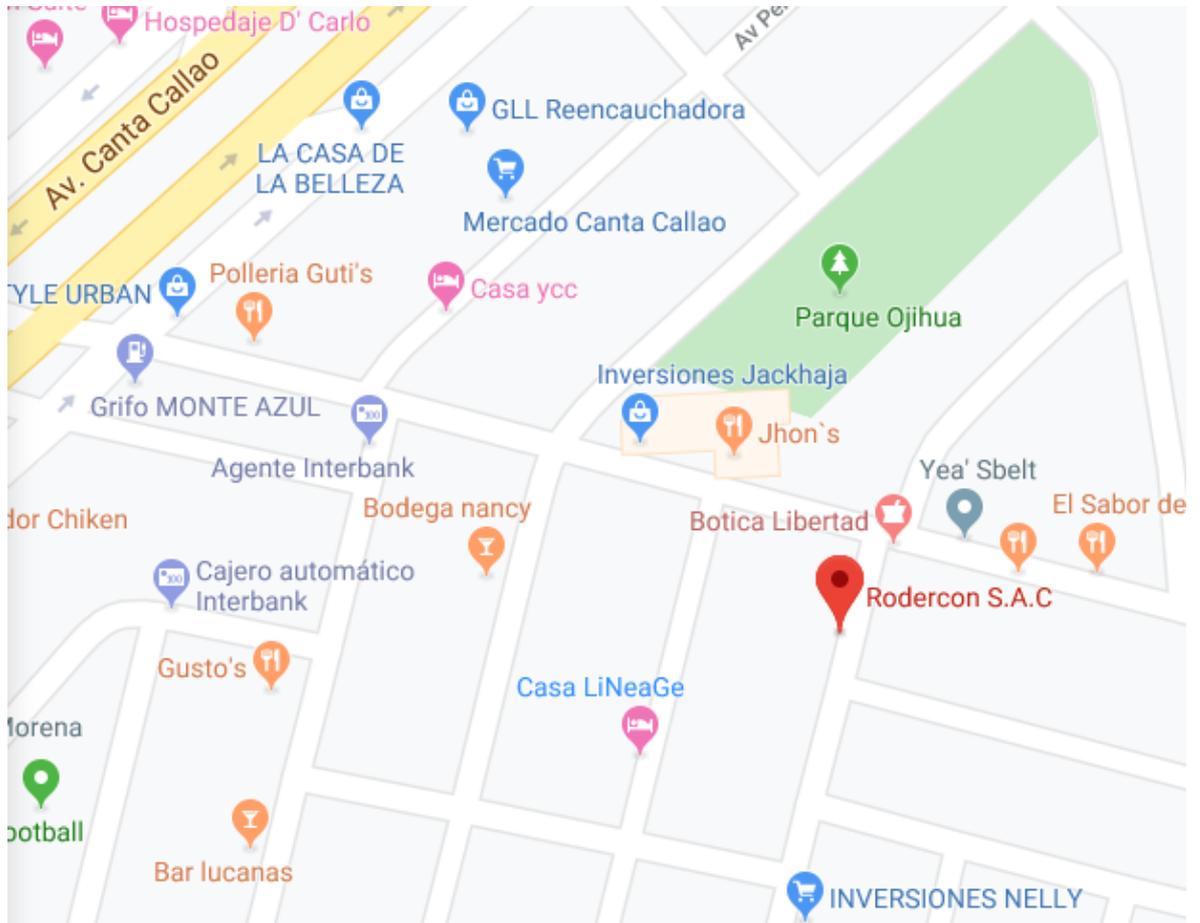
Datos de la Empresa

- RUC: 20536582534
- Razón social: RODERCON S.A.C



- Logo:
- Domicilio fiscal: Mza. F Lote. 12 COO. De vivienda San Juan De Salinas (Altura Paradero 13 De Av. Los Olivos) Lima - Lima - San Martin de Porres
- Plano de ubicación:

Figura 19. Ubicación de la empresa



Fuente: Google maps

- Teléfono: (01) 480-0939
- Representante legal: Wilfredo Guillermo Delgado Ortiz

4.2 Descripción del proceso de servicio

Servicios que ofrece:

- Control de roedores
- Control de aves
- Fumigación
- Desinsectación
- Sanitización de reservorios de agua potable
- Limpieza de pozos sépticos
- Desinfección

Misión: Controlar, monitorear y evitar que las plagas infesten los locales, zonas de trabajo y plantas industriales de nuestros clientes, brindando un servicio de primera calidad dentro de una relación de respeto y trabajo arduo para impulsar el crecimiento de manera sostenida de nuestra empresa siendo de utilidad para la sociedad.

Visión: Ser reconocidos para el 2021 en el sector industrial, de servicios y manufacturero por hacer excelentes trabajos, buscando siempre estar a la altura de los estándares de calidad, responsabilidad ambiental y social.

Valores: RODERCON S.A.C tiene enfocada su filosofía empresarial basada en valores de ética y moral, nuestra obligación es contribuir al crecimiento de la organización de la empresa de manera sostenible, cuyos pilares fundamentales son:

- Trabajar en equipo
- Confianza y respeto
- Liderazgo y responsabilidad
- Ganas de servir

Principales clientes:

- Machu Picchu Foods
- PROTISA
- DHL
- Artika
- AVON
- QUIMTIA
- Tigo
- Nestle
- Confiteca
- Pesquera Exalmar
- Barletta

Principales proveedores:

- Insumos bioquímicos
- REINMARK
- GROVE PERU
- INRO
- Maruplast

Fotos

Figura 20. Foto 1 del personal



Fuentes: [www. Rodercon.com.pe](http://www.Rodercon.com.pe)

Figura 21. Foto 2 del personal



Fuentes: [www. Rodercon.com.pe](http://www.Rodercon.com.pe)

4.3 Situación propuesta

Para la recolección de información en la organización RODERCON S.A.C se entrevistó al Gerente General: Wilfredo Guillermo Delgado Ortiz y al administrador Jonhatan Delgado Ortiz que actualmente se encarga del área logística

Como análisis de la realización de estas entrevistas se puede llegar a la conclusión que:

- Diagnóstico del área de logística: Para el funcionamiento de esta área solo se encarga una única persona que se dedica a realizar las distintas tareas correspondientes, la delegación de actividades a los trabajadores no está claramente definida y la responsabilidad laboral para esa única persona es alta, además de encontrar un mal manejo en el inventario y almacén ya que no se planifica correctamente.
- Diagnóstico de inventarios: No se cuenta con un programa o software dedicado al trabajo que se realiza donde se pueda planificar el suministro de materiales, llegando de un modo u otro a realizar compras urgentemente y obviamente que con un alto costo y no se utiliza ningún método de clasificación de inventarios que garantice un mejor control.
- Diagnóstico de control de inventarios: No hay ningún sistema con el cual podamos contar para que nos muestre la información actual y constante de los materiales, se nota mucho la falta de herramientas para que se determine el nivel del inventario y como este se desabastece.
- Diagnóstico de actividades precias a una compra: No hay un documento para formular las necesidades que suceden en el almacén, al inicio de cada mes se programa las compras, pero es obvio que en el transcurso del mismo y con la llegada de servicios programados, servicios por programar y servicios de emergencia que se pueden llegar a suscitar a pedido de nuestros clientes lo que lleva a que, al no tener un sistema de compras programado, estas compras acaban con un elevado coste.
- Diagnóstico en la compra y actividades secundarias a la misma: Las compras se realizan de manera directa con el proveedor y esto es un punto a favor pues es rápido, no obstante, a veces el trabajador encargado de realizar esta compra desconoce alguna que otra especificación del producto

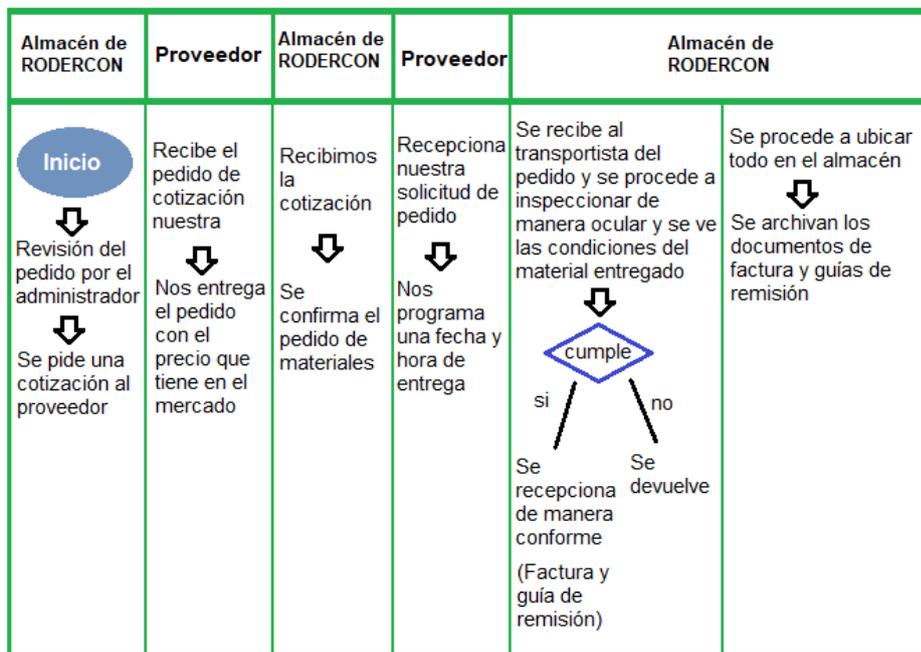
a pedir, retrasando sin querer los servicios ya que la compra no se entrega inmediatamente después de haberse realizado.

- Diagnóstico de recepción y registros de productos: No se cuenta con algún tipo de formato en el cual se registre de manera rauda la hora y fecha de ingreso de dicho material ni los detalles del mismo, los productos no se encuentran segregados unos de otros y la manera de cómo se identifican es por observación.

Flujograma del proceso logístico de la organización

Como primer paso se ingresa la solicitud de pedido del área de servicios al área de almacén, después se procede a hacer el pedido del producto al proveedor, por su parte el proveedor recibe el pedido y nos da una fecha y hora donde se acercará a entregar los materiales, estos llegan a nuestras instalaciones y se procede a revisar las condiciones del material, si se llega a cumplir con esto se reciben la factura y la guía de remisión, luego pasan a ubicarse dentro del almacén y por último se procede a archivar la documentación entregada.

Figura 22. Flujograma de la empresa



Fuentes: Elaboración propia

Figura 23. Rodercon S.A.C estado de situación financiera diciembre del 2018

ACTIVO		PASIVO	
ACTIVO CORRIENTE	A diciembre del 2018	PASIVO CORRIENTE	A diciembre del 2018
CAJA Y BANCOS	60,004.00	SOBREGIROS BANCARIOS	82,936.00
CTAS POR COBRAR ACC.	11,455.00	REMUNERACIONES	31,455.00
CTAS COBRAR DIVERSAS	51,002.00	CUENTAS POR PAGAR COMERCIAL TERCEROS	131,876.00
INVENTARIOS	25,450.00	CUENTAS POR PAGAR COMERCIAL RELACIONADA	57,103.00
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	147,911.00	TOTAL PASIVO CORRIENTE	303,370.00
ACTIVO NO CORRIENTE		PASIVO NO CORRIENTE	
INMUEBL, MAQUINARIA Y EQUIPO	7,026.00	CUENTAS POR PAGAR DIVERSAS - TERCEROS	37,101.00
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN ACUMULADA	-501.00	CUENTAS POR PAGAR DIVERSAS -RELACIONADAS	108,014.00
ACTIVO DIFERIDO	29,667.00	TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	145,115.00
OTROS ACTIVOS	33,521.00	TOTAL PASIVO	448,485.00
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	69,713.00	PATRIMONIO	
TOTAL ACTIVO	217,624.00	CAPITAL	31,000.00
		RESULTADOS ACUMULADOS	29,883.00
		PÉRDIDA DEL EJERCICIO	-84,034.00
		TOTAL PATRIMONIO	-23,151.00
		TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	425,334.00

Fuentes: Área administrativa de la empresa

- Estado de ganancias y pérdidas

Figura 24. Estado de resultados de la empresa el 2018

Empresa RODERCON S.A.C	
Estado de resultados al 31 de diciembre del 2018	
Ventas netas	544,478.00
Inventario inicial de mercancías	69,000.00
+ Compras	52,443.00
- Devoluciones de compras	-2000.00
Costo de ventas	119,443.00
Utilidad en operación	425,035.00
- Servicios perdidos	- 51,230.00
Utilidad en operación con mermas	373,805.00
Sueldos trabajadores	184,800
Servicios	20,000
Sueldos y administración	204,800.00
Utilidad neta operacional	169,005.00
+ Comisiones	7,000.00
+ Varios	3,000.00
Ingresos no operacionales	10.000.00
Financieros	22,000.00
Diversos	7,500.00
Ingresos no operacionales	29,500.00
Utilidad en operación antes de ISR y PTU	149,505.00
Impuesto sobre la renta (ISR) 28%	- 26,910.00
Utilidad neta	122,595.00

Fuente: Área administrativa de la empresa

- Análisis de rentabilidad (ratio)

Tabla 7: Análisis de la rentabilidad de Rodercon S.A.C., 2018.

-Margen de utilidad bruta				
	$\frac{\text{Utilidad bruta}}{\text{Ventas}}$	=	$\frac{425,035.00}{544,478.00}$	= 0.78
El margen de utilidad bruta representa el 78% de las ventas				
-Margen de utilidad neta				
	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}}$	=	$\frac{122,595.00}{544,478.00}$	= 0,22.5
El margen de utilidad neta es de 22,5% sobre las ventas				
-Rendimiento sobre activos				
	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activo total}}$	=	$\frac{122,595.00}{217,624.00}$	= 0,56.3
El rendimiento sobre los activos es de 56.3% eso quiere decir que existe una capacidad media de los activos de la empresa para generar utilidades				
-Rendimiento sobre capital				
	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Capital contable}}$	=	$\frac{122,595.00}{31,000.00}$	= 3.95

Fuente: Elaboración propia

La ganancia del rendimiento sobre el capital es de 3.95%, eso quiere decir que el rendimiento que obtienen los propietarios por las inversiones en la organización está siendo favorable.

Diseño del sistema de simulación del proceso logístico utilizando el software Promodel

El proceso de simulación del presente trabajo consta de varias fases, las cuales ayudarán a un mejor control logístico de la empresa.

En esta fase se recogerá toda la información y el movimiento logístico que hace la empresa con sus productos y se representará en cuadros Excel, tanto la entrada como la salida en ventas y uso de servicios.

Figura 25. Recolección de registro de clientes

REGISTRO DE LAMINAS PEGANTES POR EMPRESA							
EMPRESA	PLANTA O LOCAL	TIPO DE EQUIPO DE CONTROL INSTALADO	NUMERO DE EQUIPOS INSTALADOS	SERVICIOS DE MONITOREO PROGRAMADOS POR MES	TIPO DE LAMINA PEGANTE UTILIZADA	CANTIDAD UTILIZADA POR SERVICIO	TOTAL POR MES
BAKELS PERU S.A.C	ATE	TL UV MODELO EDGE	7	1	GLUPAC MODELO EDGE	7	7
BAKELS PERU S.A.C	ATE	TL UV MODELO HALO 30	1	1	GLUPAC MODELO HALO	1	1
BAKELS PERU S.A.C	ATE	TL UV MODELO JACHI	1	1	GLUPAC MODELO NECTAR	1	1
BARLETTA S.A.	PLANTA 1	TL UV MODELO EDGE	9	1	GLUPAC MODELO EDGE	9	9
BARLETTA S.A.	PLANTA 1	TL UV MODELO HALO 30	2	1	GLUPAC MODELO HALO	2	2
BARLETTA S.A.	PLANTA 1	TL UV MODELO HALO 2X30	3	1	GLUPAC MODELO HALO	6	6
BARLETTA S.A.	TIENDA	TL UV MODELO EDGE	1	1	GLUPAC MODELO NECTAR	1	1
BARLETTA S.A.	TIENDA	TL UV MODELO NECTAR	1	1	GLUPAC MODELO NECTAR	1	1
DHL EXPRESS PERU S.A.C.	V.E.S.	TL UV MODELO EDGE	1	2	GLUPAC MODELO EDGE	1	2
DHL EXPRESS PERU S.A.C.	V.E.S.	TL UV MODELO HALO 15	1	2	GLUPAC MODELO HALO 15	1	2
DHL EXPRESS PERU S.A.C.	MEIGGS	TL UV MODELO HALO 15	1	1	GLUPAC MODELO HALO 15	1	1
INDUSTRIAL ALPAMAYO S.A.	LIMA	TL UV MODELO EDGE	22	2	GLUPAC MODELO EDGE	22	44
INDUSTRIAL ALPAMAYO S.A.	LIMA	TL UV MODELO HALO 2X30	2	2	GLUPAC MODELO HALO	4	8
LACTEOS DUMAN S.A.C.	VENTANILLA	TL UV MODELO EDGE	2	2	GLUPAC MODELO EDGE	2	4
LACTEOS PIAMONTE S.A.C.	CALLAO	TL UV MODELO EDGE	3	2	GLUPAC MODELO EDGE	3	6
LACTEOS PIAMONTE S.A.C.	CALLAO	TL UV MODELO KILL PEST	1	2	CARTULINA ADAPTADA	1	2
PRO VALLE ALIMENTOS S.A.C.	PLANTA 1	TL UV MODELO EDGE	4	1	GLUPAC MODELO EDGE	4	4
PRO VALLE ALIMENTOS S.A.C.	PLANTA 1	TL UV MODELO SONYC	1	1	CARTULINA ADAPTADA	1	1
PRO VALLE ALIMENTOS S.A.C.	PLANTA 2	TL UV MODELO EDGE	2	1	GLUPAC MODELO EDGE	2	2
PRO VALLE ALIMENTOS S.A.C.	PLANTA 2	TL UV MODELO HALO 30	1	1	GLUPAC MODELO HALO	1	1
PRO VALLE ALIMENTOS S.A.C.	PLANTA 4	TL UV MODELO EDGE	3	1	GLUPAC MODELO EDGE	3	3
PRODUCTOS AVON S.A.	SANTA ANITA	TL UV MODELO EDGE	5	1	GLUPAC MODELO EDGE	5	5
PROTISA S.A.	PLANTA ROSALES	TL UV MODELO EDGE	22	2	GLUPAC MODELO EDGE	22	44
PROTISA S.A.	PLANTA ROSALES	TL UV MODELO HUBER	9	2	LAMINAS HARO	9	18
PROTISA S.A.	PLANTA SANTA ROSA	TL UV MODELO HUBER	6	2	LAMINAS HARO	6	12
PROTISA S.A.	ALMACEN CUNSAC	TL UV MODELO EDGE	8	2	GLUPAC MODELO EDGE	8	16
PROTISA S.A.	ALMACEN CUNSAC	TL UV MODELO HUBER	5	2	LAMINAS HARO	5	10
PROTISA S.A.	SANITARIOS	TL UV MODELO EDGE	1	2	GLUPAC MODELO EDGE	1	2
QUIMTIA S.A.	CD LURIN	TL UV MODELO EDGE	16	2	GLUPAC MODELO EDGE	16	32
QUIMTIA S.A.	PLANTA LURIN	TL UV MODELO EDGE	5	2	GLUPAC MODELO EDGE	5	10
QUIMTIA S.A.	PLANTA LURIN	TL UV MODELO COBRA	3	2	LAMINAS HARO	3	6
TEMPO INDUSTRIA S.A.A.	CALLAO	TL UV MODELO EDGE	3	1	GLUPAC MODELO EDGE	3	3
TEMPO INDUSTRIA S.A.A.	CALLAO	TL UV MODELO SONYC	3	1	CARTULINA ADAPTADA	3	3
ZANESCO E.I.R.L.	LURIN	TL UV MODELO EDGE	1	2	GLUPAC MODELO EDGE	1	2
ZANESCO E.I.R.L.	LURIN	TL UV MODELO HALO 15	1	2	GLUPAC MODELO HALO 15	1	2

Fuentes: Kardex de clientes de la empresa

Figura 26. Programación de servicios de la empresa Rodercon

EMPRESAS		AGO.	SET.	OCT.	PAGO ACORDADO			
BAKELS PERU								
TRAMPAS DE LUZ UV	9	16/08/2019	13/09/2019	14/10/2019	S/3,500.00			
BARLETTA								
TRAMPAS DE LUZ UV	14	15/08/2019	No se realizó	No se realizó	S/2,500.00			
BARLETTA (TIENDA)								
TRAMPAS DE LUZ UV	2	21/08/2019	18/09/2019	20/10/2019	S/900.00			
INDUSTRIAL ALPAMAYO								
TRAMPAS DE LUZ UV	22	11/08/2019	No se realizó	9/09/2019	No se realizó	No se realizó	23/10/2019	S/6,500.00
LACTEOS DUMAN								
TRAMPAS DE LUZ UV	3	16/08/2019	31/08/2019	17/09/2019	30/09/2019	19/10/2019	28/10/2019	S/1,300.00
LACTEOS PIAMONTE								
TRAMPAS DE LUZ UV	4	26/08/2019		17/09/2019	19/10/2019		S/920.00	
PAUNO PLANTA ATE								
TRAMPAS DE LUZ UV	9	17/08/2019		No se realizó	11/10/2019		S/1,130.00	
PAUNO PLANTA PACHACAMAC								
TRAMPAS DE LUZ UV	8	14/08/2019		13/09/2019	15/10/2019		S/1,070.00	
PRODUCTOS AVON								
TRAMPAS DE LUZ UV	5	1/08/2019	31/08/2019	5/09/2019	28/09/2019	4/10/2019	27/10/2019	S/1,850.00
QUIMTIA CD LURIN								
TRAMPAS DE LUZ UV	16	14/08/2019	28/08/2019	12/09/2019	No se realizó	19/10/2019	27/10/2019	S/4,700.00
PANELES ACRILICOS	10							
QUIMTIA PLANTA LURIN								
TRAMPAS DE LUZ UV	8	5/08/2019	27/08/2019	7/09/2019	29/09/2019	12/10/2019	29/10/2019	S/3,670.00
PANELES ACRILICOS	11							
QUIMTIA CD CALLAO								
TRAMPAS DE LUZ UV	1	No se realizó		14/09/2019	12/10/2019		S/200.00	

Fuentes: Kardex de registro de servicios de la empresa

Figura 27. Programación de servicios de la empresa Rodercon

EMPRESAS		AGO.			SET.			OCT.			PAGO ACORDADO
TEMPO INDUSTRIA											
TRAMPAS DE LUZ UV	6	16/08/2019			13/09/2019			15/10/2019			S/1,660.00
ZANESCO											
TRAMPAS DE LUZ UV	2	9/08/2019	24/08/2019		6/09/2019	No se realizó		11/10/2019	No se realizó		S/890.00
INDALPET											
TRAMPAS DE LUZ UV	2	No se realizó			19/09/2019			17/10/2019			S/880.00
PROTISA CUNSA											
TRAMPAS DE LUZ UV	13	2/08/2019	15/08/2019	28/08/2019	2/09/2019	13/09/2019	26/09/2019	5/10/2019	13/10/2019	27/10/2019	S/3,800.00
PANELES ACRILICOS	6										
PROTISA ROSALES											
TRAMPAS DE LUZ UV	31	No se realizó	15/08/2019	No se realizó	2/09/2019	No se realizó	26/09/2019	1/10/2019	No se realizó	No se realizó	S/7,900.00
PANELES ACRILICOS	15										
PROTISA SANTA ROSA											
TRAMPAS DE LUZ UV	6	2/08/2019	15/08/2019	28/08/2019	2/09/2019	13/09/2019	27/09/2019	4/10/2019	14/10/2019	26/10/2019	S/2,140.00
PANELES ACRILICOS	5										
PROTISA SANTA ROSA SANITARIOS											
TRAMPAS DE LUZ UV	1	14/08/2019			15/09/2019			15/10/2019			S/210.00
PROTISA CAÑETE											
PANELES ACRILICOS	14	21/08/2019			No se realizó			No se realizó			S/2,690.00
PROVALLE 1											
TRAMPAS DE LUZ UV	5	27/08/2019			No se realizó			21/10/2019			S/1,780.00
PROVALLE 2											
TRAMPAS DE LUZ UV	3	No se realizó			22/09/2019			20/10/2019			S/540.00
PROVALLE 4											
TRAMPAS DE LUZ UV	3	11/08/2019			16/09/2019			17/10/2019			S/520.00
ARTIKA											
PANELES ACRILICOS	10	14/08/2015	21/08/2019	27/08/2019	2/09/2019	20/09/2019	29/09/2019	5/10/2019	10/10/2019	18/10/2019	S/2,790.00
DHL V.E.S											
TRAMPAS DE LUZ UV	3	14/08/2019	27/08/2019		14/09/2019	25/09/2019		11/10/2019	26/10/2019		S/2,440.00
PANELES ACRILICOS	4										
DHL MEIGGS											
TRAMPAS DE LUZ UV	5	27/08/2019			24/09/2019			17/10/2019			S/1,890.00
DHL MEIGGS COMEDOR											
TRAMPAS DE LUZ UV	1	12/08/2019			15/09/2019			17/10/2019			S/220.00

Fuentes: Kardex de registro de servicios de la empresa

Figura 28. Kardex de compras del 2019

Fecha	N° de Factura	Empresa	Producto	Cantidad	Costo/u	Valor venta
3/01/2019	E001-392	Insumos bioquímicos	TUBOS UV SYNERGETIC 15W 18 INASTILLABLE	25 unidades	\$29.50	\$737.50
10/01/2019	E001-418	Insumos bioquímicos	TRAMPA DE LUZ UV EDGE	6 unidades	\$318.60	\$1,911.60
10/01/2019	E001-419	Insumos bioquímicos	LAMINAS PEGANTES GLUPAC EDGE	60 unidades	\$37.17	\$371.70
18/01/2019	F001-002526	GROVE PERU	TRAPPER MAX LATAM	144 unidades	S/2.24	S/322.86
18/01/2019	F001-002526	GROVE PERU	EXQUAT FRASCO X 1LT	2 unidades	S/45.97	S/91.93
18/01/2019	F001-002526	GROVE PERU	PRECISION HEALTH 10% EC FRASCO X 1LT	5 unidades	S/72.43	S/362.17
18/01/2019	F001-002526	GROVE PERU	K-OTHRINE EC 2.5% X 1LT	5 unidades	S/84.06	S/420.32
18/01/2019	F001-002526	GROVE PERU	BAMECTRON 1.8% EC X 1LT	1 unidad	S/106.50	S/106.50
18/01/2019	F001-002526	GROVE PERU	ROE MAT MINI BLOQUE PIRAMIDE X 5KG	1 unidad	S/217.64	S/217.64
18/01/2019	F001-002526	GROVE PERU	ROE MAT PASTA X 10KG	1 unidad	S/370.61	S/370.61
28/01/2019	E001-471	Insumos bioquímicos	TRAMPA DE LUZ UV EDGE	6 unidades	\$302.67	\$1,816.02
28/01/2019	E001-471	Insumos bioquímicos	LAMINAS PEGANTES GLUPAC EDGE	60 unidades	\$35.42	\$354.24
28/01/2019	E001-471	Insumos bioquímicos	LÁMINAS PEGANTES GLUPAC HALO 15 BLACK	10 paquetes	\$35.32	\$353.17
14/02/2019	E001-525	Insumos bioquímicos	TRAMPA DE LUZ UV EDGE	3 unidades	\$302.67	\$908.01
14/02/2019	E001-525	Insumos bioquímicos	LAMINAS PEGANTES GLUPAC EDGE	120 unidades	\$35.32	\$706.35
14/02/2019	E001-525	Insumos bioquímicos	LAMINAS PEGANTES EURO COBRA BLACK	3 paquetes	\$22.42	\$67.26
14/02/2019	E001-525	Insumos bioquímicos	TUBOS UV SYNERGETIC 15W 18 INASTILLABLE	25 unidades	\$28.03	\$700.75
15/02/2019	E001-1314	REINMARK	BIOINSECT INSECTICIDA BIOLOGICO DIGESA X 500ML	1 unidad	\$41.30	\$41.30
15/02/2019	E001-1314	REINMARK	BIOINSECT DILUYENTE DE BIOINSECTICIDA DIGESA X500ml	1 unidad	\$18.88	\$18.88
15/02/2019	F001-002849	GROVE PERU	PORFIN 48% EC X1LT	1 unidad	S/70.92	S/70.92
15/02/2019	F001-002849	GROVE PERU	K-OTHRINE EC 2.5% X 1LT	4 unidades	S/84.06	S/336.24
15/02/2019	F001-002849	GROVE PERU	BAMECTRON 1.8% EC X 1LT	4 unidades	S/106.50	S/426.00
15/02/2019	F001-002849	GROVE PERU	EXQUAT FRASCO X 1LT	1 unidad	S/46.15	S/46.15
15/02/2019	F001-002849	GROVE PERU	PRECISION HEALTH 10% EC FRASCO X 1LT	6 unidades	S/72.43	S/434.60
25/02/2019	E001-571	Insumos bioquímicos	TRAMPA DE LUZ UV EDGE	12 unidades	\$302.67	\$3632.04
27/02/2019	F003-0001869	Maruplast	TRAMPA ADHESIVA SANSON	144 unidades	S/12.29	S/1,769.99

Fuente: Excel de logística de la empresa

Figura 29. Kardex de compras del 2019

27/02/2019	E001-578	Insumos bioquímicos	LAMINAS PEGANTES GLUPAC EDGE	60 unidades	\$35.32	\$353.17
27/02/2019	E001-578	Insumos bioquímicos	LAMINAS PEGANTES GLUPAC HALO	60 unidades	\$32.39	\$323.91
7/03/2019	F001-003074	GROVE PERU	PRECISION HEALTH 10% EC FRASCO X 1LT	8 unidades	S/72.43	S/579.43
7/03/2019	F001-003074	GROVE PERU	K-OTHRINE EC 2.5% X 1LT	4 unidades	S/84.06	S/336.25
13/03/2019	E001-473	INRO	LAMINAS ADHESIVAS PARA BUGSTER 60	225 unidades	S/3.40	S/764.64
14/03/2019	F001-003165	GROVE PERU	TRAPPER MAX LATAM	216 unidades	S/2.12	S/458.78
14/03/2019	F001-003166	GROVE PERU	ROE MAT MINI BLOQUE PIRAMIDE X 5KG	1 unidad	S/217.65	S/217.65
14/03/2019	F001-003166	GROVE PERU	ROE MAT PASTA X 10KG	2 unidades	S/370.58	S/741.16
21/03/2019	F003-0001999	Maruplast	TRAMPA ADHESIVA SANSON	96 unidades	S/12.29	S/1,179.99
21/03/2019	F003-0001999	Maruplast	COLA ENTOMOLOGICA TEMOOCID 750ML	24 unidades	S/32.67	S/784.00
25/03/2019	E001-674	Insumos bioquímicos	LAMINAS PEGANTES GLUPAC EDGE	120 unidades	\$35.32	\$706.35
25/03/2019	E001-674	Insumos bioquímicos	LAMINAS PEGANTES GLUPAC HALO	60 unidades	\$32.40	\$324.03
25/03/2019	E001-674	Insumos bioquímicos	TUBOS UV SYNERGETIC 15W 18 INASTILLABLE	25 unidades	\$28.03	\$700.63
25/03/2019	E001-674	Insumos bioquímicos	TRAMPA DE LUZ UV EDGE	6 unidades	\$302.67	\$1,816.02
4/04/2019	E001-709	Insumos bioquímicos	LAMINAS PEGANTES GLUPAC EDGE	168 unidades	\$35.31	\$988.72
12/04/2019	F001-003529	GROVE PERU	EXQUAT FRASCO X 1LT	2 unidades	S/46.54	S/93.08
12/04/2019	F001-003529	GROVE PERU	PRECISION HEALTH 10% EC FRASCO X 1LT	6 unidades	S/72.43	S/434.57
12/04/2019	F001-003529	GROVE PERU	K-OTHRINE EC 2.5% X 1LT	6 unidades	S/84.06	S/504.38
12/04/2019	F001-003529	GROVE PERU	BAMECTRON 1.8% EC X 1LT	3 unidades	S/107.64	S/322.92
29/04/2019	F001-003730	GROVE PERU	EXQUAT FRASCO X 1LT	1 unidad	S/46.55	S/46.55
29/04/2019	F001-003730	GROVE PERU	PORFIN 48% EC X1LT	1 unidad	S/71.50	S/71.50
29/04/2019	F001-003730	GROVE PERU	ROE MAT MINI BLOQUE PIRAMIDE X 5KG	1 unidad	S/218.01	S/218.01
29/04/2019	F001-003730	GROVE PERU	ROE MAT PASTA X 10KG	2 unidades	S/411.01	S/822.01
8/05/2019	F001-0007087	Maruplast	PORTACEBO ROEK.MODELO #1847P.C/ADAPTADOR	100 unidades	S/12.00	S/1,200.00
8/05/2019	F001-0007087	Maruplast	TRAMPA ADHESIVA SANSON	144 unidades	S/13.92	S/1,769.99
10/05/2019	F001-003847	GROVE PERU	ACTELLIC 50 CE FRASCO X LT	2 unidades	S/205.00	S/410.00
14/05/2019	E001-803	Insumos bioquímicos	LAMINAS PEGANTES GLUPAC HALO	180 unidades	\$32.40	\$971.91
24/05/2019	F001-003983	GROVE PERU	K-OTHRINE EC 2.5% X 1LT	6 unidades	S/84.06	S/504.38
24/05/2019	F001-003983	GROVE PERU	PRECISION HEALTH 10% EC FRASCO X 1LT	6 unidades	S/72.43	S/434.57
24/05/2019	F001-003983	GROVE PERU	BOMBA 10PM ENV. X 60 GR	1 unidad	S/12.86	S/12.86
24/05/2019	F001-003983	GROVE PERU	PRECISION HEALTH 10% PM SOBRE X 60 GR	1 unidad	S/9.91	S/9.91
7/06/2019	E001-892	Insumos bioquímicos	LAMINAS PEGANTES GLUPAC HALO	60 unidades	\$32.40	\$323.97
11/06/2019	E001-896	Insumos bioquímicos	LAMINAS PEGANTES GLUPAC EDGE	180 unidades	\$36.28	\$1,059.35
20/06/2019	F001-004224	GROVE PERU	K-OTHRINE EC 2.5% X 1LT	4 unidades	S/84.06	S/336.25
20/06/2019	F001-004224	GROVE PERU	BAMECTRON 1.8% EC X 1LT	2 unidades	S/107.64	S/215.28
20/06/2019	F001-004224	GROVE PERU	EXQUAT FRASCO X 1LT	1 unidad	S/46.55	S/46.55
20/06/2019	F001-004224	GROVE PERU	PRECISION HEALTH 10% PM SOBRE X 60 GR	5 unidades	S/72.42	S/362.08
21/06/2019	E001-946	Insumos bioquímicos	TUBOS UV SYNERGETIC 15W 18 INASTILLABLE	25 unidades	\$28.03	\$700.63
21/06/2019	E001-946	Insumos bioquímicos	TRAMPA DE LUZ UV EDGE	6 unidades	\$302.67	\$1,816.02
1/07/2019	E001-794	INRO	TRAPPER GLUE TRAYS PRESENTACION	2 Caja	\$70.80	\$141.60
1/07/2019	E001-794	INRO	TRAPPER MAX LATAM	216 unidades	\$0.57	\$122.34
1/07/2019	E001-794	INRO	ROE MAT PASTA BALDE X 10KG	2 unidades	\$112.10	\$224.20

Fuente: Excel de logística de la empresa

Figura 30. Kardex de compras del 2019

3/07/2019	E001-1894	REINMARK	BIOSANIT-DIGESA X 1LT	1 unidad	\$14.16	\$14.16
8/07/2019	E001-994	Insumos bioquímicos	TRAMPA DE LUZ UV EDGE	12 unidades	\$302.67	\$3,632.04
8/07/2019	E001-994	Insumos bioquímicos	LAMINAS PEGANTES GLUPAC EDGE	180 unidades	\$35.32	\$1,059.52
8/07/2019	E001-994	Insumos bioquímicos	LAMINAS PEGANTES GLUPAC HALO	60 unidades	\$32.39	\$323.91
9/07/2019	E001-1930	REINMARK	BIOINSECT INSECTICIDA BIOLOGICO DIGESA X 500ML	1 unidad	\$41.30	\$41.30
9/07/2019	E001-1930	REINMARK	BIOINSECT DILUYENTE DE BIOINSECTICIDA DIGESA X500ml	1 unidad	\$18.88	\$18.88
11/07/2019	F001-004393	GROVE PERU	EXQUAT FRASCO X 1LT	3 unidades	S/46.55	S/139.65
11/07/2019	F001-004393	GROVE PERU	PORFIN 48% EC X1LT	1 unidad	S/71.50	S/71.50
19/07/2019	E001-1050	Insumos bioquímicos	TRAMPA DE LUZ UV HALO 5	3 unidades	\$165.20	\$495.60
23/07/2019	E001-1064	Insumos bioquímicos	PORFIN 48% EC X1LT	4 unidades	\$16.52	\$66.08
24/07/2019	E001-843	INRO	TRAPPER GLUE TRAYS PRESENTACION	4 Caja	\$70.80	\$283.20
24/07/2019	E001-844	INRO	PIRIMETHYL 55 EC-FRASCO X 1LT	4 unidades	\$29.50	\$118.00
24/07/2019	E001-844	INRO	LAMINA ADHESIVA MARCA: AROD PARA BUGSTER 60	2 Caja	\$254.88	\$509.76
26/07/2019	F001-004520	GROVE PERU	EXQUAT FRASCO X 1LT	1 unidad	S/46.55	S/46.55
26/07/2019	F001-004520	GROVE PERU	K-OTHRINE EC 2.5% X 1LT	6 unidades	S/84.06	S/504.38
26/07/2019	F001-004520	GROVE PERU	BAMECTRON 1.8% EC X 1LT	2 unidades	S/107.64	S/215.28
26/07/2019	F001-004520	GROVE PERU	DE-VA-POX EC 50 ENVASE X 1LT	6 unidades	S/59.00	S/354.00
1/08/2019	F001-004541	GROVE PERU	TRAMPA ADHESIVA SANSON	78 unidades	S/11.69	S/911.82
1/08/2019	F001-004541	GROVE PERU	COLA ENTOMOLOGICA TEMOOCID 750ML	6 unidades	S/32.00	S/192.00
1/08/2019	F001-004541	GROVE PERU	PRECISION HEALTH 10% EC FRASCO X 1LT	6 unidades	S/73.01	S/438.04
7/08/2019	E001-1108	Insumos bioquímicos	LAMINAS PEGANTES GLUPAC EDGE	180 unidades	\$35.32	\$1,059.52
20/08/2019	E001-1154	Insumos bioquímicos	TRAMPA DE LUZ UV EDGE	6 unidades	\$302.67	\$1,816.02
9/09/2019	E001-1203	Insumos bioquímicos	LAMINAS PEGANTES GLUPAC EDGE	180 unidades	\$35.32	\$1,059.52
9/09/2019	E001-1203	Insumos bioquímicos	LAMINAS PEGANTES GLUPAC HALO	60 unidades	\$32.39	\$323.91
13/09/2019	F001-004880	GROVE PERU	BOMBA MAX X 1LT	1 unidad	S/92.00	S/92.00
13/09/2019	F001-004880	GROVE PERU	COLA ENTOMOLOGICA TEMOOCID 750ML	12 unidades	S/31.97	S/383.59
13/09/2019	F001-004880	GROVE PERU	PLATINUM GEL JERINGA X 30 GR	1 unidad	S/35.00	S/35.00

Fuente: Excel de logística de la empresa

Figura 31. Kardex de ventas del 2019

Fecha	Empresa	Producto	Cantidad
4/01/2019	INDUSTRIAL ALPAMAYO	TRAMPAS DE LUZ MODELO EDGE	3
4/01/2019	INDUSTRIAL ALPAMAYO	LAMPARA DE LUZ UV MARCA SYNERGETIC	26
8/01/2019	LACTEOS DUMAN	TRAMPAS DE LUZ MODELO EDGE	1
29/01/2019	PROTISA - SANTA ROSA	TRAMPAS DE LUZ MODELO EDGE	1
1/02/2019	AGROPACKER	TRAMPA ADHESIVA SANSON	10
1/02/2019	AGROPACKER	LAMINAS PEGANTES GLUPAC EDGE	6
9/02/2019	QUIMTIA S.A	TRAMPAS DE LUZ MODELO EDGE	7
13/02/2019	PROVALLE ALIMENTOS S.A.C	TRAMPAS DE LUZ MODELO EDGE	3
13/02/2019	PROVALLE ALIMENTOS S.A.C	LAMPARA DE LUZ UV MARCA SYNERGETIC	14
16/02/2019	QUIMTIA S.A	TRAMPAS DE LUZ MODELO EDGE	3
27/02/2019	AGRICOLA LA CHACRA	RODENTICIDA RATAPLUN (BOLSA X 1K)	6
28/02/2019	PROTISA - ROSALES	TRAMPAS DE LUZ MODELO EDGE	9
28/02/2019	LACTEOS DUMAN	TRAMPAS DE LUZ MODELO EDGE	1
25/03/2019	MACHU PICCHU FOODS S.A.C	TRAMPAS DE LUZ MODELO EDGE	2
9/04/2019	MACHU PICCHU FOODS S.A.C	TRAMPAS DE LUZ MODELO EDGE	3
25/04/2019	FOUSCAS TRADING E.I.R.L	LAMINAS PEGANTES GLUPAC EDGE	4
25/04/2019	FOUSCAS TRADING E.I.R.L	TRAMPA ADHESIVA SANSON	10
25/04/2019	AGRICOLA LA CHACRA	RODENTICIDA RATAPLUN (BOLSA X 1K)	3
7/05/2019	EFC S.A.C	CEBADEROS PARA EL CONTROL DE ROEDORES - MODELO	35
24/05/2019	MACHU PICCHU FOODS S.A.C	TRAMPAS DE LUZ MODELO EDGE	1
7/06/2019	MACHU PICCHU FOODS S.A.C	TRAMPAS DE LUZ MODELO EDGE	3
29/06/2019	CONFITECA DEL PERU S.A.C	LAMPARA DE LUZ UV MARCA SYNERGETIC	34
9/07/2019	MACHU PICCHU FOODS S.A.C	TRAMPAS DE LUZ MODELO EDGE	10
9/07/2019	MACHU PICCHU FOODS S.A.C	TRAMPAS DE LUZ MODELO EDGE	2
9/07/2019	AGRICOLA LA CHACRA	RODENTICIDA RATAPLUN (BOLSA X 1K)	4
10/07/2019	MACHU PICCHU FOODS S.A.C	LAMINAS PEGANTES GLUPAC EDGE	2
10/07/2019	MACHU PICCHU FOODS S.A.C	BIOINSECT INSECTICIDA BIOLOGICO DIGESA X 500ML	1
10/07/2019	MACHU PICCHU FOODS S.A.C	BIOINSECT DILUYENTE DE BIOINSECTICIDA DIGESA X500ml	1
13/07/2019	MACHU PICCHU FOODS S.A.C	LAMPARA DE LUZ UV MARCA SYNERGETIC	10
19/07/2019	MACHU PICCHU FOODS S.A.C	TRAMPAS DE LUZ MODELO EDGE	2
20/07/2019	MACHU PICCHU FOODS S.A.C	CEBADEROS PARA EL CONTROL DE ROEDORES - MODELO	10
20/07/2019	MACHU PICCHU FOODS S.A.C	TRAMPAS TOMAHAWK PARA ROEDORES	10
20/07/2019	MACHU PICCHU FOODS S.A.C	TRAMPA ADHESIVA SANSON	10
30/07/2019	LACTEOS DUMAN	TRAMPAS DE LUZ MODELO EDGE	1
21/08/2019	MACHU PICCHU FOODS S.A.C	TRAMPAS DE LUZ MODELO EDGE	4
21/08/2019	MACHU PICCHU FOODS S.A.C	TRAMPAS DE LUZ MODELO EDGE	2
21/08/2019	AGRICOLA LA CHACRA	RODENTICIDA RATAPLUN (BOLSA X 1K)	2
20/09/2019	MACHU PICCHU FOODS S.A.C	MEDIDOR DE LUZ UV	1

Fuente: Excel de logística de la empresa

-BARLETTA

-INDUSTRIAL ALPAMAYO

-PROTISA ROSALES

-PROTISA CAÑETE

Para los cuales prepararé un modelo simulado que nos ayude a poder prever estas malas situaciones y nos dé un alcance de cómo mejorar nuestro servicio para así estar listos.

Simulación de BARLETTA

Le colocamos el título a nuestra simulación, además de identificar que se medirá en días y la distancia en metros

Información General

Título:

Librería Gráfica:

Instrucciones del Modelo:

Unidades

Tiempo En

Segundos

Minutos

Horas

Dias

Distancia

Pies

Metros

Lógica

Usar SharePoint

Servidor:

Figura 32. Información general de Barletta

En esta parte colocamos las locaciones que serán los puntos de trabajo que entrarán a taller, se puede identificar al proveedor, nuestro almacén, la mesa de preparación de las láminas, el carguero y la empresa Barletta a la cual le haremos el servicio.

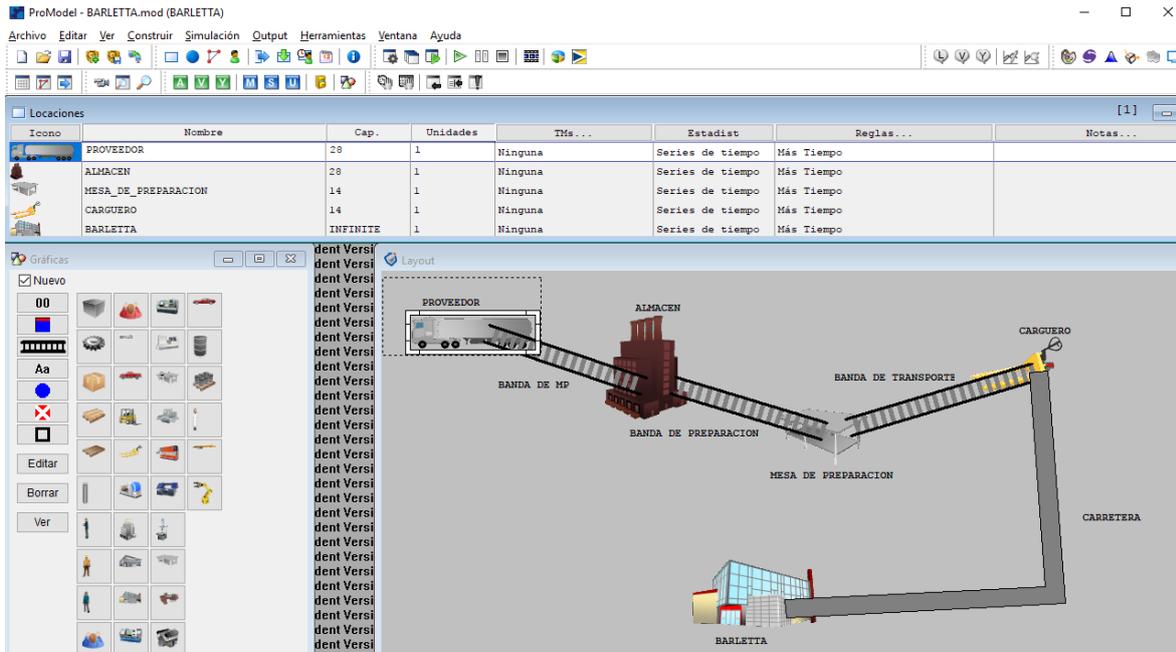


Figura 33. Locaciones de barletta

Aquí podemos ver con más detalle las locaciones, las capacidades de cada uno, como la capacidad del proveedor y del almacén, la mesa de preparación y el carguero.

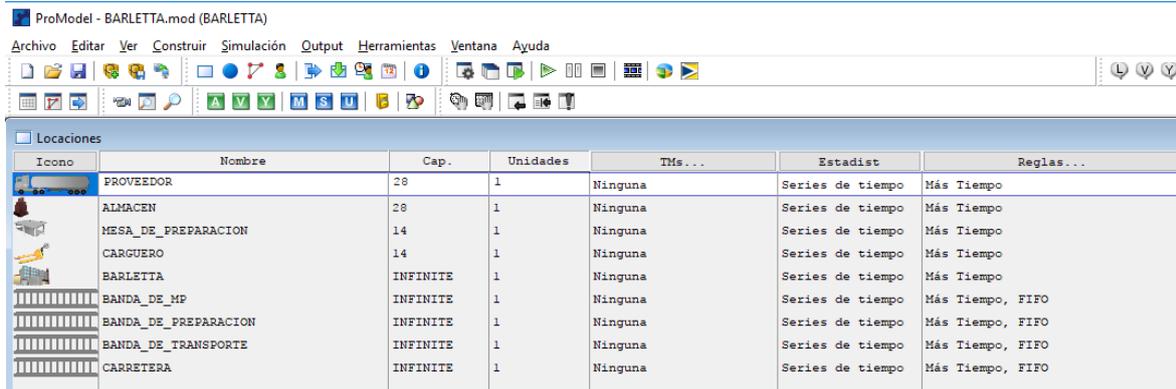


Figura 34. Detalle de locaciones en Barletta

En esta imagen podemos observar la ruta del servicio.

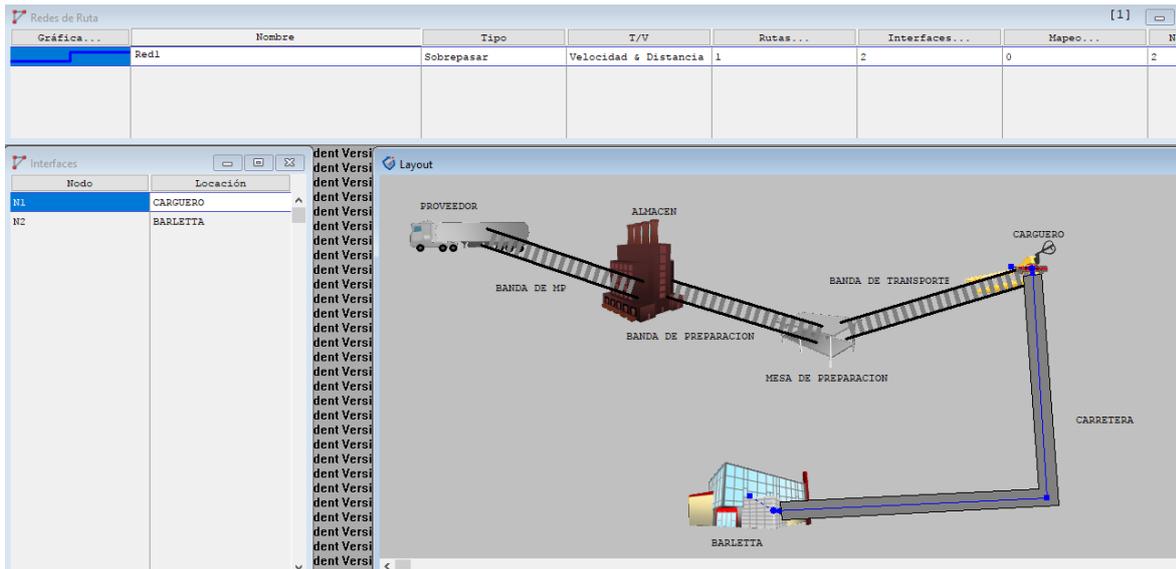


Figura 35. Detalle de ruta a seguir para Barletta

Aquí podemos observar las trampas de luz utilizadas para atrapar insectos, tanto como cuando entra y cuando ya está preparada para el servicio.

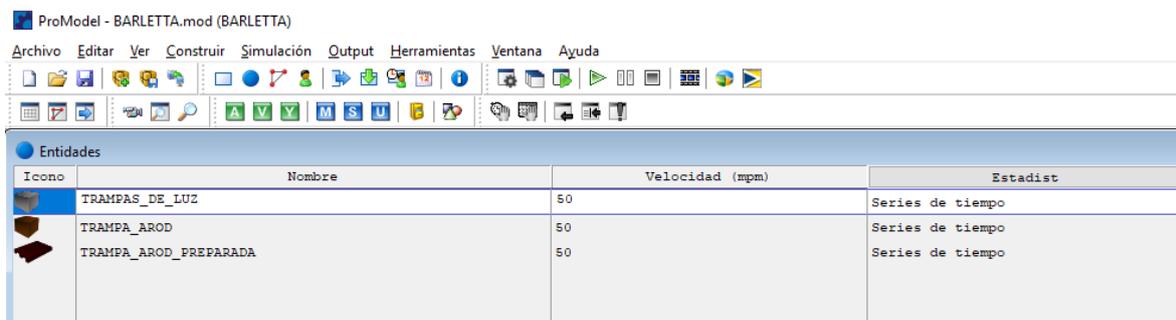


Figura 36. Detalle de las entidades para el abastecimiento de Barletta

Así estaría quedando nuestro sistema simulado para atender las necesidades de la empresa Barletta.

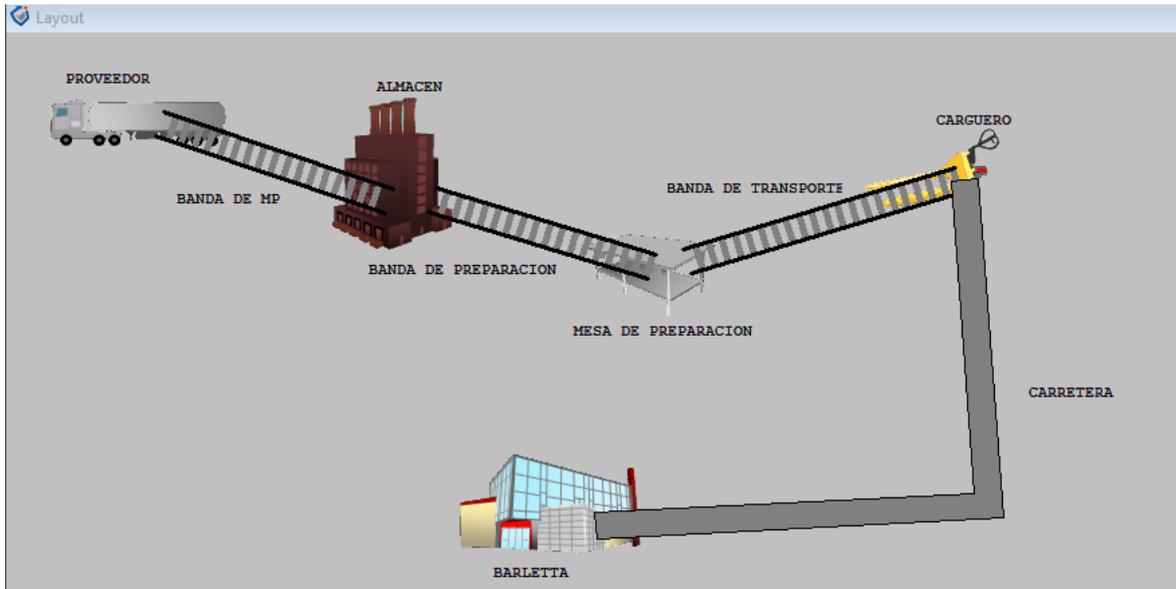


Figura 37. Proyección de la simulación de Barletta

En el proceso, he detallado cada tiempo de demora entre locación y locación como el tiempo de demora de descarga de paquetes, así como el tiempo entre preparación de las láminas.

The screenshot shows the ProModel software interface. The main window displays a process specification table for 'TRAMPAS_DE_LUZ' at the 'PROVEEDOR' location. The table lists various operations and their durations. A secondary window shows the routing logic for 'TRAMPAS_DE_LUZ' from 'PROVEEDOR' to 'BANDA_DE_MP'.

Entidad...	Locación...	Operación...
TRAMPAS_DE_LUZ	PROVEEDOR	COMBINE 10 WAIT 1 MIN
TRAMPAS_DE_LUZ	BANDA_DE_MP	WAIT 20 MIN
TRAMPAS_DE_LUZ	ALMACEN	WAIT 10 MIN
TRAMPA_AROD	BANDA_DE_PREPARACION	WAIT 10 MIN
TRAMPA_AROD	MESA_DE_PREPARACION	WAIT 20 MIN
TRAMPA_AROD_PREPARAD	BANDA_DE_TRANSPORTE	WAIT 10 MIN
TRAMPA_AROD_PREPARAD	CARGUERO	COMBINE 10 WAIT 1 MIN
TRAMPA_AROD_PREPARAD	BARLETTA	

Blk	Salida...	Destino...	Regla...	Lógica de Movis
1	TRAMPAS_DE_LUZ	BANDA_DE_MP	FIRST 1	MOVE FOR 20 MIN

Figura 38. Especificación de los procesos para abastecer el servicio de Barletta

En los arribos se especifica de donde sale cada producto, como por ejemplo las trampas de luz nos la brinda el proveedor, las trampas arod salen de la banda de preparación y la trampa preparada de la banda de transporte.

Entidad...	Locación...	Cant. por Arribo...	Primera Vez...	Ocurrencias	Frecuencia
TRAMPAS_DE_LUZ	PROVEEDOR	1	0	INFINITE	3 MIN
TRAMPA_AROD	BANDA_DE_PREPARACION	1	0	INFINITE	3 MIN
TRAMPA_AROD_PREPARADA	BANDA_DE_TRANSPORTE	1	0	INFINITE	3 MIN

Figura 39. Arribos y correlaciones en las estaciones

En las opciones de simulación coloqué que el tiempo de corrida de la simulación sea semanal, pues ese es el tiempo en que se hace el servicio, una vez cada semana.

Opciones de Simulación

Resultados:

Ejecución:

Tiempo de corrida

Tiempo Semanal Calendario

Período Estabilización

Precisión del Reloj

Segundo Hora

Minuto Día

Reporte de Resultados

Estándar Lotes Periódico

Tamaño de Intervalo:

Número de Réplicas:

Deshabilitar

Animación Costo

Exportar Arreglo Serie de Tiempo

Al Inicio

Pausa Notas de Modelo

Rastrear Panel de Vistas

General

Ajustar para Horario de Verano

Generar Script de Animación

Números Aleatorios Comunes

Omitir TMs de recursos si están fuera de turno

Recompilar Redes

Abrir Visualizador(es)

Output Viewer

Minitab

Figura 40. Opciones de simulación en Barletta

Así quedó ya en proceso de simulación, cada entidad entrando en cada locación.

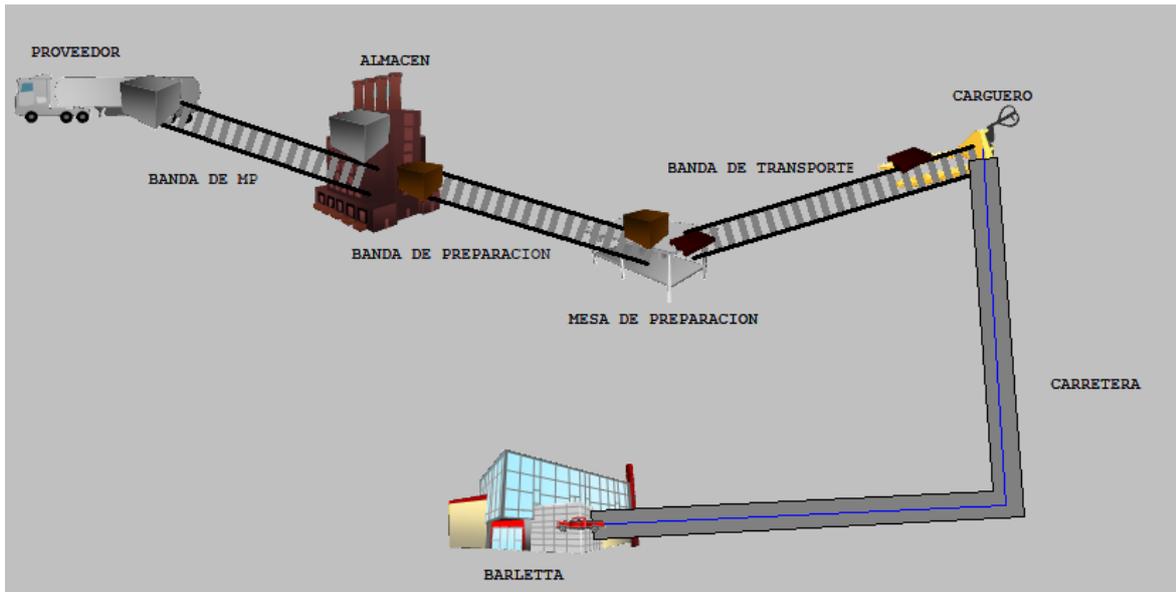


Figura 41. Detalles de la simulación de Barletta

Ahora, los detalles y estadísticas que nos arroja el software luego de su simulación. En este gráfico podemos observar la cantidad de porcentaje de movimiento, espera, operación y bloqueo.

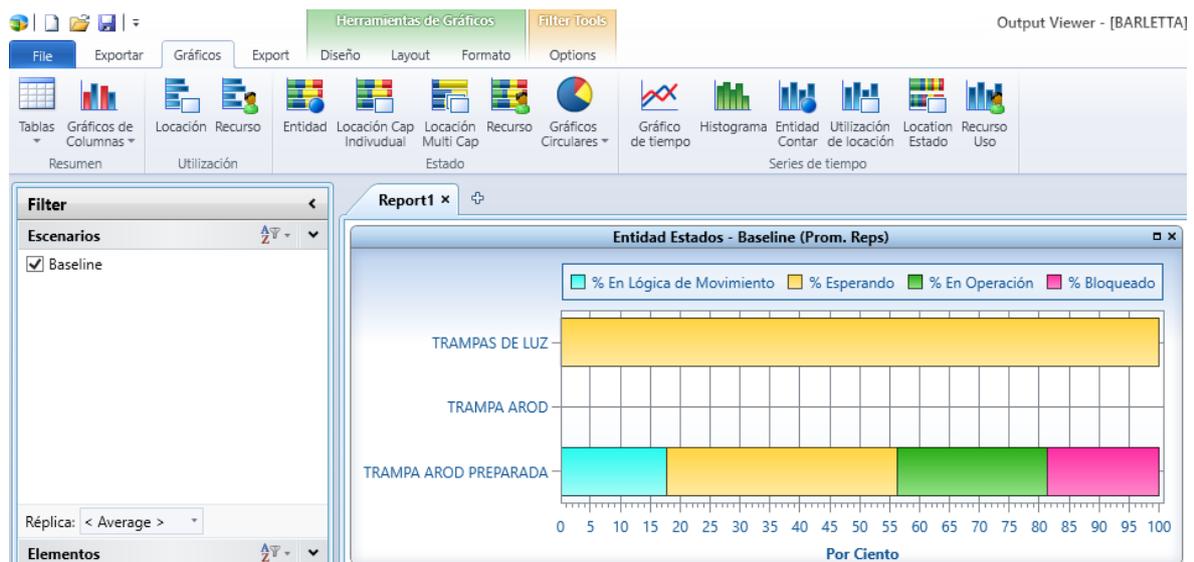


Figura 42. Detalles de tiempos de movimiento de locación en locación

Aquí se puede apreciar el tiempo de uso del transporte, podemos ver que está mayoritariamente inactivo, es lógico pues no es como que se utilice todo el tiempo.

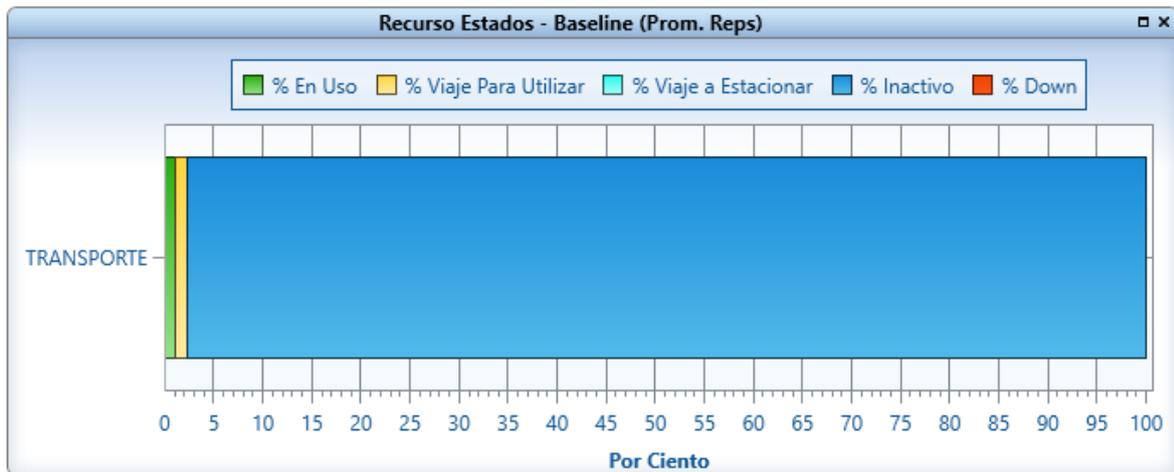


Figura 43. Porcentaje de uso de transporte para Barletta

Aquí podemos observar la capacidad de las locaciones, tanto cuando se encuentra ocupadas, llenas o vacías.

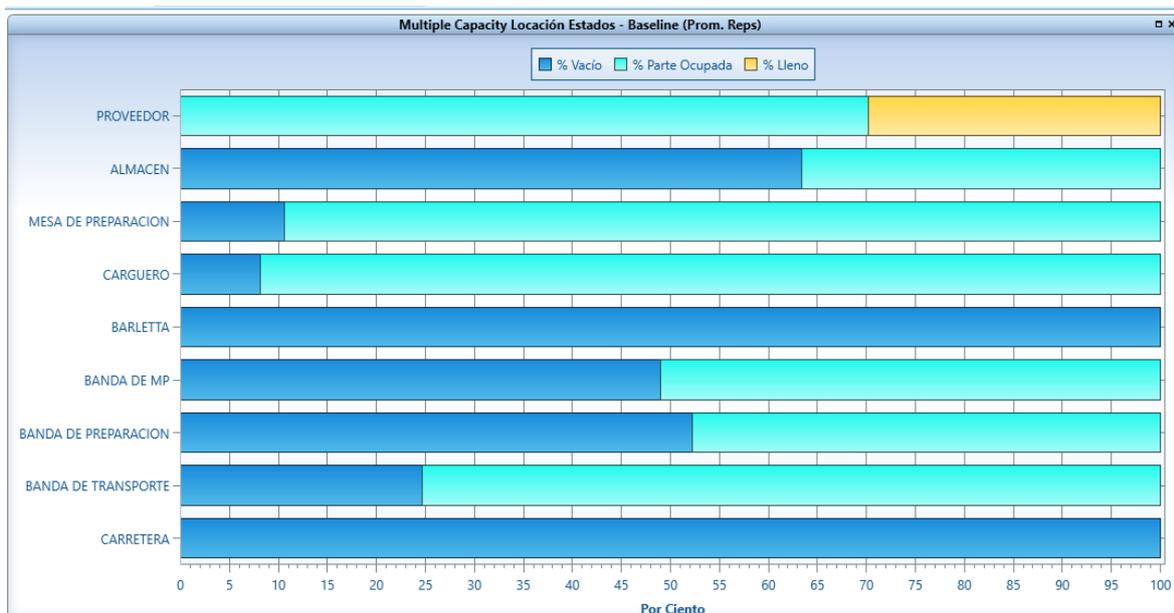


Figura 44. Estado de las estaciones de trabajo al brindar el servicio a Barletta

Simulando este servicio que se le hace a la empresa Barletta, con la cual ya se ha tenido dificultades en atenderla, con la perspectiva que los operarios de la empresa logren poner en práctica lo aprendido en la simulación para poder solventar estas

necesidades, y así mejorar la rentabilidad de la empresa brindándole los servicios a sus distintos clientes sin perderlos.

Simulación de Industrial Alpacayo

Creamos el archivo sobre el cual trabajaremos, colocamos las unidades en días y la distancia en metros.

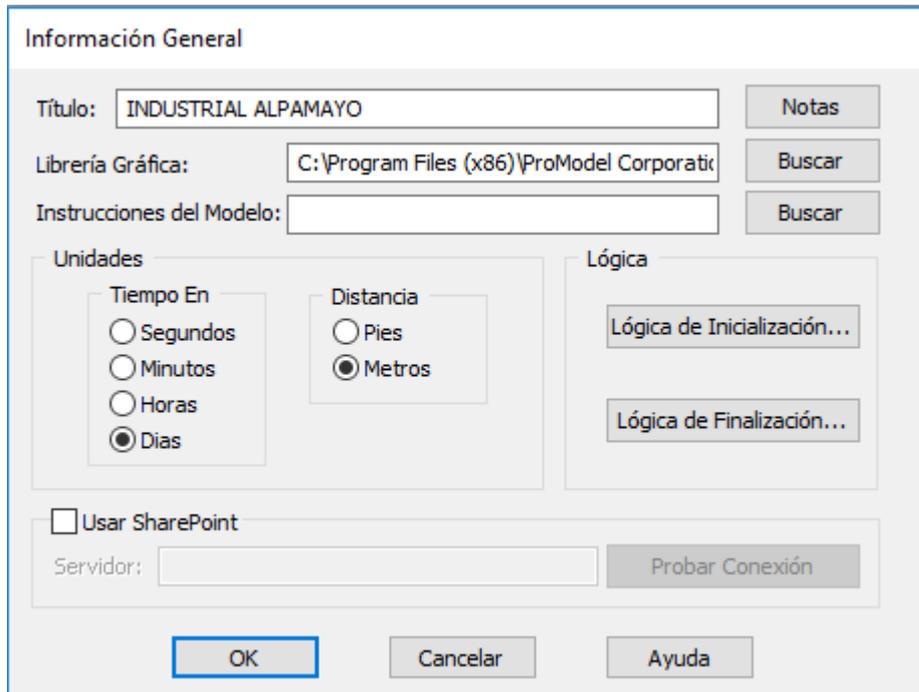


Figura 45. Información general de Alpamayo

En las locaciones, colocamos todos las estaciones de trabajo y la capacidad de cada una para darse abasto.

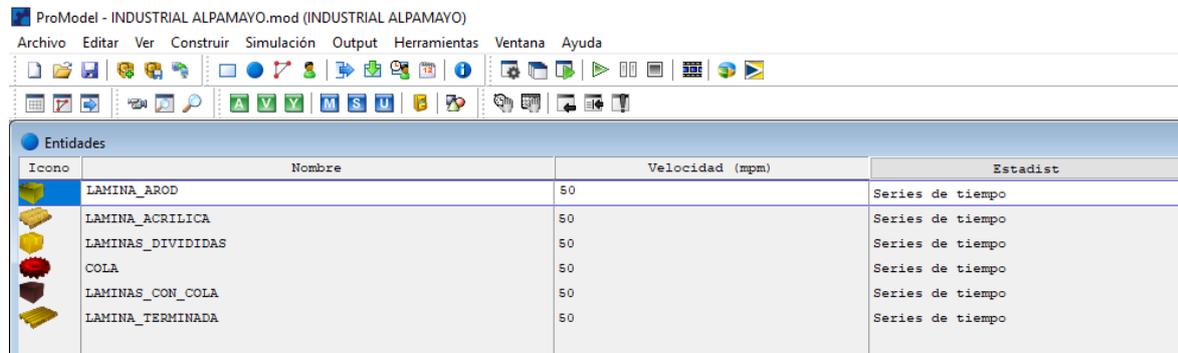
ProModel - INDUSTRIAL ALPAMAYO.mod (INDUSTRIAL ALPAMAYO)

Archivo Editar Ver Construir Simulación Output Herramientas Ventana Ayuda

Icono	Nombre	Cap.	Unidades	TMs...	Estadist	Reglas...
	PROVEEDOR	22	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	ALMACEN	22	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	CORTADORA	10	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	MESA_DE_AGREGADO	5	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	ALMACEN_DE_COLA	1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	MESA_DE_ACABADO	5	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	CARGUERO	22	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	INDUSTRIAL_ALPAMAYO	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	BANDA_DE_MP	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO
	BANDA_CORTADORA	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO
	BANDA_DE_AGREGADO	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO
	BANDA_DE_COLA	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO
	BANDA_DE_ACABADO	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO
	BANDA_DE_TRANSPORTE	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO
	CARRETERA	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO

Figura 46. Locaciones para abastecer el servicio a Alpamayo

En las entidades coloqué todos los elementos que entran a tallar y las transformaciones de estos luego de pasar por las locaciones, así como su forma terminada para brindar el servicio.



Icono	Nombre	Velocidad (mpm)	Estadist
	LAMINA_AROD	50	Series de tiempo
	LAMINA_ACRILICA	50	Series de tiempo
	LAMINAS_DIVIDIDAS	50	Series de tiempo
	COLA	50	Series de tiempo
	LAMINAS_CON_COLA	50	Series de tiempo
	LAMINA_TERMINADA	50	Series de tiempo

Figura 47. Entidades que entran a tallar para abastecer Alpamayo

En las redes de ruta, coloqué el transporte nuestro que se desplazará desde el carguero hasta la empresa Industrial Alpamayo, trasladando lo que necesitamos para el servicio.

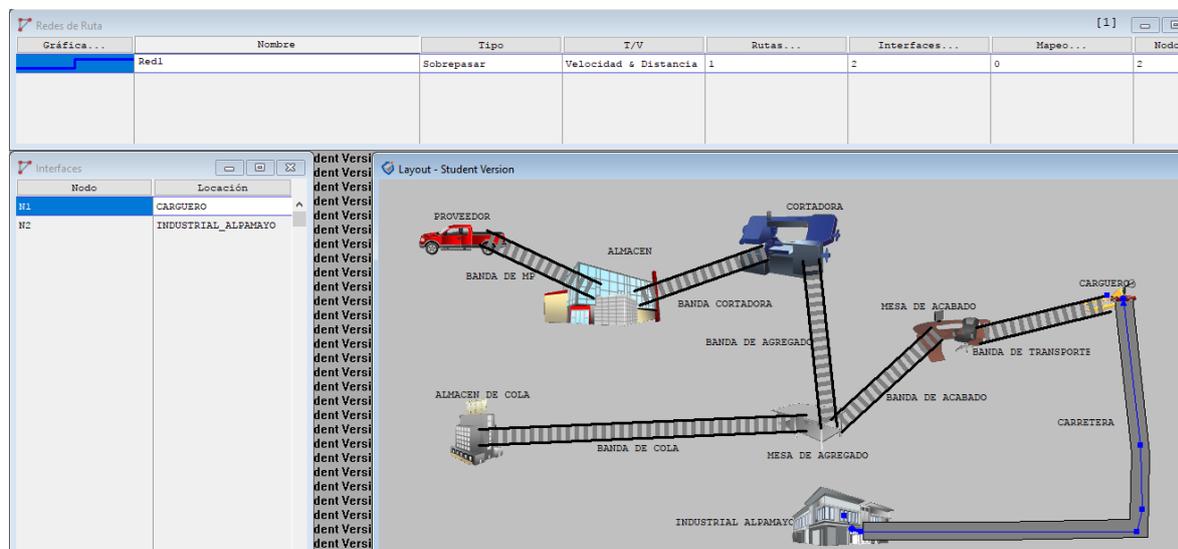


Figura 48. Redes de ruta para abastecer Alpamayo

En los recursos utilizados, coloqué el transporte que es el nuestro, para el traslado de nuestros materiales.

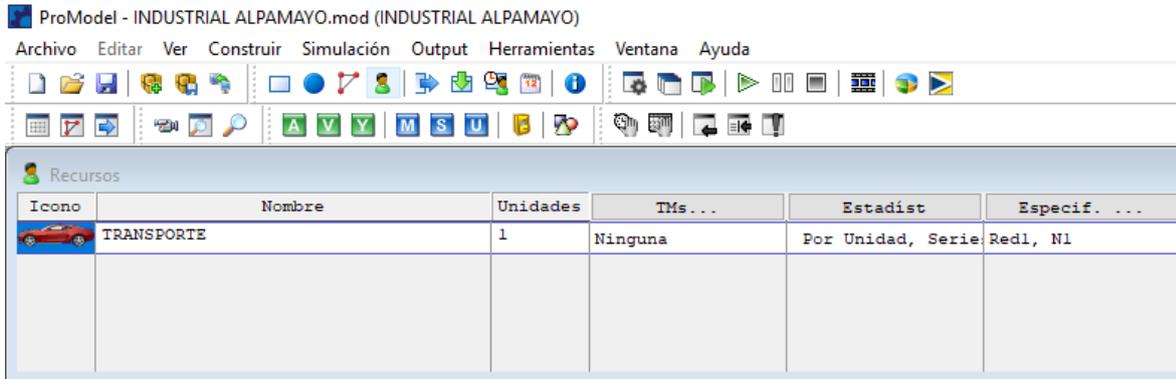


Figura 49. Recursos de transporte para servir a Alpamayo

En el proceso, ya coloqué como se interconectan las locaciones de trabajo y las entidades para su funcionamiento, también el tiempo de espera de cada uno.

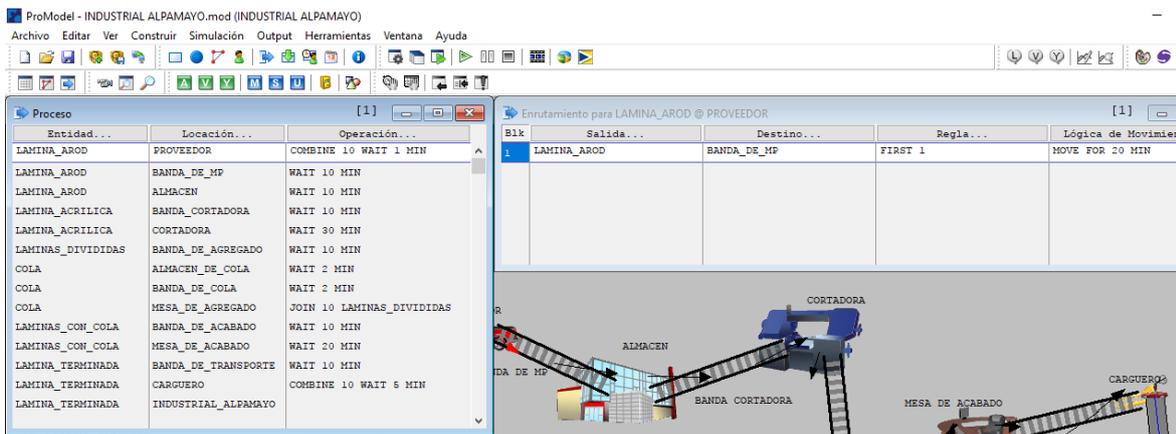


Figura 50. Procesos y especificaciones para el servicio de Alpamayo

En los arribos, seleccionamos las entidades y colocamos las locaciones desde las que aparecen, también los tiempos entre cada uno.

ProModel - INDUSTRIAL ALPAMAYO.mod (INDUSTRIAL ALPAMAYO)

Archivo Editar Ver Construir Simulación Output Herramientas Ventana Ayuda

Entidad...	Locación...	Cant. por Arribo...	Primera Vez...	Ocurrencias	Frecuencia
LAMINA_AROD	PROVEEDOR	1	Wk 1, Sun @ 12:00 AM	INFINITE	3 MIN
LAMINA_ACRILICA	BANDA_CORTADORA	1	Wk 1, Sat @ 12:00 AM	INFINITE	3 MIN
LAMINAS_DIVIDIDAS	BANDA_DE_AGREGADO	1	Wk 1, Sat @ 12:00 AM	INFINITE	3 MIN
COLA	ALMACEN_DE_COLA	1	Wk 1, Sat @ 12:00 AM	INFINITE	3 MIN
LAMINAS_CON_COLA	BANDA_DE_ACABADO	1	Wk 1, Sat @ 12:00 AM	INFINITE	3 MIN
LAMINA_TERMINADA	BANDA_DE_TRANSPORTE	1	Wk 1, Sat @ 12:00 AM	INFINITE	3 MIN

Figura 51. Arribos y correlaciones para el servicio de Alpamayo

Así nos estaría quedando la simulación antes de probarla, con todo y estaciones de trabajo determinadas y entidades listas para ser corridas.

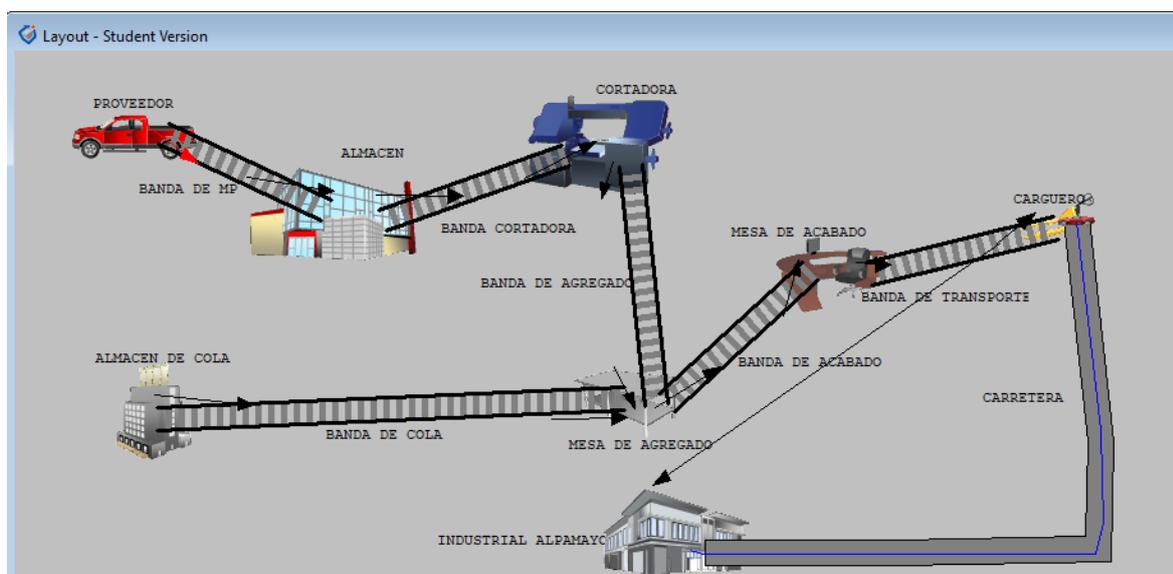


Figura 52. Simulación del servicio a Alpamayo

Antes de simularlo, ponemos el tiempo de corrida en semanal y podemos empezar.

Opciones de Simulación

Resultados:

Ejecución:

Tiempo de corrida

Tiempo Semanal Calendario

Período Estabilización

Inicio Estabil.

Inicio Sim.

Fin Sim.

Deshabilitar

Animación Costo

Exportar Arreglo Serie de Tiempo

Al Inicio

Pausa Notas de Modelo

Rastrear Panel de Vistas

Precisión del Reloj

Segundo Hora

Minuto Día

Reporte de Resultados

Estándar Lotes Periódico

Tamaño de Intervalo:

Número de Réplicas:

General

Ajustar para Horario de Verano

Generar Script de Animación

Números Aleatorios Comunes

Omitir TMs de recursos si están fuera de turno

Recompilar Redes

Abrir Visualizador(es)

Output Viewer

Minitab

Figura 53. Últimas especificaciones para la simulación

Así estaría la simulación corriendo, de estaciones entre estaciones junto a sus entidades.

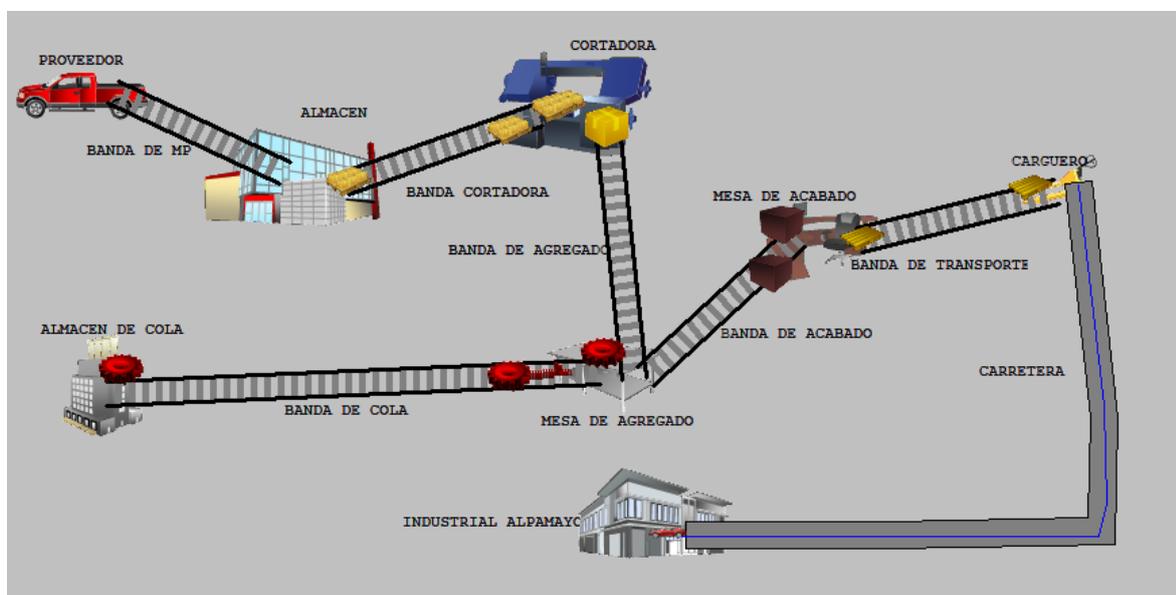


Figura 54. Simulación del servicio a Alpamayo

Ahora los resultados que arrojó la simulación.

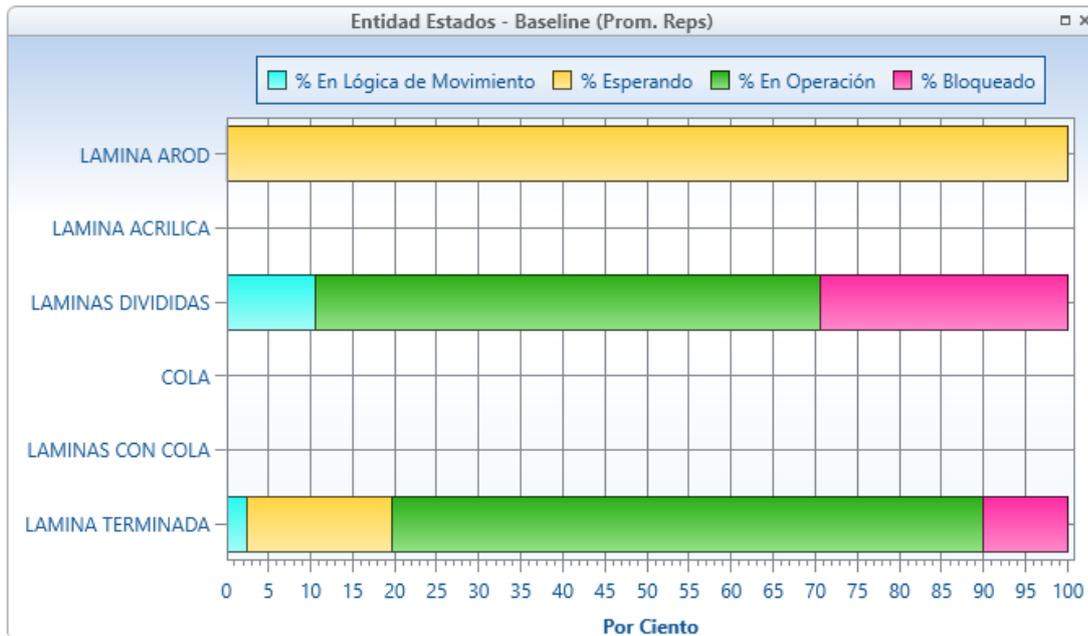


Figura 55. Lógica de movimiento de insumos de locación en locación

Las láminas Arod se mantiene la mayoría del tiempo esperando pues se encuentra en el almacén a la espera de su uso en las otras locaciones, las láminas divididas luego de salir de la cortadora se encuentra un tanto en movimiento, operando y un porcentaje de bloqueado. Y por último la lámina terminada con poco movimiento pues ya está por salir, la operación de la lámina es alta y su espera es baja, al igual que su bloqueo.

Cuadro de indicadores (Prom. Reps)				
Réplica	Nombre	Total Salidas	Tiempo En Sistema Promedio (Min)	Tiempo En Ope
Avg	LAMINA AROD	5,675.00	13.50	
Avg	LAMINA ACRILICA	0.00	0.00	
Avg	LAMINAS DIVIDIDAS	1,232.00	372.18	
Avg	COLA	0.00	0.00	
Avg	LAMINAS CON COLA	0.00	0.00	
Avg	LAMINA TERMINADA	1,347.50	1,278.41	

Figura 56. Cuadro de indicadores de total de salida y promedio de insumos en las estaciones

Aquí podemos observar como cada entidad, su total de salidas y el tiempo promedio en minutos que permanecen en el sistema.



Figura 57. Cuadro del uso del transporte para el servicio

En el recurso de estados, tenemos el transporte, que la mayoría del tiempo se encuentra inactivo, y con un pequeño porcentaje en uso.

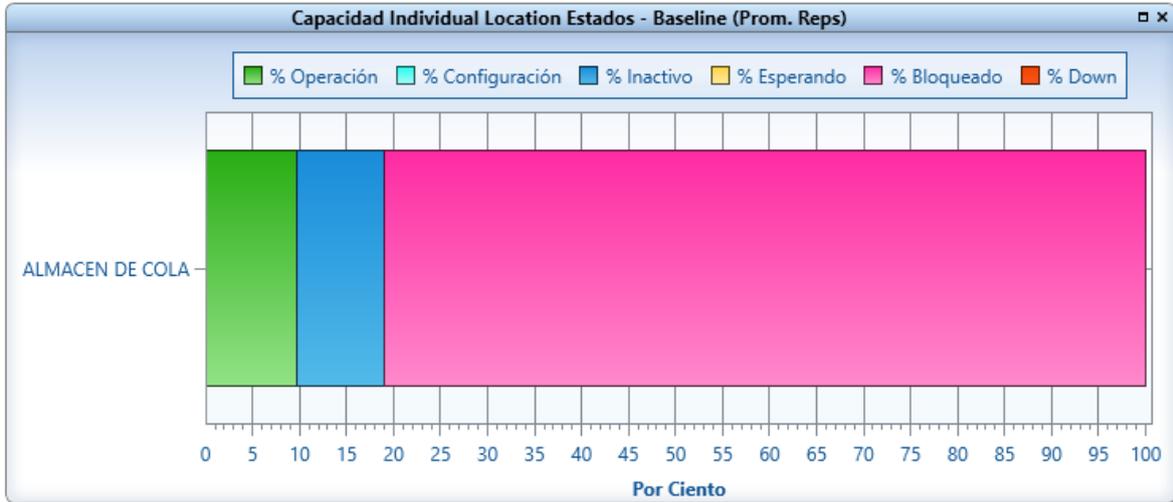


Figura 58. Cuadro de capacidad del almacén de cola

La capacidad de las locaciones, en este caso del almacén de cola, tiene un porcentaje de operación menor al 10%, otro porcentaje de 10% de inactivo y un alto porcentaje de bloqueo pues sucede que no es muy usado.

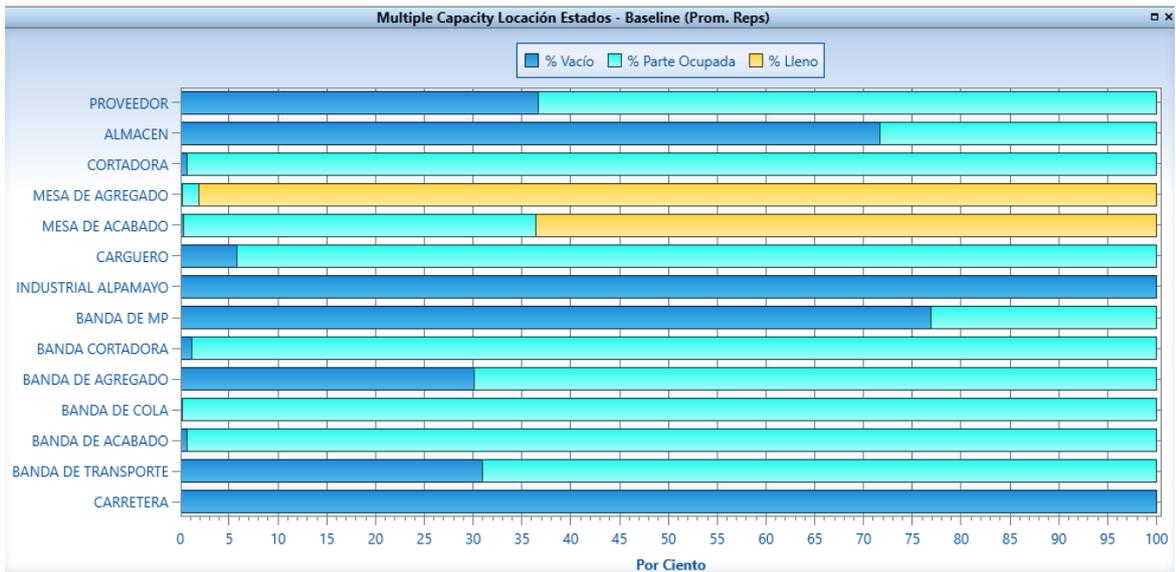


Figura 59. Cuadro de las locaciones y sus capacidades al servicio

En este cuadro podemos observar la capacidad de las locaciones, el porcentaje de vacío, cuando se encuentra ocupado y cuando está lleno, como por ejemplo la mesa de agregado y la mesa de acabado que están la mayor parte del tiempo lleno pues se atora a veces.

Simulación de Protisa Rosales

Información General

Figura 60. Información general de Rosales

En esta parte, simplemente colocamos el nombre de la empresa a tratar en el archivo, las unidades en días y la distancia en metros.

Icono	Nombre	Cap.	Unidades	TMs...	Estadist	Reglas...
	ALMACEN_2	31	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	MESA_DE_AGREGADO	23	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	CARGUERO	46	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	PROTISA_ROSALES	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	BANDA_DE_MP	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO
	BANDA_CORTADORA	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO
	BANDA_CORTADAS	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO
	BANDA_DE_TL	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO
	BANDA_DE_TRANSPORTE	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO
	CARRETERA	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO

Figura 61. Locaciones implicadas en el servicio a Rosales

En las locaciones, colocamos las estaciones de trabajo, tales como el proveedor, el almacén, almacén 2 que es donde guardamos los otros tipos de láminas, también asignamos sus capacidades y las conexiones entre las locaciones.

Icono	Nombre	Velocidad (mpm)	Estadist
	LAMINAS_GRADES	50	Serie de tiempo
	LAMINA_ACRILICA	50	Serie de tiempo
	LAMINA_CORTADA	50	Serie de tiempo
	TRAMPAS_DE_LUZ	50	Serie de tiempo
	LAMINAS_EN_CONJUNTO	50	Serie de tiempo

Figura 62. Entidades involucradas en el servicio a Rosales

En las entidades, colocamos la materia prima y la transformada a realizarse, tanto cuando entra como cuando se corta y se junta con las trampas de luz para poder dar un buen servicio.

Icono	Nombre	Unidades	TMs...	Estadist	Especif. ...
	TRANSPORTE	1	Ninguna	Por Unidad, Serie	Red1, N1

Figura 63. Transporte para el servicio a Rosales

En los recursos damos el transporte que necesitaremos para poder cargar nuestras láminas preparadas para el servicio.

Entidad...	Locación...	Operación...
LAMINAS_GRADES	PROVEEDOR	COMBINE 10 WAIT 1 MIN
LAMINAS_GRADES	BANDA_DE_MP	WAIT 10 MIN
LAMINAS_GRADES	ALMACEN	WAIT 30 MIN
LAMINA_ACRILICA	BANDA_CORTADORA	WAIT 20 MIN
LAMINA_ACRILICA	CORTADORA	WAIT 20 MIN
LAMINA_CORTADA	BANDA_CORTADAS	WAIT 10 MIN
TRAMPAS_DE_LUZ	ALMACEN_2	WAIT 5 MIN
TRAMPAS_DE_LUZ	BANDA_DE_TL	WAIT 5 MIN
TRAMPAS_DE_LUZ	MESA_DE_AGREGADO	JOIN 10 LAMINA_CORTADA
LAMINAS_EN_CONJUNTO	BANDA_DE_TRANSPORTE	WAIT 5 MIN
LAMINAS_EN_CONJUNTO	CARGUERO	COMBINE 10 WAIT 5 MIN
LAMINAS_EN_CONJUNTO	PROTISA_ROSALES	

Blk	Salida...	Destino...	Regla...
1	LAMINAS_EN_CONJUNTO	EXIT	FIRST 1

Figura 64. Proceso y especificaciones para abastecer Rosales

En el proceso doy un aproximado del tiempo que se tardará cada entidad de pasar de locación en locación, también cuando se unirán y llegarán a formar un conjunto todo.

ProModel - PROTISA ROSALES.mod (PROTISA ROSALES)

Archivo Editar Ver Construir Simulación Output Herramientas Ventana Ayuda

Arribos

Entidad...	Locación...	Cant. por Arribo...	Primera Vez...	Ocurrencias	Frecuencia
LAMINAS_GRADES	PROVEEDOR	1	Wk 1, Sun @ 12:00 AM	INFINITE	3 MIN
LAMINA_ACRILICA	BANDA_CORTADORA	1	Wk 1, Sat @ 12:00 AM	INFINITE	3 MIN
LAMINA_CORTADA	BANDA_CORTADAS	1	Wk 1, Sat @ 12:00 AM	INFINITE	3 MIN
TRAMPAS_DE_LUZ	ALMACEN_2	1	Wk 1, Sat @ 12:00 AM	INFINITE	3 MIN
LAMINAS_EN_CONJUNTO	BANDA_DE_TRANSPORTE	1	Wk 1, Sat @ 12:00 AM	INFINITE	3 MIN

Figura 65. Arribos para el abastecimiento de Rosales

En los arribos especifico las entidades y de donde se originan cada una, por ejemplo, las trampas de luz salen del almacén 2, así como las láminas grandes o enteras tienen su inicio en el proveedor.

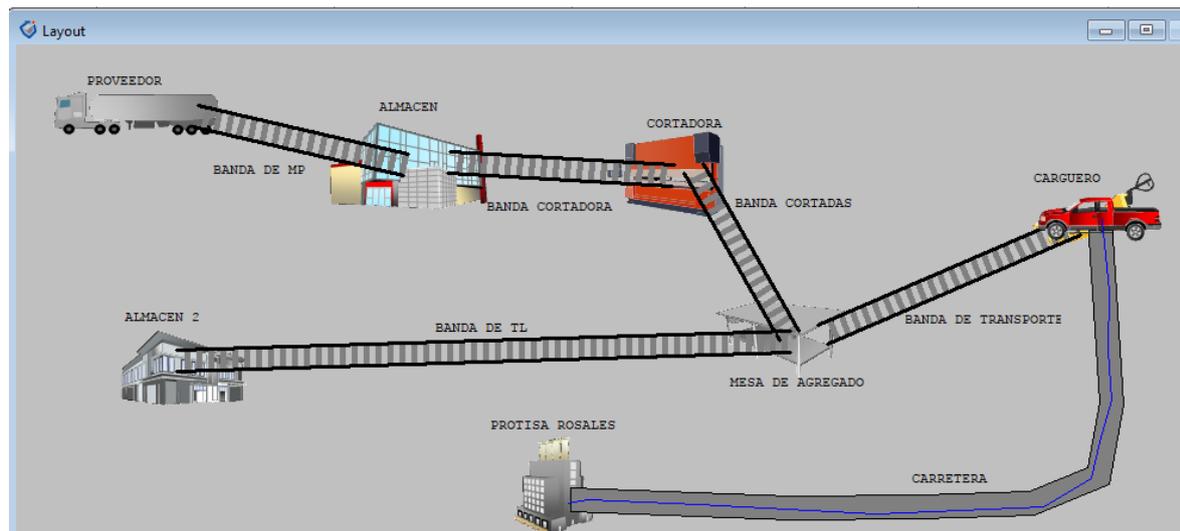


Figura 66. Simulación para Rosales

En esta imagen podemos apreciar cada locación ya casi por simularse, cada una lleva su nombre, así como el transporte listo para salir del carguero y llevar las láminas en conjunto al servicio en la empresa Protisa Rosales.

Opciones de Simulación

Resultados:

Ejecución:

Tiempo de corrida

Tiempo Semanal Calendario

Período Estabilización

Inicio Estabil.

Inicio Sim.

Fin Sim.

Precisión del Reloj

Segundo Hora Minuto Día

Reporte de Resultados

Estándar Lotes Periódico

Tamaño de Intervalo:

Número de Réplicas:

Deshabilitar

Animación Costo

Exportar Arreglo Serie de Tiempo

Al Inicio

Pausa Notas de Modelo

Rastrear Panel de Vistas

General

Ajustar para Horario de Verano

Generar Script de Animación

Números Aleatorios Comunes

Omitir TMs de recursos si están fuera de turno

Recompilar Redes

Abrir Visualizador(es)

Output Viewer

Minitab

Figura 67. Opciones de simulación para Rosales

Antes de empezar a simular, entramos a opciones de simulación y ajustamos el tiempo de corrida en semanal.

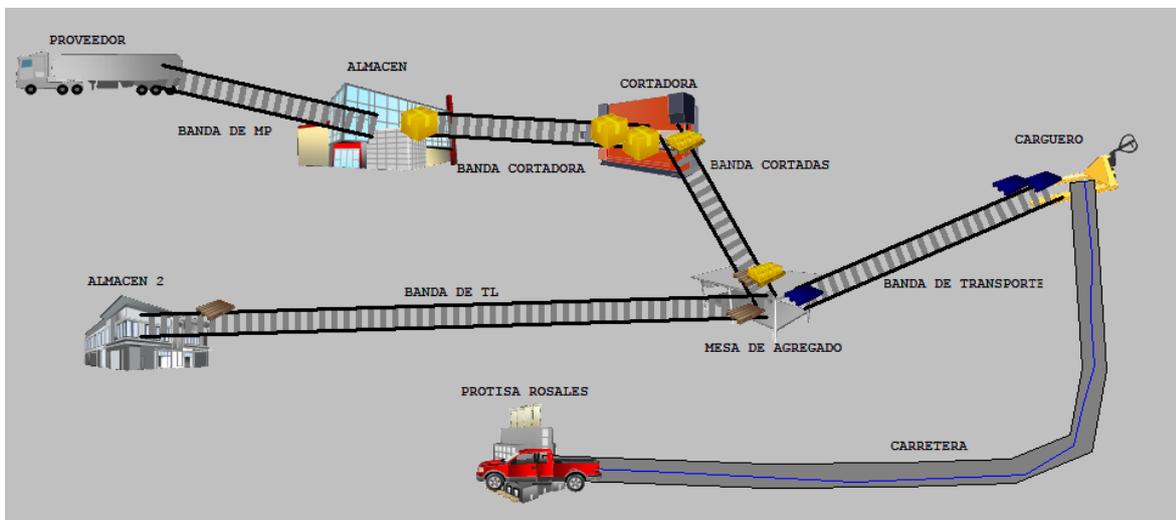


Figura 68. Simulación completa del abastecimiento a Rosales

Una vez ajustado todo, podemos empezar la simulación del servicio.

Ahora observemos los resultados que arrojó la simulación

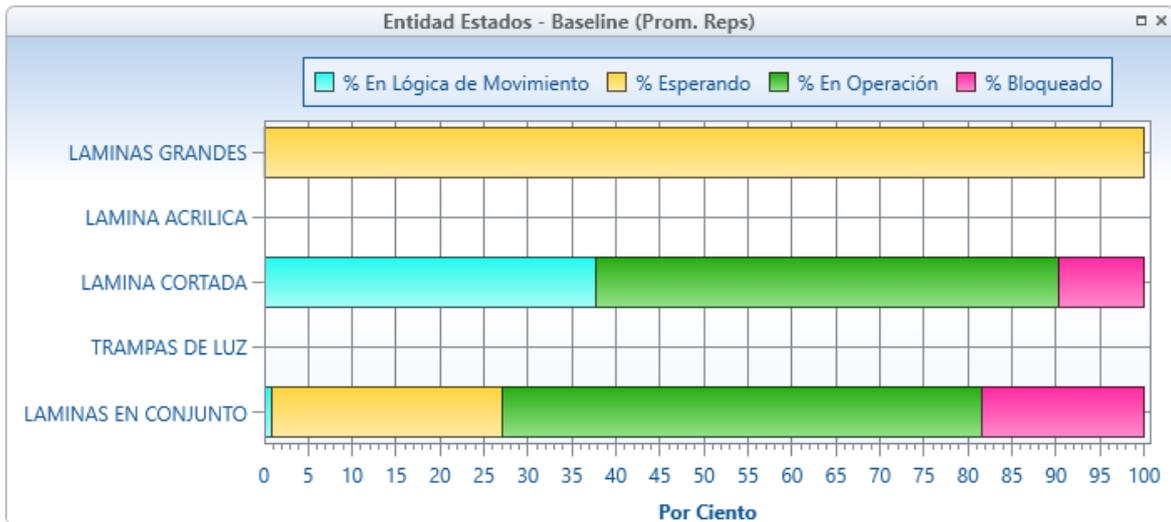


Figura 69. Estado de los insumos en su movimiento

En las láminas grandes se puede ver que tienen un porcentaje alto esperando ser utilizados, las láminas cortadas cerca del 37% en movimiento, un 53% en operación y un 10% bloqueada, pues la locación se satura, lo mismo con las láminas en conjunto cuyo porcentaje de movimiento es bajo pues simplemente se lo carga directo al carguero, espera un 23%. opera un 54% y tiene un porcentaje de 18% de bloqueo.

Nombre	Total Salidas	Tiempo En Sistema Promedio (Min)	Tiempo En Operación Promedio (Min)
LAMINAS GRANDES	11,040.00	13.50	0.00
LAMINA ACRILICA	0.00	0.00	0.00
LAMINA CORTADA	2,586.00	88.06	46.25
TRAMPAS DE LUZ	0.00	0.00	0.00
LAMINAS EN CONJUNTO	6,192.00	562.16	306.67

Figura 70. Cuadro de total de salidas y promedio de trabajo sobre las entidades

En el cuadro de indicadores, nos muestra los promedios que tiene cada entidad tanto en salidas, el tiempo en el sistema promedio y el tiempo de operaciones promedio en minutos.

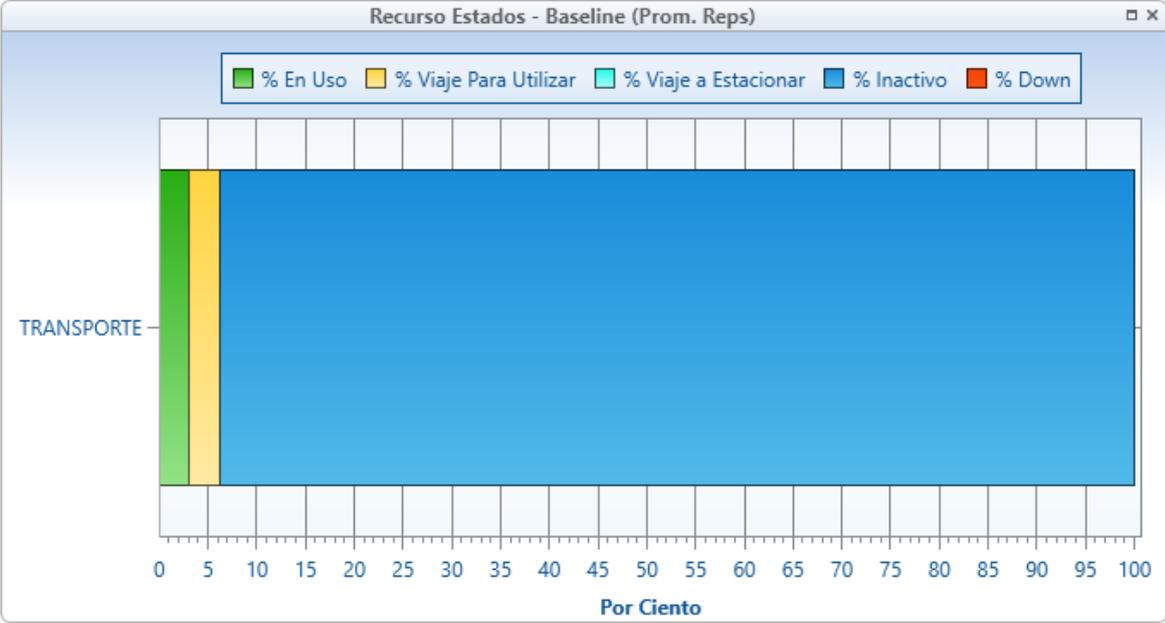


Figura 71. Estado del transporte para el servicio

En los recursos, el transporte ocupa cerca de un 3% en todas las operaciones, utiliza otro 4% para el viaje y un 93% de inactividad.

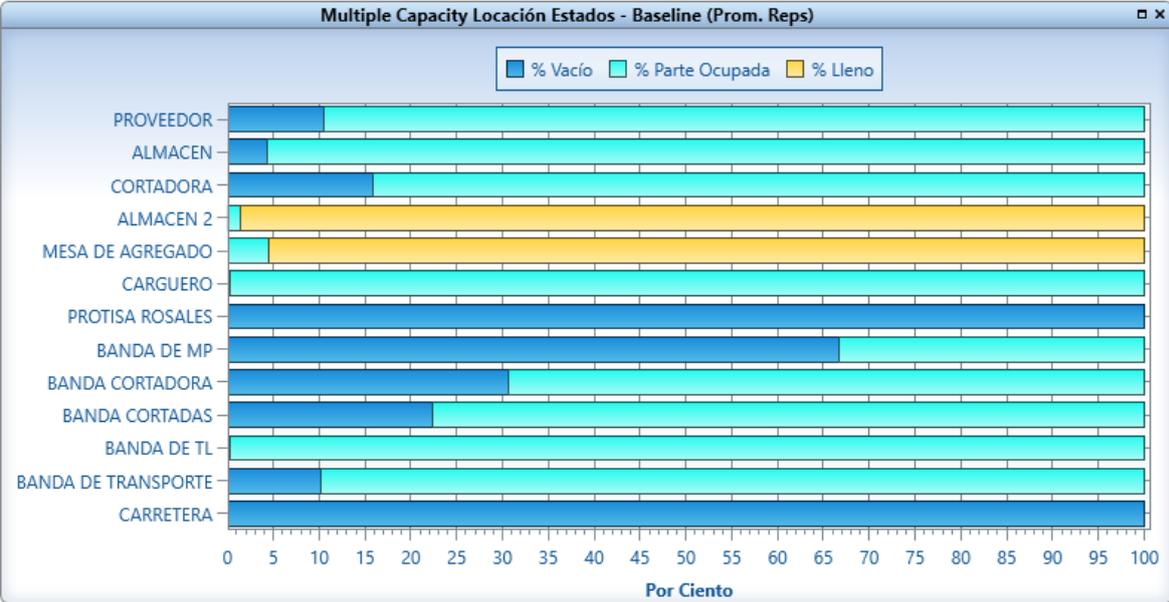


Figura 72. Porcentaje de las capacidades de las estaciones para el servicio

En la capacidad de cada locación, podemos observar las veces en las que se encuentran más ocupadas, más vacías o tienen un lleno.

Simulación de Protisa Cañete

Información General

Título:

Librería Gráfica:

Instrucciones del Modelo:

Unidades

Tiempo En

Segundos

Minutos

Horas

Dias

Distancia

Pies

Metros

Lógica

Usar SharePoint

Servidor:

Figura 73. Información de Protisa Cañete

Creamos el archivo de nuevo, le ponemos el nombre de la empresa, configuramos las unidades en días y la distancia en metros.

ProModel - PROTISA CAÑETE.mod (PROTISA CAÑETE)

Archivo Editar Ver Construir Simulación Output Herramientas Ventana Ayuda

Icono	Nombre	Cap.	Unidades	TMs...	Estadist	Reglas...
	PROVEEDOR_1	14	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	ALMACEN	28	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	CORTADORA	14	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	PROVEEDOR_2	14	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	MESA_DE_AGREGADO	14	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	ALMACEN_DE_CEBADEROS	28	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	TRAMPAS_Y_CEBADEROS	14	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	CARGUERO	14	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	PROTISA_CAÑETE	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo
	BANDE_DE_MP	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO
	BANDA_CORTADORA	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO
	BANDA_DE_AGREGADO	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO
	BANDA_DE_MP_2	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO
	BANDA_DE_CEBADERO	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO
	BANDA_DE_CONJUNTO	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO
	BANDA_DE_ACABADO	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO
	CARRETERA	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO

Figura 74. Locaciones involucradas en el abastecimiento

Luego en las locaciones colocamos a los dos proveedores, los dos almacenes, las líneas de traslación, con sus capacidades dadas para cada una.

ProModel - PROTISA CAÑETE.mod (PROTISA CAÑETE)

Archivo Editar Ver Construir Simulación Output Herramientas Ventana Ayuda

Icono	Nombre	Velocidad (mpm)	Estadist
	LAMINAS_GRADES	50	Serie de tiempo
	LAMINAS_ACRILICAS	50	Serie de tiempo
	LAMINAS_DIVIDIDAS	50	Serie de tiempo
	CEBADEROS	50	Serie de tiempo
	CEBADEROS_ALMACENADOS	50	Serie de tiempo
	INSUMOS_EN_CONJUNTO	50	Serie de tiempo
	INSUMOS_PREPARADOS	50	Serie de tiempo

Figura 75. Entidades involucradas en el abastecimiento

En las entidades colocamos los elementos a participar en el proceso, tales como las láminas grandes, las acrílicas, las divididas, los cebaderos para las ratas y a su vez como estos al entrar al almacén tienen que ajustarse a las medidas del trabajo por realizar.

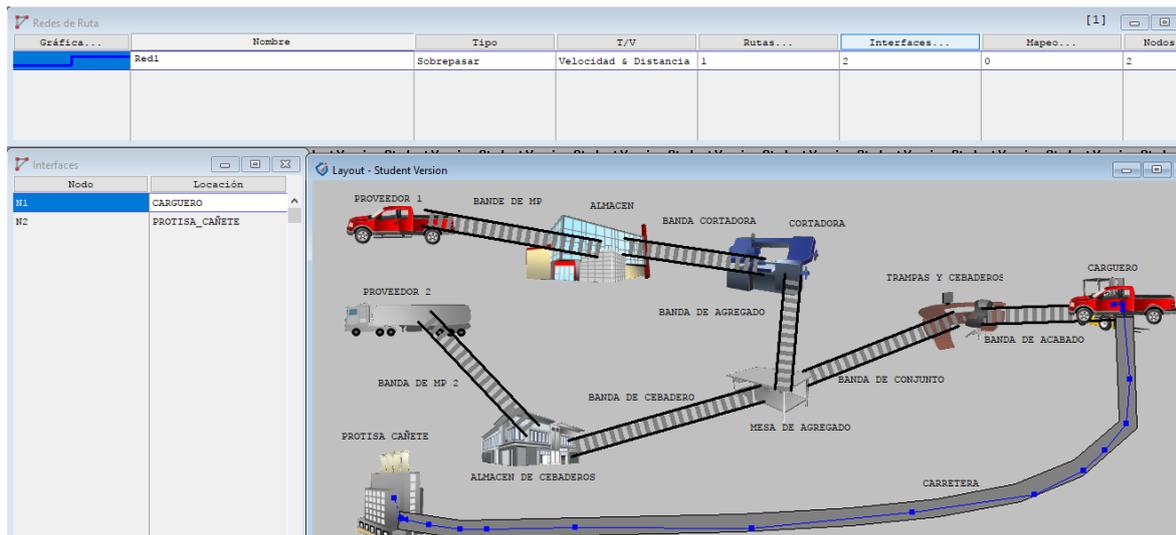


Figura 76. Redes de ruta en el servicio a Cañete

En las redes de ruta, nos vamos a las interfaces y luego movemos nuestro transporte desde el carguero hasta Protisa Cañete, que es nuestro lugar de destino, nuestro nodo N1 saldrá desde el carguero y el nodo N2 será nuestro destino de Protisa Cañete.

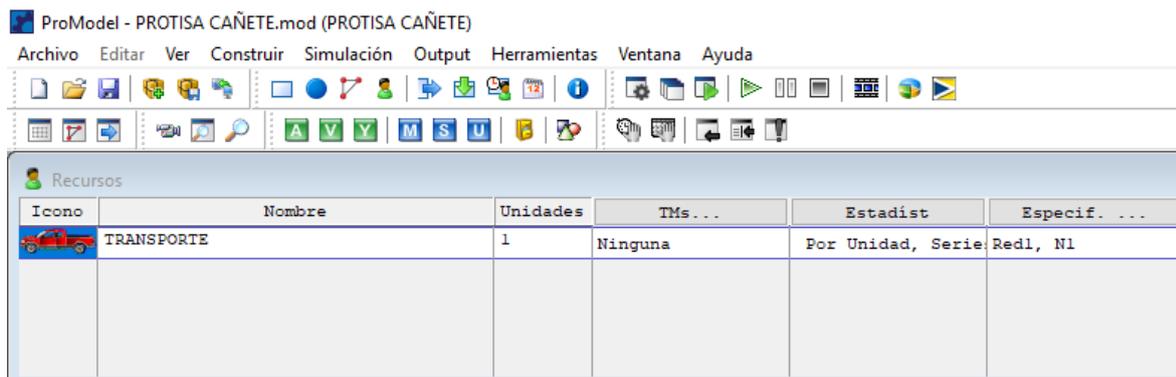


Figura 77. Recurso de transporte para el servicio a Cañete

En los recursos simplemente seleccionamos el transporte y las especificaciones ya dadas, solo colocamos los nodos que ya hicimos y le damos a ok.

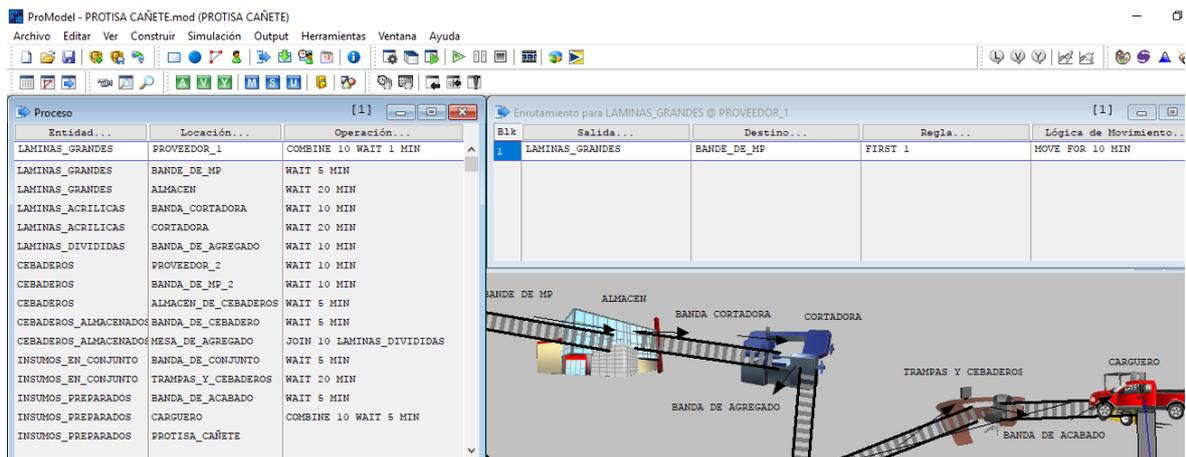


Figura 78. Procesos y especificaciones para el abastecimiento a Cañete

En los procesos, configuré los tiempos de las entidades entre locaciones, así como las operaciones a realizar como las esperas o cuando se combinan y forman un nuevo producto para el servicio.

The screenshot shows the 'Arribos' table in the ProModel software, detailing arrival schedules for various entities.

Entidad...	Locación...	Cant. por Arribo...	Primera Vez...	Ocurrencias	Frecuencia
LAMINAS_GRADES	PROVEEDOR_1	1	Wk 1, Sun @ 12:00 AM	INFINITE	3 MIN
LAMINAS_ACRILICAS	BANDA_CORTADORA	1	0	INFINITE	3 MIN
LAMINAS_DIVIDIDAS	BANDA_DE_AGREGADO	1	0	INFINITE	3 MIN
CEBADEROS	PROVEEDOR_2	1	0	INFINITE	3 MIN
CEBADEROS_ALMACENADOS	BANDA_DE_CEBADERO	1	0	INFINITE	3 MIN
INSUMOS_EN_CONJUNTO	BANDA_DE_CONJUNTO	1	0	INFINITE	3 MIN
INSUMOS_PREPARADOS	BANDA_DE_ACABADO	1	0	INFINITE	3 MIN

Figura 79. Arribos involucrados en el abastecimiento

En los arribos, colocamos las entidades y las locaciones, al mismo tiempo la cantidad de arribos individuales y las primeras veces que se darán.

En las opciones la simulación, colocamos los tiempos en corrida semanal y ya estamos listos.

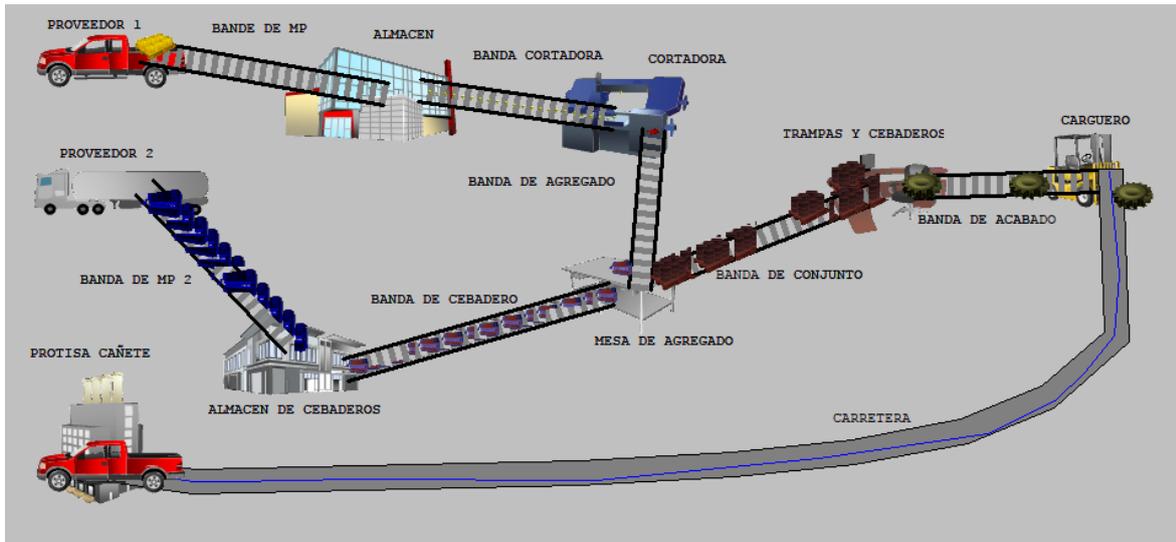


Figura 82. Simulación completada para Cañete

Esta es nuestra simulación corriendo, veamos los resultados.

Interpretación de resultados.

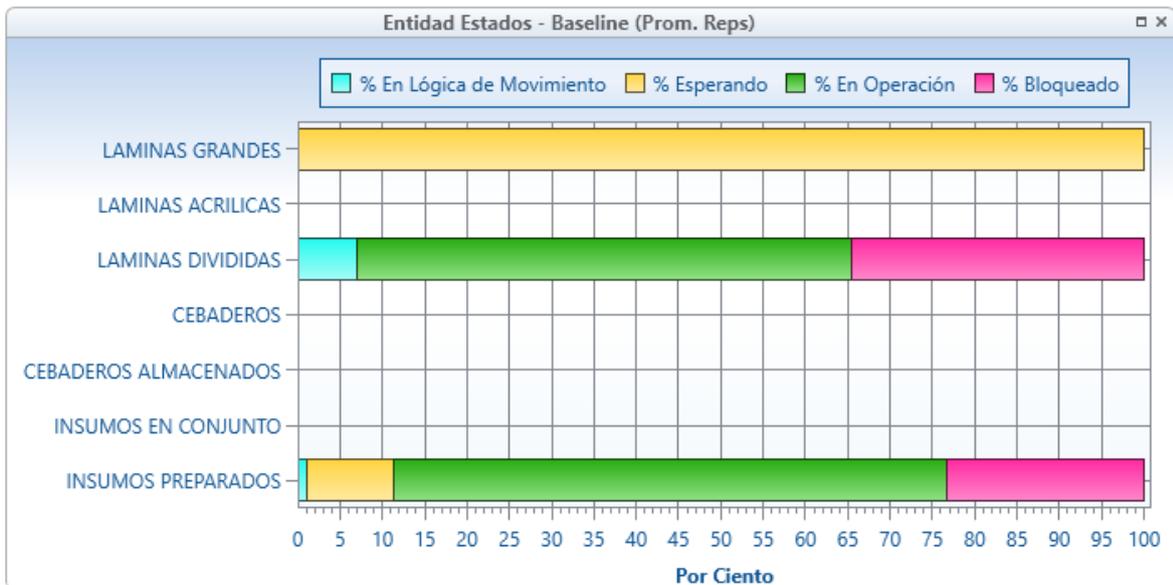


Figura 83. Entidad de estados involucrados para el servicio de Cañete

En los estados de las entidades, podemos observar cuales fueron las que estuvieron en más operaciones, su tiempo de espera y el tiempo que estuvieron bloqueados, por un cuello de botella y el movimiento que tuvieron.

Cuadro de indicadores (Prom. Reps)			
Nombre	Total Salidas	Tiempo En Sistema Promedio (Min)	Tiempo En Operación Promedio (Min)
LAMINAS GRANDES	11,040.00	13.50	0.00
LAMINAS ACRILICAS	0.00	0.00	0.00
LAMINAS DIVIDIDAS	1,729.00	761.69	445.30
CEBADEROS	0.00	0.00	0.00
CEBADEROS ALMACENADOS	0.00	0.00	0.00
INSUMOS EN CONJUNTO	0.00	0.00	0.00
INSUMOS PREPARADOS	3,795.00	1,530.47	999.72

Figura 84. Cuadro de total de salidas y promedio de operaciones del abastecimiento

En este cuadro podemos ver los promedios de las repeticiones, el total de salidas, el tiempo en sistema promedio en minutos y el tiempo de operación en minutos.

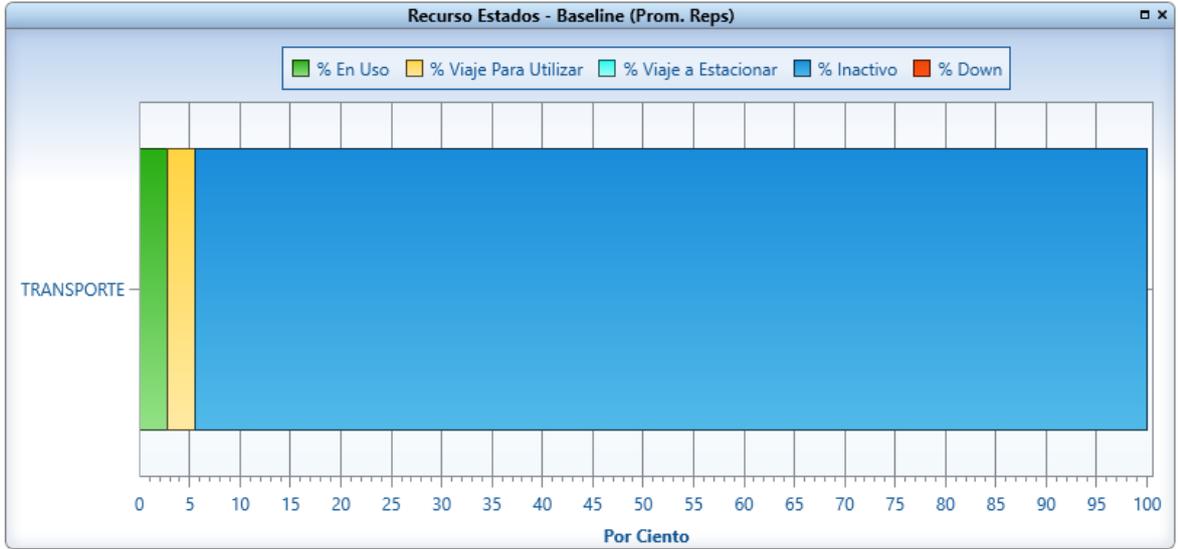


Figura 85. Tiempo del transporte involucrado en el servicio

En el recurso de estados podemos observar el transporte, cuyo uso es bajo, menor al 4%, otro 3% en viaje a utilizar y pasa la gran parte de su tiempo inactivo.

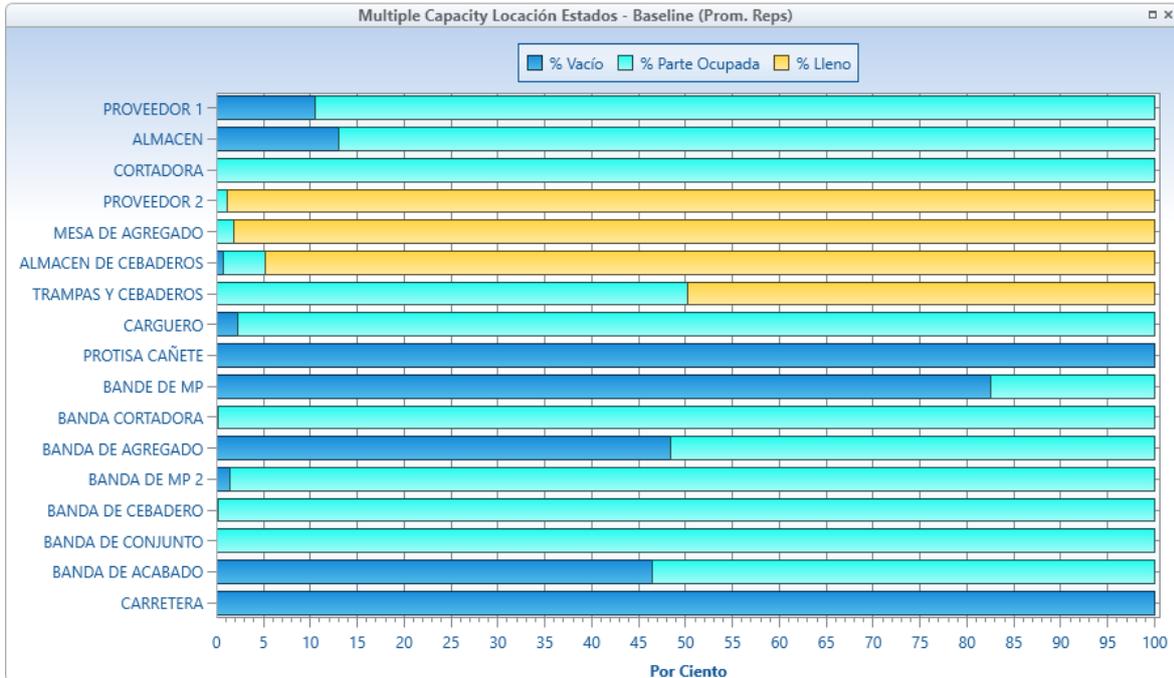


Figura 86. Capacidad de las locaciones involucradas en el abastecimiento

En las capacidades múltiples de locaciones, se puede observar el porcentaje de vacío, las partes ocupadas y cuando ya se encuentran llenos, vemos que muchas locaciones entre la cortadora, los proveedores, el carguero y las bandas tienen mucho de su tiempo ocupado.

Ahora comparamos la anterior tabla de la situación financiera de Rodercon S.A.C del 2018, tenemos esto.

Figura 87. Estado de resultado de Rodercon del 2018

Empresa RODERCON S.A.C	
Estado de resultados al 31 de diciembre del 2018	
Ventas netas	544,478.00
Inventario inicial de mercancías	69,000.00
+ Compras	52,443.00
- Devoluciones de compras	-2000.00
Costo de ventas	119,443.00
Utilidad en operación	425,035.00
- Servicios perdidos	- 51,230.00
Utilidad en operación con mermas	373,805.00
Sueldos trabajadores	184,800
Servicios	20,000
Sueldos y administración	204,800.00
Utilidad neta operacional	169,005.00
+ Comisiones	7,000.00
+ Varios	3,000.00
Ingresos no operacionales	10.000.00
Financieros	22,000.00
Diversos	7,500.00
Ingresos no operacionales	29,500.00
Utilidad en operación antes de ISR y PTU	149,505.00
Impuesto sobre la renta (ISR) 28%	- 26,910.00
Utilidad neta	122,595.00

Fuente: Administración de la empresa

Donde podemos observar que si bien tenemos utilidad neta, también tenemos una alta merma en lo que respecta a los servicios perdidos, pues son trabajos que no se lograron realizar, por distintos hechos, tales como la no planificación de los

recursos a necesitar como las láminas por pedir al proveedor, no prever que puede haber un desabastecimiento de las mismas, es por eso que escogí a 4 de las empresas con las que tenemos contrato y con las que más fallamos al momentos de realizar un servicio, quedando mal nosotros y con poco compromiso a los ojos del cliente, es por eso que decidí enfocarme en las mermas financieras de los servicios perdidos, a continuación veremos como la simulación ayuda en poder disminuir esta merma y su impacto en la rentabilidad de la empresa.

Estas son las empresas a las que brindamos servicios y las cuales por motivos de no planificación no se ha podido cumplir con los servicios requeridos, las he seleccionado desde el mes de agosto a octubre para saber cuales son las empresas con las cuales hemos fallado más y los pagos acordados, que sabemos si no se realizan, no se pagan completo, de entre las empresas que mas hemos fallado son:

Barletta, Industrial Alpamayo, Protisa Rosales y Protisa Cañete

Figura 88. Cuadro de servicios fallidos de agosto a octubre

EMPRESAS		AGO.			SET.			OCT.			PAGO ACORDADO	
BARLETTA												
TRAMPAS DE LUZ UV	14	15/08/2019			No se realizó			No se realizó			S/2,500.00	
INDUSTRIAL ALPAMAYO												
TRAMPAS DE LUZ UV	22	11/08/2019	No se realizó		9/09/2019	No se realizó		No se realizó	23/10/2019		S/6,500.00	
PAUNO PLANTA ATE												
TRAMPAS DE LUZ UV	9	17/08/2019			No se realizó			11/10/2019			S/1,130.00	
QUIMTIA CD LURIN												
TRAMPAS DE LUZ UV	16	14/08/2019	28/08/2019		12/09/2019	No se realizó		19/10/2019	27/10/2019		S/4,700.00	
PANELES ACRILICOS	10											
QUIMTIA CD CALLAO												
TRAMPAS DE LUZ UV	1	No se realizó			14/09/2019			12/10/2019			S/200.00	
ZANESCO												
TRAMPAS DE LUZ UV	2	9/08/2019	24/08/2019		6/09/2019	No se realizó		11/10/2019	No se realizó		S/890.00	
INDALPET												
TRAMPAS DE LUZ UV	2	No se realizó			19/09/2019			17/10/2019			S/880.00	
PROTISA ROSALES												
TRAMPAS DE LUZ UV	31	No se realizó	15/08/2019	No se realizó		2/09/2019	No se realizó		26/09/2019	1/10/2019	No se realizó No se realizó	
PANELES ACRILICOS	15											
PROTISA CAÑETE												
PANELES ACRILICOS	14	21/08/2019			No se realizó			No se realizó			S/2,690.00	
PROVALLE 1												
TRAMPAS DE LUZ UV	5	27/08/2019			No se realizó			21/10/2019			S/1,780.00	
PROVALLE 2												
TRAMPAS DE LUZ UV	3	No se realizó			22/09/2019			20/10/2019			S/540.00	

Fuente: Kardex de servicios de la empresa

Adjunté en un cuadro excel las empresas a las que hemos fallado en el servicio los meses de agosto, setiembre y octubre.

Teniendo en cuenta los servicios acordados, los servicios hechos, los pagos acordados, los pagos recibidos y las pérdidas.

Figura 89. Servicios fallados que no se pudieron cumplir

Servicios fallados, que no se pudieron cumplir

EMPRESAS	SERVICIOS ACORDADOS	SERVICIOS HECHOS	PAGO ACORDADO	PAGO RECIBIDO	PÉRDIDA
BARLETTA	3	1	S/2,500.00	S/833.00	S/1,667.00
INDUSTRIAL ALPAMAYO	6	3	S/6,500.00	S/2,166.00	S/4,334.00
PAUNO PLANTA ATE	3	2	S/1,130.00	S/753.00	S/377.00
QUIMTIA CD LURIN	6	5	S/4,700.00	S/3,916.00	S/784.00
QUIMTIA CD CALLAO	3	2	S/200.00	S/133.00	S/67.00
ZANESCO	6	4	S/890.00	S/593.00	S/297.00
INDALPET	3	2	S/880.00	S/586.00	S/294.00
PROTISA ROSALES	9	4	S/7,900.00	S/3,511.00	S/4,389.00
PROTISA CAÑETE	3	1	S/2,690.00	S/896.00	S/1,794.00
PROVALLE 1	3	1	S/1,780.00	S/593.00	S/1,187.00
PROVALLE 2	3	2	S/540.00	S/360.00	S/180.00
			S/29,710.00	S/14,340.00	S/15,370.00

Fuentes: Excel de servicios de la empresa

Podemos observar que los pagos acordados en los cuales se ve que, en esos tres meses, se tuvo que haber recibido S/29,710.00, pero lo recibido fue S/14,340.00, no por que el cliente no nos quisiera pagar lo acordado, fue por los servicios que se llegaron a realizar, culpa nuestra. Lo cual nos dio como pérdida un total de S/15,370.00, que si lo vemos estadísticamente representa un 51,733% de pérdida en los servicios de esos meses frente al 48% de ganancias en esos servicios.

Figura 90. Servicios fallados y pago recibido

Servicios fallados, que no se pudieron cumplir

EMPRESAS	SERVICIOS ACORDADOS	SERVICIOS HECHOS	PAGO ACORDADO	PAGO RECIBIDO	PÉRDIDA
BAKELS PERU	3	3	S/3,500.00	S/3,500.00	
BARLETTA	3	1	S/2,500.00	S/833.00	S/1,667.00
BARLETTA TIENDA	3	3	S/900.00	S/900.00	
INDUSTRIAL ALPAMAYO	6	3	S/6,500.00	S/2,166.00	S/4,334.00
LACTEOS DUMAN	6	6	S/1,300.00	S/1,300.00	
LACTEOS PIAMONTE	3	3	S/920.00	S/920.00	
PLANTA PACHACAMAC	3	3	S/1,070.00	S/1,070.00	
PRODUCTOS AVON	6	6	S/1,850.00	S/1,850.00	
PAUNO PLANTA ATE	3	2	S/1,130.00	S/753.00	S/377.00
QUIMTIA CD LURIN	6	5	S/4,700.00	S/3,916.00	S/784.00
QUIMTIA PLANTA LURIN	6	6	S/3,670.00	S/3,670.00	
QUIMTIA CD CALLAO	3	2	S/200.00	S/133.00	S/67.00
TEMPO INDUSTRIA	3	3	S/1,660.00	S/1,660.00	
ZANESCO	6	4	S/890.00	S/593.00	S/297.00
INDALPET	3	2	S/880.00	S/586.00	S/294.00
PROTISA CUNSAC	9	9	S/3,800.00	S/3,800.00	
PROTISA ROSALES	9	4	S/7,900.00	S/3,511.00	S/4,389.00
PROTISA SANTA ROSA	9	9	S/2,140.00	S/2,140.00	
PROTISA SANTA ROSA SANITARIOS	3	3	S/210.00	S/210.00	
PROTISA CAÑETE	3	1	S/2,690.00	S/896.00	S/1,794.00
PROVALLE 1	3	1	S/1,780.00	S/593.00	S/1,187.00
PROVALLE 2	3	2	S/540.00	S/360.00	S/180.00
PROVALLE 4	3	3	S/520.00	S/520.00	
ARTIKA	9	9	S/2,790.00	S/2,790.00	
DHL V.E.S	6	6	S/2,440.00	S/2,440.00	
DHL MEIGGS	3	3	S/1,890.00	S/1,890.00	
DHL MEIGSS COMEDOR	3	3	S/220.00	S/220.00	
			S/58,590.00	S/43,220.00	S/15,370.00

Fuente: Servicios de la empresa

Podemos observar que los pagos acordados en los cuales se ve que, en esos tres meses, se tuvo que haber recibido S/58,590.00, pero lo recibido fue S/43,220.00, no por que el cliente no nos quisiera pagar lo acordado, fue por los servicios que se llegaron a realizar, culpa nuestra. Lo cual nos dio como pérdida un total de S/15,370.00, que si lo vemos estadísticamente representa un 26,233% de pérdida en los servicios de esos meses frente al 73.76% de ganancias en esos servicios.

Figura 91. Estado de resultados del 2018

Empresa RODERCON S.A.C	
Estado de resultados al 31 de diciembre del 2018	
Ventas netas	544,478.00
Inventario inicial de mercancías	69,000.00
+ Compras	52,443.00
- Devoluciones de compras	-2000.00
Costo de ventas	119,443.00
Utilidad en operación	425,035.00
- Servicios perdidos	- 51,230.00
Utilidad en operación con mermas	373,805.00

Fuente: Administración de la empresa

Si los servicios perdidos el año 2018 ascendieron a la merma de S/51,230.00, este año en 3 meses se viene registrando una pérdida de S/15,370.00, lo cual, si lo multiplicamos por 4 que serían 12 meses, las mermas ascenderían este 2019 a **S/61,480.00** superando a las mermas del año pasado.

En tal caso podemos hacer una interpretación sobre los servicios perdidos este año 2019, como una aproximación que sería representada de la siguiente manera:

Figura 92. Proyección de rentabilidad, 2019

Empresa RODERCON S.A.C	
Estado de resultados al 31 de diciembre del 2019	
Ventas netas	544,478.00
Inventario inicial de mercancías	69,000.00
+ Compras	52,443.00
- Devoluciones de compras	-2000.00
Costo de ventas	119,443.00
Utilidad en operación	425,035.00
- Servicios perdidos	-61,480.00
Utilidad en operación con mermas	363,555.00
Sueldos trabajadores	184,800
Servicios	20,000
Sueldos y administración	204,800.00
Utilidad neta operacional	158,755.00
+ Comisiones	7,000.00
+ Varios	3,000.00
Ingresos no operacionales	10.000.00
Financieros	22,000.00
Diversos	7,500.00
Ingresos no operacionales	29,500.00
Utilidad en operación antes de ISR y PTU	139,255.00
Impuesto sobre la renta (ISR) 28%	-25,065.9
Utilidad neta	114,189.1

Fuente: Administración de la empresa

- Análisis de rentabilidad (ratio)

Tabla 8: Análisis de la proyección rentabilidad de Rodercon S.A.C., 2019

-Margen de utilidad bruta			
$\frac{\text{Utilidad bruta}}{\text{Ventas}}$	=	$\frac{425,035.00}{544,478.00}$	= 0.78
El margen de utilidad bruta representa el 78% de las ventas			
-Margen de utilidad neta			
$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}}$	=	$\frac{114,189.1}{544,478.00}$	= 0,21
El margen de utilidad neta es de 21% sobre las ventas			
-Rendimiento sobre activos			
$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activo total}}$	=	$\frac{114,189.1}{217,624.00}$	= 0,52.5
El rendimiento sobre los activos es de 52.5% eso quiere decir que existe una capacidad media de los activos de la empresa para generar utilidades			
-Rendimiento sobre capital			
$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Capital contable}}$	=	$\frac{114,189.1}{31,000.00}$	= 3.68

Fuente: Elaboración propia

La ganancia del rendimiento sobre el capital es de 3.68%, eso quiere decir que el rendimiento que obtienen los propietarios por las inversiones en la organización está siendo favorable, pero al mismo tiempo es menos que el rendimiento del año pasado, claro, interpretando que la pérdida de S/15,370.00 durante tres meses se multiplica por cuatro que correspondería a los doce meses de este año 2019, ascendería a S/61,480.00 reduciendo las ganancias de este año, comparadas con

las pérdidas registradas del 2018 en S/51,230.00 que si comparamos nos viene a dar una pérdida aumentada en S/10,250.00 para este año aproximadamente. Y si lo llevamos a porcentajes, aumentó en un 20.008% sus pérdidas en los servicios.

Tabla 9: Porcentaje de mermas entre el 2018 y 2019

2018	Merma monetaria
Mermas en los servicios	S/ 51,230.00
2019	
Mermas en los servicios	S/61,480.00
	S/10,250.00

¿Cuánto aumentó en porcentaje las mermas entre el 2018 y 2019?

51,230.00	→	100
10,250.00	→	X

$$X = \frac{10,250 \times 100}{51,230}$$

$$X = 20.01\%$$

Fuente: Elaboración propia

Ahora, con nuestros procesos de servicios para las diferentes empresas, ya simulados, es importante decir que con esto se espera que la empresa Rodercon S.A.C. empiece a utilizar el software ProModel para poder formalizar sus operaciones dentro de la misma y así poder organizarse para hacer frente a los servicios que se le solicite, pues la misma no organización de las tareas y funciones, la puesta en marcha a última hora le pasa una factura muy fuerte encima pues su desorganización para poder abastecerse le cuesta que no pueda brindar un servicio ya pactado con sus clientes, quedando mal frente a ellos.

Es por eso que si se pusiera en marcha la utilización del ProModel la falla en los servicios se reduciría porque ya estarían esclarecidos cuanto tiempo se va a tardar cada insumo en cada estación de trabajo, cuánto van a necesitar, cuando lo van a

necesitar, los tiempos de operación, los tiempos en espera y cola de trabajo en trabajo.

A continuación, muestro un cuadro de cómo sería la reducción de las mermas en servicios este 2019 simulado por el software ProModel para la mejora de servicios y sus tiempos llevados a cabo.

Podemos observar que los pagos acordados en los cuales se ve que, en esos tres meses, se tuvo que haber recibido S/58,590.00, pero lo recibido fue S/43,220.00, no por que el cliente no nos quisiera pagar lo acordado, fue por los servicios que se llegaron a realizar, culpa nuestra. Lo cual nos dio como pérdida un total de S/15,370.00, que se pudo haber evitado si es que se hubiesen dado los servicios, con una organización preparada y lista.

En tal caso se hubiese evitado esa pérdida de S/15,370.00 por tres meses, que si lo multiplicamos por todo el año nos da la cantidad de S/61,480.00 que también se pudo evitar si estos servicios se hubiesen llevado a cabo, ahora ¿Cómo impacta simulación de un sistema logístico con el software Promodel en la rentabilidad de los procesos de abastecimiento? Pues como es simulado se espera que todos los servicios sean cumplidos, teniendo en cuenta la organización y el previo abastecimiento para brindar los mismos.

En este caso simulado entonces los S/61,480.00 de pérdida anual en los servicios no se llegó a dar, previendo que para el próximo año 2020 tampoco se dé o por lo menos minimizar las pérdidas, recordemos que los softwares no contemplan errores humanos y que los que lo controlamos somos nosotros que siempre estamos predispuestos a cometer fallos. En tal caso simulado, las mermas fueron reducidas a 0 pues siempre se brindó el servicio por organización de la empresa para poder darlo, mejoramos nuestro trabajo cumpliendo con los contratos con las distintas empresas a las que servimos y no fallando con ninguna, claro está que si todos los procesos de la empresa Rodercon S.A.C. para brindar servicios fuesen simulados con anterioridad y actualizados constantemente para estar al tanto de las especificaciones del cliente.

Figura 93. Proyección de Rentabilidad con la simulación, 2019

Empresa RODERCON S.A.C	
Estado de resultados al 31 de diciembre del 2019	
Ventas netas	544,478.00
Inventario inicial de mercancías	69,000.00
+ Compras	52,443.00
- Devoluciones de compras	-2000.00
Costo de ventas	119,443.00
Utilidad en operación	425,035.00
- Servicios perdidos	0
Utilidad en operación con mermas	425,035.00
Sueldos trabajadores	184,800
Servicios	20,000
Sueldos y administración	204,800.00
Utilidad neta operacional	220,235.00
+ Comisiones	7,000.00
+ Varios	3,000.00
Ingresos no operacionales	10.000.00
Financieros	22,000.00
Diversos	7,500.00
Ingresos no operacionales	29,500.00
Utilidad en operación antes de ISR y PTU	200,735.00
Impuesto sobre la renta (ISR) 28%	-56,205.8
Utilidad neta	144,530.00

Fuente: Elaboración propia

Este sería el impacto en la rentabilidad de la empresa con la simulación, claro, interpretando que la pérdida anual de S/61,480.00 no se hubiese dado se tendría una utilidad neta de S/144,530.00 en comparación con los S/114,189.1 que se espera en pérdidas durante este año con una diferencia de S/30,340.9 en mejora. Y si lo llevamos a porcentajes, aumentó en un 26.57% de rentabilidad.

Tabla 10: Porcentaje del impacto en la rentabilidad en la utilidad neta, 2019

2019	Merma monetaria
Utilidad neta esperada	S/ 114,189.10
2019	
Utilidad neta mejorada	S/144,530.00
	S/30,340.90

¿Cuánto aumentó en porcentaje la rentabilidad de la utilidad neta?

114,189.10		100
30,340.90		X

$$X = \frac{30,340.90 \times 100}{114,189.10}$$

$$X = 26.57\%$$

Fuente: Elaboración propia

- Análisis de rentabilidad luego de la simulación por ProModel (ratio)

Tabla 11: Análisis del impacto de la simulación en la rentabilidad de la empresa Rodercon S.A.C., 2019.

-Margen de utilidad bruta

$$\frac{\text{Utilidad bruta}}{\text{Ventas}} = \frac{425,035.00}{544,478.00} = 0.78$$

El margen de utilidad bruta representa el 78% de las ventas.

-Margen de utilidad neta

$$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}} = \frac{144,530.00}{544,478.00} = 0.265$$

El margen de utilidad neta es de 26,5% sobre las ventas.

-Rendimiento sobre activos

$$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activo total}} = \frac{144,530.00}{217,624.00} = 0.664$$

El rendimiento sobre los activos es de 66,4% eso quiere decir que existe una capacidad media de los activos de la empresa para generar utilidades.

-Rendimiento sobre capital

$$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Capital contable}} = \frac{144,530.00}{31,000.00} = 4.66$$

Fuente: Elaboración propia

La ganancia del rendimiento sobre el capital es de 4.66%, eso quiere decir que el rendimiento que obtienen los propietarios por las inversiones en la organización está siendo favorable.

Como ya vimos en los resultados mostrados y en las discusiones, podemos decir que nuestros antecedentes en este caso como utilizamos las referencias de (La Torre, 1991) en donde nos explica que actualmente la idea que se tiene sobre la logística se sitúa a la planificación y dirección de acciones de abastecimiento en las

organizaciones, ya sea como un total o como una estructura organizacional, dejando atrás la idea de ser un trabajo secundario o de poca relevancia y ¿Que he aprendido yo de todo esto? Que la logística es la columna vertebral de la empresa, su planificación y como se lleva a cabo su dirección, pues si en todo caso se hubiese tenido una buena capacidad logística y un buen proceso de abastecimiento pues las pérdidas o mermas en la empresa hubiesen sido mínimas o no tan altas, entonces podemos llegar a confirmar que un buen control de la logística asegura en cierto modo la rentabilidad de una empresa, una manera de llegar a controlar las mermas y como estas bajas pueden revertirse en utilidades.

V. DISCUSIÓN

Después de haber aplicado el software de simulación a los inventarios y tener de evidencia las múltiples simulaciones con ProModel realizadas, se visualiza de que se logró dar con los objetivos que se plantearon en el presente estudio, con lo cual se comprobó el impacto positivo en la economía de manera simulada, es decir, se detalla los beneficios que tendría la empresa a futuro, también veremos la comparación con estudios similares y que estos nos sirvan para tomar decisiones y reflexionar en cuanto a la tecnificación del área de logística de la empresa.

La simulación del software ProModel en los procesos de abastecimiento logístico impacta positivamente en la rentabilidad de la empresa RODERCON S.A.C., debido a que la rentabilidad obtenida en el año 2018 se vio perjudicada por las pérdidas de servicios que derivaron de una mala organización en el área de logística las cuales fueron S/51,230.00, sin embargo con la simulación de sus servicios con el software ProModel en el área de logística y abastecimiento, las mermas se vieron reducidas en su totalidad gracias a la simulación. De tal forma se estima que a pesar de que el personal técnico no se halle capacitado por ahora en la simulación previa de sus servicios, la subsecuente capacitación y tecnificación del área originará que los servicios fallidos irán disminuyendo conforme pasen los periodos siguientes, ya que el área de logística será más eficiente con el manejo del software ProModel (Se evitarán sustracciones de materia prima, se contará con personal calificado que realice los pedidos exactos a los proveedores) y la Gerencia General verá estos resultados como positivos. La simulación, aunque no es muy utilizada por las distintas empresas que se dedican a distintas actividades comerciales e industriales, demuestra ser una buena manera de prever situaciones que puedan resultar fallidas o no rentables. Se desarrolló un sistema de simulación para las empresas con las que más fallas hemos tenido en cumplir el servicio, cosa que se debe de realizar con la gran cartera de clientes que tenemos, por eso tomé muestras de con quienes hemos fallado más, este sistema simulado demostró ser un buen arrojo de resultados con los cuales avizorar lo que se viene y estar preparados para suplir lo que se necesita. Se logró mejorar la rentabilidad de la empresa, enfocada en la Utilidad Neta, pues en la simulación como bien lo mencioné antes no contempla errores humanos, y las mermas fueron reducidas a

0, esto se puede interpretar que con una implantación próxima de este sistema de software las mermas pueden ir disminuyendo periódicamente gracias a la tecnificación del personal y su compromiso con la mejora del servicio.

Podemos ver que la simulación en la primera hipótesis se logra abastecer correctamente los servicios de la empresa, llegando a ver todas las estaciones de trabajo, el tiempo que se ocupa cada lámina y trampa de insecto en ser preparada, también la llegada de las materias primas, tanto en cantidad como individualmente, los tiempos que se demora en cada estación, las veces que se satura y/o bloquea, que se puede utilizar para prever estos casos y tomar medidas correctivas. Se simuló los procesos de abastecimiento en el área logística bajo la simulación del software ProModel con la autorización de la Gerencia General de la empresa RODERCON S.A.C. Con esta simulación y futura implementación se busca obtener más fortaleza financiera y mejora de respuesta en los servicios, al mismo tiempo tener menos debilidades para que el nivel de profesionalización de la misma tenga un nivel óptimo. A través de cuadros analíticos y cálculos, evaluamos lo siguiente: La pérdida de servicios en el 2018 fue de S/51,230.00, debido a una desorganización del área de logística de la empresa RODERCON.S.A.C., simulando lo mismo teniendo como base los tres meses donde se perdieron servicios y llevándolo a un resultado anual 2019, se pudo aproximar que este año se estaría perdiendo S/61,480.00, lo cual es un incremento del 20.01% de mermas con respecto al año pasado, simulando este año 2019 con el software ProModel y la no subsecuente pérdida de servicios, se hubiese ganado S/30,340.9 en utilidad neta, teniendo un aumento de porcentaje de 26.57% de rentabilidad. También podemos discutir si la simulación podría ser beneficiosa en un estricto caso de que no la “necesite” por así decirlo, pero lo que he podido entender es que una simulación nos ayuda a prever futuros problemas que podría tener la empresa y/o poder anticiparnos a estos aumentando nuestro alcance de visión sobre el problema que podría avecinarse.

Así mismo considero que la simulación podría ser una parte muy estudiada en un futuro en nuestro país, para anticiparnos a futuros proyectos de cualquier índole y que estos impliquen la inversión de miles de millones de soles o dólares, para que antes de su ejecución se pueda prever si vale la pena la inversión y así reducir si

es posible y con la ayuda de simuladores más precisos y/o afinados se pueda aceptar y/o descartar proyectos, claro que con previa afirmación o negación de parte de expertos en el tema, cabe aclarar que nuestro país viene siendo víctima de la corrupción de parte de gobiernos regionales de izquierda que no utilizan ni expertos ni programas de simulación para poder avizorar si vale la pena la ejecución de sus proyectos que tantas mermas económicas nos ha traído al país, creo que una tecnificación de parte de los organismos estatales en pro de la simulación ayudaría mucho.

Finalmente en relación a la segunda hipótesis pues sí, si impacta directamente en la rentabilidad de los procesos de la empresa pues en la simulación que tenemos la ganancia del rendimiento sobre el capital es de 4.66%, eso quiere decir que el rendimiento que obtienen los propietarios por las inversiones en la organización está siendo favorable.

Como ya vimos en los resultados mostrados y en las discusiones, podemos decir que nuestros antecedentes en este caso como utilizamos las referencias de (La Torre, 1991) en donde nos explica que actualmente la idea que se tiene sobre la logística se sitúa a la planificación y dirección de acciones de abastecimiento en las organizaciones, ya sea como un total o como una estructura organizacional, dejando atrás la idea de ser un trabajo secundario o de poca relevancia y ¿Que he aprendido yo de todo esto? Que la logística es la columna vertebral de la empresa, su planificación y como se lleva a cabo su dirección, pues si en todo caso se hubiese tenido una buena capacidad logística y un buen proceso de abastecimiento pues las pérdidas o mermas en la empresa hubiesen sido mínimas o no tan altas, entonces podemos llegar a confirmar que un buen control de la logística asegura en cierto modo la rentabilidad de una empresa, una manera de llegar a controlar las mermas y como estas bajas pueden revertirse en utilidades.

Entonces, podemos discutir que la tecnificación del área de logística de Rodercon es beneficiosa teóricamente o que se espera que lo sea pues su rentabilidad mejoraría en un 4.66% lo cual llevado a miles de soles es muchísimo como ya expliqué en un cuadro anterior y que para poder llegar a esta discusión nos da la confianza de poder realizar mayores servicios o de paso denegarlos para evitar pérdidas, yo lo plantearía como una especie de anticipación a los hechos, así se

aprueba o descarta la misma lo cual trae como consecuencia una mejor inversión y un gran ahorro pues ya no sería simplemente arriesgar por arriesgar, sino sería arriesgar en base a estudios aprobatorios, debemos de seguir investigando más acerca de la simulación, a lo largo de la investigación de mi tesis he podido contrastar que los estudios de esta rama en países como Estados Unidos, España, Europa, Japón y Brasil se encuentran mucho más adelantados y es en parte a una cultura de investigación que debemos de fomentar por parte de las Universidades, es así que considero benéfico poder simular, también se evidencia que el factor de aprovechamiento de servicios debe tener relación directa con la logística ya que hay temporadas donde sus servicios son más requeridos que en otros y para esto hay que planificar el área de logística y su futuro aprovisionamiento.

La simulación nos permitirá profundizar mucho más en como una buena dirección del almacén y una nueva restructuración para realizar los procesos llegase a verse. Como resultados tendremos que modificar los procesos de abastecimiento y la manera de cómo es llevado a cabo la preparación del nuevo material, tomando en cuenta sus tiempos, las veces que se bloquea una estación de trabajo y el tiempo que está en operación una estación también, así de esta manera se podrá mejorar la rentabilidad de la empresa, pues se llegará a atender la mayor cantidad de servicios pactados posibles disminuyendo las mermas e incrementando directamente la rentabilidad.

Entonces tomando la siguiente premisa y en vista de toda la información recolectada es posible investigar todavía más acerca de este tema, lo considero muy interesante y extenso, yo por mi parte solo tomé un ala de investigación y fui muy puntual en mis explicaciones y datos a demostrar, pero estimo de que puede extenderse aún más ya que la logística está en constante avance tecnológico, técnico, humano y estratégico, si se pregunta a qué me refiero cuando digo humano, es que he notado que las personas estamos en constante evolución, el ingenio humano no conoce sus límites, aún no tocamos techo y por eso creo que la logística seguirá evolucionando para mejorar la calidad de vida humana, poco a poco, paso a paso, de la mano de la necesidad y los retos, se llegará a dar, eso es lo que hace que la logística sea una ciencia en constante transformación, detalles más, detalles menos eso es lo que he podido discutir en esta investigación.

VI. CONCLUSIONES

En la investigación se concluye:

Se concluye que la empresa RODERCON S.A.C., debe realizar la implementación del software ProModel en sus instalaciones de almacén para una mejora en los procesos de abastecimiento del área logística debido a esa predicción de incremento de 4.66% de capital obtenido si es que se implementa el software, claro que todo esto va de la mano con la voluntad de hacerlo.

Que tecnificar el área de almacén para una mejor distribución de sus materiales y que estos estén listos a tiempo para los servicios a realizar va a eliminar en la mejor medida posible los tiempos muertos que ocurren entre servicio y servicio, dejando un rendimiento sobre activos de 0,66.4 lo cual mejora increíblemente la rentabilidad de sus servicios.

Que en vista de los resultados beneficiosos obtenidos de 26.57% de rentabilidad nos dispara enormemente sobre la rentabilidad del año pasado, claro que esto es un aproximado juntando todos los servicios, y que sobrepasarlo es algo que nos coloca en una posición muy favorable con respecto a las demás empresas de la competencia.

VII. RECOMENDACIONES

De acuerdo a la investigación realizada respecto a la implementación del software y su impacto en la rentabilidad se sugiere:

Respecto al manejo del software se debe de realizar capacitaciones constantes de los técnicos y trabajadores que se encuentran involucrados en los procesos logísticos, designando a un líder de equipo (el que obtenga las mayores calificaciones) y que pueda ser el soporte primario de la nueva estructura de la organización

Realizar capacitaciones trimestralmente como mínimo, sobre las funciones del software y las actualizaciones del mismo, teniendo en cuenta que deben de tener un buen desempeño individual y calidad de servicio, pues más allá de su eficacia y precisión, mucho depende quien lo esté manejando, por eso es que se ha decidido tecnificar el área

Respecto a la tecnificación del área logística, este es ya un gran avance en los futuros sucesos similares en los cuales la empresa se va a ver envuelta, apostando por la tecnología e innovación para así poder alcanzar las dos cosas más preciadas en una organización, la rentabilidad y la satisfacción del cliente, ya que es una empresa de servicios de sanitización medioambientales.

REFERENCIAS

- AGUILAR, V.G., y GARRIDO, P., 2013. Gestión Lean en logística de hospitales: Estudio de un caso. *Revista de Calidad Asistencial*, vol. 28, pp. 42-49. ISSN 1134282X.
- AGUIRRE, D.M., y RODRIGUEZ, A.J., 2010. La logística de operaciones: Integrando las decisiones estratégicas para la competitividad. *Revista Cubana de Ingeniería*, vol. 1, pp. 57-61. ISSN 2223-1781.
- ALFARO, A., y OTILANO, G., 2016. *El sistema de control interno y su incidencia en las unidades de logística y control patrimonial de la municipalidad provincial de talara* [en línea]. Tesis de pregrado. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2445>
- ALONSO, P.M., y FURIÓ, B.E., 2010. La economía española. Del crecimiento a la crisis pasando por la burbuja inmobiliaria. *Cahiers de civilisation espagnole contemporaine. De 1808 au temps présent*, vol. 6 pp. 20-21. ISSN 1957-7761.
- ARANGO, M.D., CAMPUZANO, L.F., y ZAPATA, J.A., 2015. Mejoramiento de procesos de manufactura utilizando Kanban. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, vol. 14, pp. 221-233. ISSN 16923324.
- ARIAS, J., VILLASIS, M.A., y NOVALES, M.G., 2016. El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, vol. 63, no. 2, pp. 201-206. ISSN 00025151.
- ARTEAGA, P., BATANERO, C., CONTRERAS, J.M., y CAÑADAS, G., 2016. Evaluación de errores en la construcción de gráficos estadísticos elementales por futuros profesores. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, vol. 19, no. 1, pp. 15-16. ISSN 16652436.
- AVILEZ, J., 2013. Recolección de datos y las técnicas para hallarlos, inspección y procedimientos. *Monografías* [en línea]. [Consulta: abril 2019]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos12/recoldat/recoldat.shtml>
- BAEZ, E., y IVAN, F., 2003. *Simulación con Promodel: Casos de Producción y Logística*. México: Editorial CECSA. ISBN s.n.
- BERTAGLIA, P.R., 2017. *Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento* [en línea]. 3a. ed. Brasil: Editora Saraiva. ISBN 8547208283.
- CARDONA, D., BALZA, V., y HENRIQUEZ, G., 2017. *Innovación en los procesos logísticos: retos locales frente al desarrollo Global* [en línea]. Colombia: Universidad Libre. ISBN 9789588621708. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/10691>

- CARRO, R. y GONZÁLES, D.A., 2012. *Productividad y competitividad*. 2a. ed. Argentina: Universidad de Mar de la Plata, facultad de ciencias económicas y sociales. ISBN s.n.
- CATALAN, J., 1995. Sector exterior y crecimiento industrial. España y Europa, (1939-1959). *Revista de Historia Industrial*, vol. 1, no. 8, pp. 113-115. ISSN 11327200
- CAUAS, D., 2015. Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. *Bogotá: biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia*, vol. 2, pp. 8-10. ISSN 15165237.
- CHAVEZ, P.R.C., 2016. Metodología para medir la rentabilidad de un proyecto de inversión: Estudio de caso de agua. *3c Empresa: investigación y pensamiento crítico*, vol. 5, no. 4, pp. 9-11. ISSN 22543376.
- CHI, R.I.G., ÁLVAREZ, A.E., y CÁRDENAS, G.E.I., 2015. Uso de la herramienta de software promodel como estrategia didáctica en el aprendizaje basado en competencias de simulación de procesos y servicios. *TECTZAPIC*, vol. 1, pp. 28-29. ISSN 2444-4944.
- COSTA, T.B. y MENDES, M.A., 2018. Análise da causa raiz: utilização do diagrama de Ishikawa e Método dos 5 Porquês para identificação das causas da baixa produtividade em uma cacauicultura. *Anais do X SIMPROD*, vol. 1, pp. 4-5. ISSN 2447-0635.
- COSTA, Y.J., y CASTAÑO, N.J., 2015. Simulación y optimización para dimensionar la flota de vehículos en operaciones logísticas de abastecimiento-distribución. *Ingeniare. Revista Chilena de ingeniería*, vol. 23, no. 3, pp. 372-373. ISSN 07183305.
- CUBAS, C., 2016. Mejora del proceso de atención de salud ocupacional mediante modelo de simulación [en línea]. Tesis de pregrado. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/8397>
- CUBAS, Y., 2018. Percepción de la gestión logística y su relación con la rentabilidad de la Empresa Materiales Sac, Jaén-2018. [en línea]. Tesis de pregrado. Cajamarca, Perú: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/29643>
- DE ALMEIDA, S.R.G., y PASQUALETTO, A., 2019. Análise de atendimento de demanda com o software promodel. *Revista Baru-Revista Brasileira de Assuntos Regionais e Urbanos*, vol. 4, no. 2, pp. 324-325. ISSN 24480460

- DOBLER, D.W., BURT, D.N., 1996. Purchasing and Supply Management: Text and Cases. United States of America. McGraw-Hill. ISBN 9273545463.
- DONG, H., y WANG, Z., 2017. Logistics Production Lines Optimization Analysis Based on Flexsim. *Atlantis Press*, vol. 136, pp. 436-439. ISBN 9462523495.
- DUNNA, E.G., REYES, H.G., y BARRON, L.E., 2006. *Simulación y análisis de sistemas con ProModel*. México. Prentice Hall. ISBN 9702607736.
- EROL, G., y HATIM, G., 1991. FlexSim: A flexible manufacturing system simulator. *European Journal of Operational Research*, vol. 53, no. 2, pp. 149–150. ISSN 03772217.
- ESCOBAR, J.W., 2017. Modelo matemático para la planificación de servicios y programación de rutas en empresas prestadoras de servicios de control de plagas. *Entramado*, vol. 13, no. 1, pp. 72-74. ISSN 19003803.
- ESLAVA, J., 2016. *La rentabilidad: análisis de costes y resultados*. Madrid, España: ESIC Editorial. ISBN 8473569474.
- FERRIN, A., 2007. Gestión de stocks en la logística de almacenes. Madrid, España: FC Editorial. ISBN 8496169561.
- FUERTES, A., y SEPULVEDA, C., 2016. Scrum, Kanban and Canvas in the commercial, industrial and educational sector-A literature review. *Revista Antioqueña De Las Ciencias Computacionales*, vol. 6, no. 1, pp. 36-37. ISSN 2248-7441.
- GARCIA, C., 2018. Confiabilidad y validez de un instrumento que mide la gestión del conocimiento en una universidad pública del centro de México. *Eumed* [en línea]. [Consulta: enero 2019]. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/tlatemoani/27/gestion-conocimiento.html>
- GARCIA, L.A.M., 2016. *Gestión Logística Integral: Las Mejores Prácticas en la cadena de abastecimiento*. Colombia: EcoeEdiciones. ISBN 9587713966.
- GIRALDO, E.L., GIRALDO, J.A., y VALDERRAMA, J.A. 2018., Modelo de Simulación de un Sistema Logístico de Distribución como Plataforma Virtual para el Aprendizaje Basado en Problemas. *Información tecnológica*, vol. 29, no. 6, pp. 187-189. ISSN 0718-0764.
- GOMEZ, J., y MARIA, D.H., 2015. La validez en los tests, escalas y cuestionarios [en línea], vol. 1, no. 2, pp. 18-19. ISSN 0721-6643.

- GONZALEZ, J.A., 2015. John Alexander. Contratación logística en Colombia: implementación de un operador logístico integral. *Semestre Económico*, vol. 18, no. 38, pp. 215-237. ISSN 01206346.
- HARREL, C.R., GHOSH, B.K., y BOWDEN, R., 2004. Simulation using promodel. *Simulation*, vol. 14, no. 3, pp. 29-31. ISBN 9514383456.
- HERNANDEZ, M., 2018. Estrategia y control de gestión. *Minería y Geología*, vol. 14, no. 2, pp. 89-84. ISSN 1993-8012.
- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P., 2010. Metodología de la Investigación. 5a. ed. México D.F.: McGraw-Hill /Interamericana. ISBN 9701057538.
- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., y BAPTISTA, M. del P., 2014. *Metodología de la investigación*. 6ª. ed. México, D.F.: McGraw-Hill / Interamericana Editores, s.a. de C.V. ISBN 9781456223960.
- ICOS, J.P., y DE NAVASCUES, R., 1998. *Manual de logística integral*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos. ISBN 8479783451.
- INZA, A.U., 2013. *Manual básico de logística integral*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos. ISBN 8499695525.
- ISHIKAWA, K., 2013. *¿Qué es el control de la calidad La modalidad Japonesa* [en línea]. Colombia: Grupo Editorial Norma. ISBN 9580470405.
- JANE, C., 2011. Performance Evaluation of Logistics Systems under Cost and Reliability Considerations. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. vol. 47, no. 2 pp. 130-137. ISSN 13665545.
- KNIBERG, H., SKARIN, M., 2010. *Kanban y Scrum obteniendo lo mejor de ambos*. Estados Unidos de América: C4Media, editores de InfoQ.com. ISBN 9780557138326.
- KROSCHER, J., CAÑEDO, V., ALCAZAR, J., y MIETHBAUER, T., 2017. Manejo de plagas de la papa en la región andina del Perú. Guía de capacitación. *Academia* [en línea]. [Consulta: enero 2019]. Disponible en: <https://www.academia.edu/download/38111970/papa.pdf>
- LA TORRE, A., 1991. *Logística para el cambio* [en línea]. El salvador: Universidad Dr. José Matías Delgado. ISBN s.n. Disponible en: <https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/Fulltext/ADWD0000527/Capitulo%201.pdf>

- LAMBER, D.M., STOCK, J.R., y ELLRAM, L.M., 1998. *Fundamentals of Logistics Management*. United States of America: McGraw-Hill. ISBN 0256141177.
- LANNACONE, J., y ALVARIÑO, L., 2010. Toxicidad de *Schinus molle* L.(Anacardiaceae) a cuatro controladores biológicos de plagas agrícolas en el Perú. *Acta zoológica mexicana*, vol. 26, no. 3, pp. 603-615. ISSN 00651737.
- LLEDO, P., 2017. Comparación entre distintos Criterios de decisión (VAN, TIR y PRI) *Masconsulting* [en línea]. [Consulta: abril 2019]. Disponible en: <https://pablolledo.com/content/articulos/03-03-07-Criterios-decision-Lledo.PDF>
- LOAIZA, M.E.B., SARMIENTO, G.C., y RESTREPO, J.H., 2015. Productividad en una celda de manufactura flexible simulada en promodel utilizando path networks type crane. *Tecnología y Cultura Afirmando el Conocimiento*, vol. 19, no. 44, pp. 135-136. ISSN 0123921X.
- LOPEZ, N., y SANDOVAL, I., 2016. Métodos y técnicas de investigación cuantitativa y cualitativa. *Universidad de Guadalajara*, vol. 15, no. 2, pp. 17-23. ISSN 16750306. Disponible en: <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/176>
- LU, M., y WONG, L.C., 2007. Comparison of two simulation methodologies in modeling construction systems: Manufacturing-oriented PROMODEL vs. construction-oriented SDESA *Automation in Construction*, vol. 16, no. 1, pp. 87-89. ISSN 0926-5805.
- MARTIN, D., y MCEVOY, B., 2003. Business simulations: a balanced approach to tourism education. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, vol. 15, no. 6, pp. 336-339. ISSN 09596119.
- MARTIN, M.L., DIAZ, E., y SANCHEZ, J.M., 2015. Coordinación interdisciplinar mediante aprendizaje basado en problemas. Una aplicación en las asignaturas dirección de producción y estadística empresarial. *Revista de Investigación Educativa*, vol. 33, no. 1, pp. 163-165. DOI: <https://doi.org/10.6018/rie.33.1.179741>
- MARTINEZ, S., REQUENA, A., 1988. *Simulación Dinámica por Ordenador*. Madrid. Alianza Editorial S.A. ISBN 8420695823.
- NAKASONE, G.T., 2015. Environmental accounting in Peru: A proposal based on the sustainability reporting in the mining, oil and gas industries. *Contabilidad y Negocios*, vol. 10, no. 19, pp. 19-21. ISSN 19921896.

- NAVA, M.A., 2009. Análisis financiero: una herramienta clave para una gestión financiera eficiente. *Revista venezolana de Gerencia*, vol. 14, no. 48, pp. 610-612. ISSN 13159984.
- NOVAES, A., 2016. *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição*. Brasil: Editorial Elsevier. ISBN 8535279830.
- ORTEGA, L.M.G., y HERNANDEZ, A.H.H., 2016. *Simulación de modelos de operación y logística aplicados a la metodología de aprendizaje de educación virtual*. Madrid, España: McGraw-Hill/Interamericana. ISBN 9788448612658.
- ORTIZ, T.M., 2007. Logística del aprovisionamiento. Su relación con la teoría marxista del ciclo del capital dinero y la rentabilidad económica. *Economía y Desarrollo*, vol. 149, no. 1, pp. 182-193. ISSN 02528584.
- PAULA, A.D., 2016. Beyond paradigms in Organization Studies: the Circle of Epistemic Matrices. *Cadernos EBAPE. BR*, vol. 14, no. 1, pp. 24-25. ISSN 16793951.
- PEREZ, L., 2018. *Elaboración de vinos*. Madrid, España: Editorial Síntesis S.A. ISBN 9788491711872.
- PEREZ, N., y VAZQUEZ, L.L., 2004. Manejo ecológico de plagas [en línea], vol. 3, no. 7, pp. 263-223. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scieloOrg/php/reference.php?pid=S1010-27522008000300004&caller=scielo.sld.cu&lang=pt>
- PIERA, M.A., GUASH, A., CASANOVAS, J, y FIGUERAS, J., 2004. *Modelado y simulación. Aplicación a procesos logísticos de fabricación y servicios*. España: Universidad Politécnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politécnica. ISBN 8498802350.
- POMAR, L.T., CARAVACA, I.B., y PRIM, X.M., 2016. Nuevas plagas y enfermedades emergentes, una amenaza para el cultivo del almendro en España. *Revista de fruticultura*, vol. 4, no. 49, pp. 157-159. ISSN 2013-5742.
- RAMIREZ, A.C., 2015. *Logística comercial internacional*. Colombia: EcoeEdiciones. ISBN 9587415639.
- RAMOS, C.A., 2015. Los paradigmas de la investigación científica. *Avances en psicología*, vol. 23, no. 1, pp. 9-17. ISSN 1812-9536.
- RAUFLETT, E., PORTALES, L., y TORRE, G., 2017. Responsabilidad, ética y sostenibilidad empresarial. *Universidad De Monterrey* [en línea], vol. 16, no. 5, pp. 65-68. ISSN 14229746.

- RIVADENEIRA, M.T.M., y POLANCO, N.C., 2016. El abastecimiento estratégico y su aplicación en las empresas. *Saber, Ciencia y Libertad*, vol. 11, no. 1, pp. 129-131. ISSN 23823240.
- ROBUSTE, F., y ANTON, F.R., 2005. *Logística del transporte* [en línea], *Univ. Politécnico. de Catalunya*, vol. 10, no. 2, pp. 22-24. ISSN 1467-9266.
- ROJAS, Y.V., 2009. Auditoria en la Administración Pública. *Control Interno* [en línea], vol. 7, no. 3, pp. 28-31. ISSN 1279-9126.
- ROSS, S., 2007. *Simulación*. México: Prentice Hall. ISBN 9688845350.
- SALAZAR, L., MAFFIOLI, A., ARAMBURU, J., y AGURTO, M., 2017. Mosca Peru: The Fruit Fly Plague [en línea], vol. 2, no. 7, pp. 24-26. ISSN 2122-3268. DOI 10.18235/0000253
- SANCHEZ, A.P., SANCHEZ, E.J.P., y SILVA, R.M.S., 2019. Simulation of the acrylic acid production process through catalytic oxidation of gaseous propylene using ChemCAD® simulator. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 27, no. 1, pp. 142-150. ISSN 07183291.
- SANCHEZ, J.P., 2018. *Análisis de Rentabilidad de la empresa*. México: Editorial Grupo 5campus. ISBN 9463845675.
- SCHRODER, J., CORBIN, V., y PAPENFUSS, A.T., 2016. HYSYS: have you swapped your samples? *Bioinformatics*, vol. 33, no. 4, pp. 596-598. ISSN 13674803.
- SERRANO, J., 2014. *Logística de almacenamiento* [en línea]. Madrid, España: Ediciones Paraninfo S.A. ISBN 8428340773.
- SEVILLA J.F., ALBERCA, J.E., y RODRIGUEZ, G.A., 2012. *Incremento de rentabilidad en la empresa El Carrete* [en línea]. Tesis de pregrado. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/825>
- SILVA, I.P.D., y OLIVEIRA, H.B.D., 2017. Simulação de planta didática "Modular Production System" utilizando o software Promodel [en línea], SI.: *Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção-Enegep*. ISSN 2318-3349. Disponible en: <https://core.ac.uk/reader/197144520>
- SILVA, J.D., y CONTRERAS, E.D., 2015. Simulación de un proceso de logística inversa: recolección y acopio de envases y empaques vacíos de plaguicidas. *Entre Ciencia e Ingeniería*, vol. 9, no. 18, pp. 16-22. ISSN 19098367.

- SILVA, P. B., CASTRO, M. R., y MENDOZA, M. B., 2015. Modelo de capacitación sobre logística integral de almacenamiento para autoservicios de retail. *Scientia Et GTechnica*, vol. 20, no. 1, pp. 32-41. ISSN 01221701.
- SIMON, I., y SANTANA, F., y GRANILLO, R., 2013. La simulación con FlexSim, una fuente alternativa para la toma de decisiones en las operaciones de un sistema híbrido. *Científica*, vol. 17, no. 1, pp. 39-49. ISSN 16650654.
- TORRES, I., GIRALDO, D., 2018. *Subprograma de control de plagas ante factores de riesgo biológico en el área de bodegas. Empresas comercializadoras de alimentos* [en línea]. Tesis de pregrado. Colombia: Unicatólica. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12237/1145>
- TORRES, M.O., VALDES, P.M., y ARIAS, E., 2013. Desempeño logístico y rentabilidad económica. Fundamentos teóricos y resultados prácticos. *Economía y desarrollo*, vol. 149, no. 1, pp. 184-193. ISSN 0252-8584.
- VAZQUEZ, L., PERAZA, F.J., VALDIVIA, S.L., 2019. Competitividad interna de las empresas sociales para incrementar su impacto socioeconómico. *Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional*, vol. 29, no. 53, pp. 27-30. ISSN 2395-9169.
- VELEZ, P.C., 2009. Gerencia logística y global. *Revista escuela de administración de negocios*, vol. 1, no. 66, pp. 113-136. ISSN 2590521X.
- VENTURA, J.L., ARANCIBIA, M., y MADRID, E., 2017. La importancia de reportar la validez y confiabilidad en los instrumentos de medición. *Revista médica de Chile*, vol. 145, no. 7, pp. 955-956. ISSN 00349887.
- VERGARA, A., 2018. Evaluación del Proceso de atención de Servicio al Cliente aplicado a un Banco [en línea]. Tesis de pregrado. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/621717>
- VILLARREAL, D., 2005. Simulación y Optimización de Procesos discretos y continuos: Estado del arte y tendencias. *Decisiones inteligentes*, vol. 4, no.10, pp.1-5. ISSN 28257569.
- WANG, Y.R., y CHEN, A.N., 2016. Production logistics simulation and optimization of industrial enterprise based on Flexsim. *International Journal of Simulation Modelling*, vol. 15, no. 4, pp. 732-734. ISSN 17264529.

ZHU, Y., HOU, Z., QIAN, F. y DU, W., 2016. Dual RBFNNs-based model-free adaptive control with aspen HYSYS simulation. *IEEE transactions on neural networks and learning systems*, vol. 28, no. 3, pp. 759-761. ISSN 2162237X.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Fuentes
Variable independiente Simulación de un sistema logístico	La simulación es infaltable e innegable en el proceso de diseño e implementación de tecnologías de información, nos ayuda a verificar si el proceso que tenemos pensado nos resulta satisfactorio o no, y permite corregir futuros errores antes de que estos mismos se presenten.	Se obtiene datos a través de las hojas de registro	-Simulaciones realizadas de servicios por software. -Recolección de datos de almacén.	- El antiguo manejo del almacén en comparación del nuevo movimiento simulado - La recolección de datos y su traslado al Promodel	-Hoja de compras por mes y ventas -Hoja de registro de las simulaciones realizadas por mes -Programación de servicios	-Reportes de logística 2019 - El kardex de la emopresa en Excel
Variable dependiente R Rentabilidad en los procesos de abastecimiento	La rentabilidad es el beneficio, lucro, utilidad o ganancia que se ha obtenido de un recurso o dinero invertido. La rentabilidad se considera también como la remuneración recibida por el dinero invertido, en las finanzas también se le conoce como los dividendos percibidos en un capital invertido y en los procesos de abastecimiento es el ahorro de las mermas en sus operaciones.	-Se obtiene datos a través de los informes financieros	-Rentabilidad los servicios realizados. -Servicios fallidos de la empresa y como estos representan una pérdida.	-Porcentaje de rentabilidad -Rentabilidad en servicios.	Análisis de informes financieros Ficha de servicios realizados	-Estado financiero 2018

Fuente: Elaboración Propia

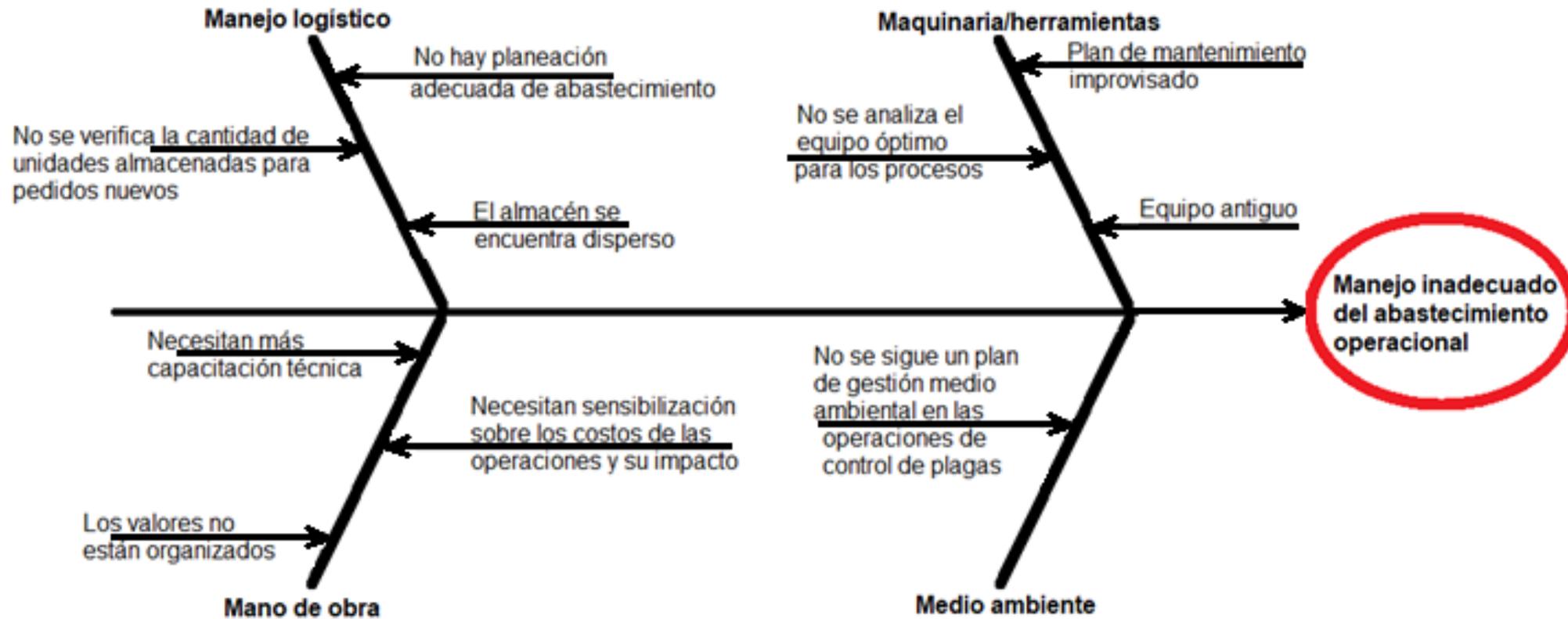
DIMENSION	INDICADOR	TECNICA	INSTRUMENTO
-Simulaciones realizadas de servicios por software.	-Excel de compras y ventas	Registro	El kardex de la empresa en Excel
-Recolección de datos de almacén.	-Simulaciones realizadas de servicios en el software	Registro	El software ProModel

Fuente: Elaboración propia

DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA O FUENTE	TECNICA	INSTRUMENTOS
-Rentabilidad de servicios hechos	-Total activo -Total pasivo patrimonio -Utilidad neta	$\frac{\text{Ventas} - (-) \text{costos de ventas}}{\text{Utilidad bruta en ventas}}$ $\frac{\text{Utilidad bruta en ventas} - (-) \text{gastos de operación}}{\text{Utilidad operativa}}$ $\frac{\text{Utilidad operativa} - (-) \text{interés} - (-) \text{costo de patrimonio}}{\text{Utilidad antes de impuestos}}$ $\frac{\text{Utilidad antes de impuestos} - \text{Impuestos (28\%)}}{\text{Ganancia económica EVA}}$	Registro	-Ficha de rentabilidad de los servicios operativo de trabajo por mes
-Rentabilidad del activo	-Rentabilidad en servicios.	-Porcentaje en fórmula de tres simple y comparaciones con el año anterior y simulación con el mismo año -Ingresos perdidos = Pago de servicios acordados-pago de servicios realizados	Registro	-Análisis de informes financieros

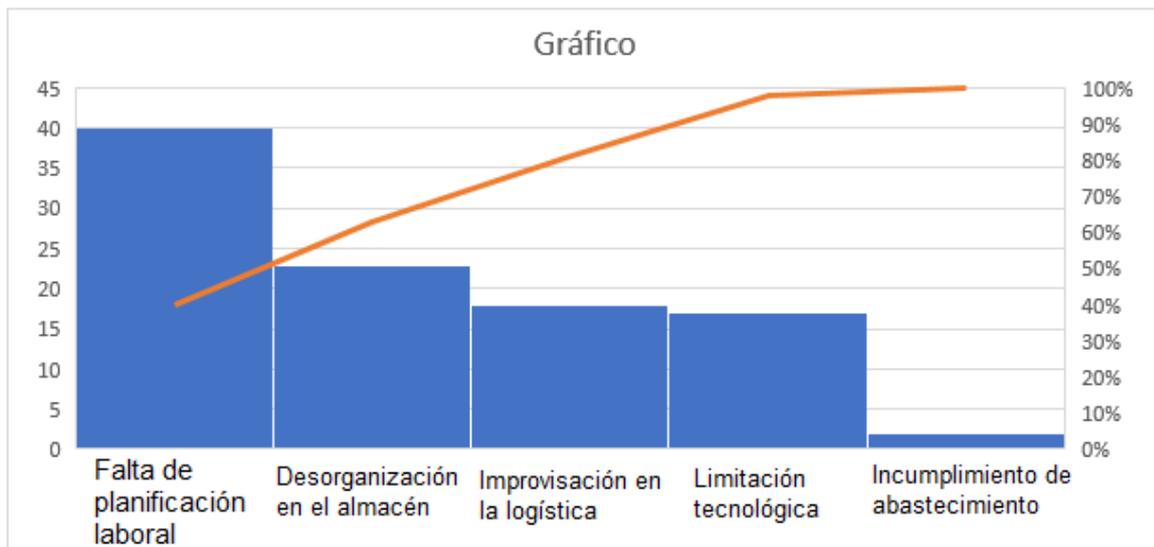
Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Diagrama de Ishikawa



Anexo 3: Diagrama de Pareto

Problemas en la logística de la empresa Rodercon				
Operaciones	Frecuencia	%	Acumulado	% acum
Falta de planificación laboral	40	40.00%	40	40%
Desorganización en el almacén	17	17.00%	57	57%
Improvisación en la logística	23	23.00%	80	80%
Limitación tecnológica	18	18.00%	98	98%
Incumplimiento de abastecimiento	2	2.00%	100	100%
Total	100	100.00%		



Anexo 4: Carta de autorización de la empresa para realización de la tesis

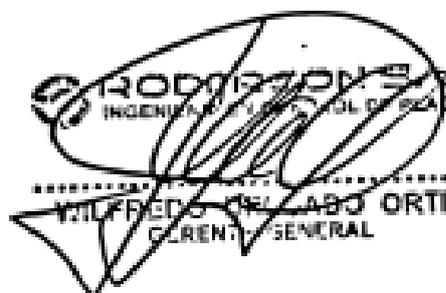
AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA PARA REALIZAR TESIS DE INVESTIGACIÓN

La empresa RODERCON S.A.C. con RUC N° 20536582534, domiciliada en Mz. F Lt. 12 Cooperativa de Vivienda San Juan de Salinas – San Martín de Porres, debidamente representado por su Gerente General Sr. Wilfredo G. Delgado Ortiz identificado con DNI N° 42450972, autorizo al estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo – Sede Lima Este, a poder realizar su tesis denominado: “SIMULACIÓN DE UN SISTEMA LOGÍSTICO CON SOFTWARE Y SU IMPACTO EN LA RENTABILIDAD DE LOS PROCESOS DE ABASTECIMIENTO DE LA EMPRESA RODERCON, 2019”

El material suministrado por la empresa será la base para la construcción de un estudio de caso. La información y resultado que se obtenga del mismo podrían llegar a convertirse en una herramienta didáctica que apoye a la formación de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial.

San Martín de Porres, 2 de octubre de 2019

Atentamente



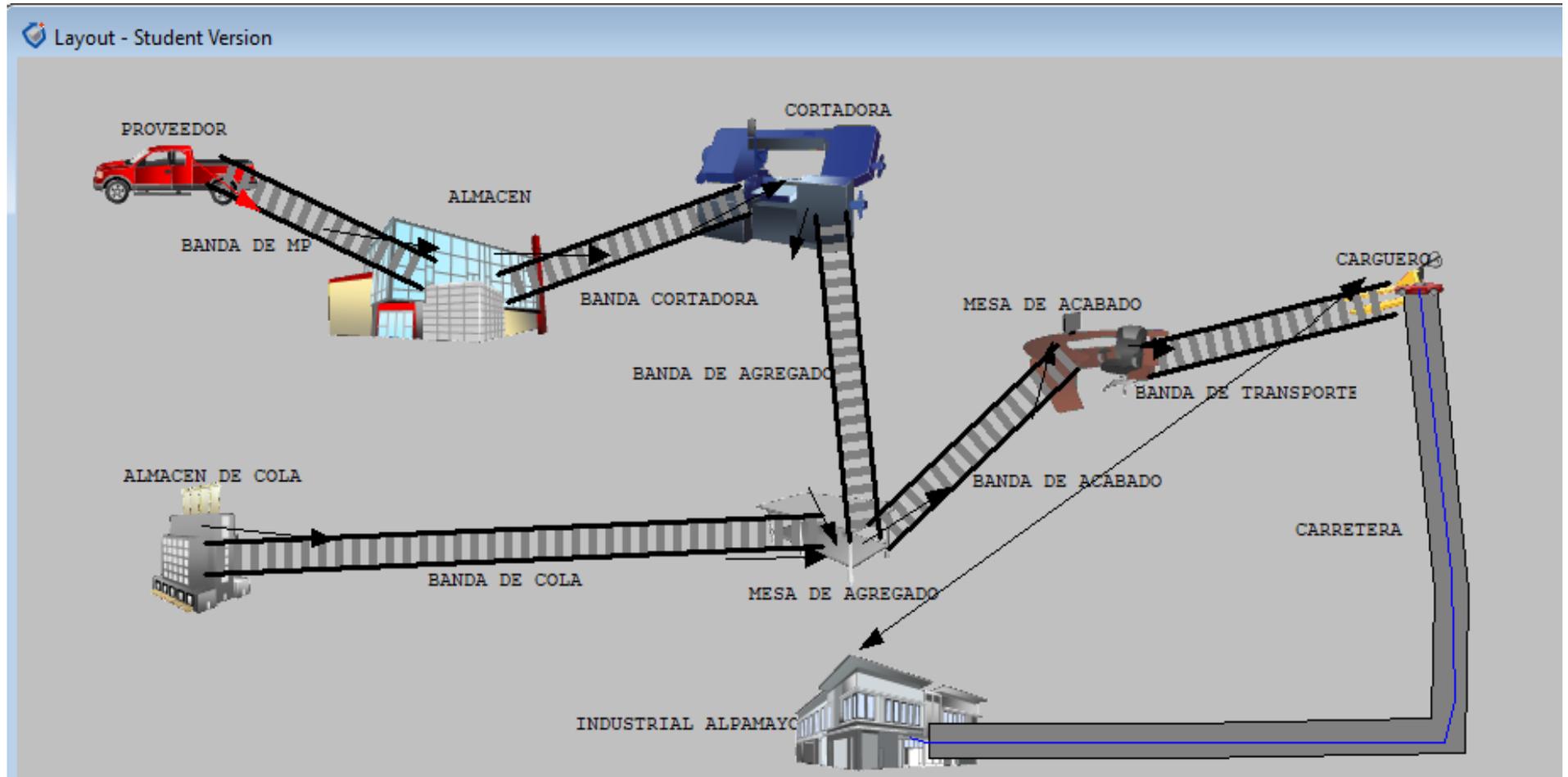
RODERCON S.A.C.
INGENIERÍA Y SERVICIOS DE ESCALAS

.....
WILFREDO DELGADO ORTIZ
GERENTE GENERAL

Anexo 5: Población 2019

REGISTRO DE LAMINAS PEGANTES POR EMPRESA							
EMPRESA	PLANTA O LOCAL	TIPO DE EQUIPO DE CONTROL INSTALADO	NUMERO DE EQUIPOS INSTALADOS	SERVICIOS DE MONITOREO PROGRAMADOS POR MES	TIPO DE LAMINA PEGANTE UTILIZADA	CANTIDAD UTILIZADA POR SERVICIO	TOTAL POR MES
BAKELS PERU S.A.C	ATE	TL UV MODELO EDGE	7	1	GLUPAC MODELO EDGE	7	7
BAKELS PERU S.A.C	ATE	TL UV MODELO HALO 30	1	1	GLUPAC MODELO HALO	1	1
BAKELS PERU S.A.C	ATE	TL UV MODELO JACHI	1	1	GLUPAC MODELO NECTAR	1	1
BARLETTA S.A.	PLANTA 1	TL UV MODELO EDGE	9	1	GLUPAC MODELO EDGE	9	9
BARLETTA S.A.	PLANTA 1	TL UV MODELO HALO 30	2	1	GLUPAC MODELO HALO	2	2
BARLETTA S.A.	PLANTA 1	TL UV MODELO HALO 2X30	3	1	GLUPAC MODELO HALO	6	6
BARLETTA S.A.	TIENDA	TL UV MODELO EDGE	1	1	GLUPAC MODELO NECTAR	1	1
BARLETTA S.A.	TIENDA	TL UV MODELO NECTAR	1	1	GLUPAC MODELO NECTAR	1	1
DHL EXPRESS PERU S.A.C.	V.E.S.	TL UV MODELO EDGE	1	2	GLUPAC MODELO EDGE	1	2
DHL EXPRESS PERU S.A.C.	V.E.S.	TL UV MODELO HALO 15	1	2	GLUPAC MODELO HALO 15	1	2
DHL EXPRESS PERU S.A.C.	MEIGGS	TL UV MODELO HALO 15	1	1	GLUPAC MODELO HALO 15	1	1
INDUSTRIAL ALPAMAYO S.A.	LIMA	TL UV MODELO EDGE	22	2	GLUPAC MODELO EDGE	22	44
INDUSTRIAL ALPAMAYO S.A.	LIMA	TL UV MODELO HALO 2X30	2	2	GLUPAC MODELO HALO	4	8
LACTEOS DUMAN S.A.C.	VENTANILLA	TL UV MODELO EDGE	2	2	GLUPAC MODELO EDGE	2	4
LACTEOS PIAMONTE S.A.C.	CALLAO	TL UV MODELO EDGE	3	2	GLUPAC MODELO EDGE	3	6
LACTEOS PIAMONTE S.A.C.	CALLAO	TL UV MODELO KILL PEST	1	2	CARTULINA ADAPTADA	1	2
PRO VALLE ALIMENTOS S.A.C.	PLANTA 1	TL UV MODELO EDGE	4	1	GLUPAC MODELO EDGE	4	4
PRO VALLE ALIMENTOS S.A.C.	PLANTA 1	TL UV MODELO SONYC	1	1	CARTULINA ADAPTADA	1	1
PRO VALLE ALIMENTOS S.A.C.	PLANTA 2	TL UV MODELO EDGE	2	1	GLUPAC MODELO EDGE	2	2
PRO VALLE ALIMENTOS S.A.C.	PLANTA 2	TL UV MODELO HALO 30	1	1	GLUPAC MODELO HALO	1	1
PRO VALLE ALIMENTOS S.A.C.	PLANTA 4	TL UV MODELO EDGE	3	1	GLUPAC MODELO EDGE	3	3
PRODUCTOS AVON S.A.	SANTA ANITA	TL UV MODELO EDGE	5	1	GLUPAC MODELO EDGE	5	5
PROTISA S.A.	PLANTA ROSALES	TL UV MODELO EDGE	22	2	GLUPAC MODELO EDGE	22	44
PROTISA S.A.	PLANTA ROSALES	TL UV MODELO HUBER	9	2	LAMINAS HARO	9	18
PROTISA S.A.	PLANTA SANTA ROSA	TL UV MODELO HUBER	6	2	LAMINAS HARO	6	12
PROTISA S.A.	ALMACEN CUNSAC	TL UV MODELO EDGE	8	2	GLUPAC MODELO EDGE	8	16
PROTISA S.A.	ALMACEN CUNSAC	TL UV MODELO HUBER	5	2	LAMINAS HARO	5	10
PROTISA S.A.	SANITARIOS	TL UV MODELO EDGE	1	2	GLUPAC MODELO EDGE	1	2
QUIMTIA S.A.	CD LURIN	TL UV MODELO EDGE	16	2	GLUPAC MODELO EDGE	16	32
QUIMTIA S.A.	PLANTA LURIN	TL UV MODELO EDGE	5	2	GLUPAC MODELO EDGE	5	10
QUIMTIA S.A.	PLANTA LURIN	TL UV MODELO COBRA	3	2	LAMINAS HARO	3	6
TEMPO INDUSTRIA S.A.A.	CALLAO	TL UV MODELO EDGE	3	1	GLUPAC MODELO EDGE	3	3
TEMPO INDUSTRIA S.A.A.	CALLAO	TL UV MODELO SONYC	3	1	CARTULINA ADAPTADA	3	3
ZANESCO E.I.R.L.	LURIN	TL UV MODELO EDGE	1	2	GLUPAC MODELO EDGE	1	2
ZANESCO E.I.R.L.	LURIN	TL UV MODELO HALO 15	1	2	GLUPAC MODELO HALO 15	1	2

Anexo 6: Esquema de simulación



Anexo 7: Validez de instrumentos de expertos



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE Simulación de un sistema logístico con software y su impacto en la rentabilidad de los procesos de abastecimiento de la empresa Rodercon, 2019.

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: PHVA							
Dimensión 1: Rentabilidad de servicios hechos							
Ventas							
(-) costos de ventas							
Utilidad bruta en ventas	x		x		x		
(-) gastos de operación							
Utilidad operativa							
Dimensión 2: Recolección de datos del almacén							
(-) interés							
(-) costo de patrimonio							
Utilidad antes de impuestos	x		x		x		
Impuestos (28%)							
Ganancia económica EVA							
VARIABLE DEPENDIENTE:							
Dimensión 1: Rentabilidad del activo							
(-) Merma monetaria 2018-2019 x 100 Merma del 2018	x		x		x		
Dimensión 2: Rentabilidad de servicios							
(-) Pago de servicios acordados	x		x		x		
(-) Pago de servicios realizados							
Ingresos perdidos							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: **Acosta Linares Aldo Alexi.** DNI: 41609054

Especialidad del validador **Ingeniero Industrial**

30 de Agosto del 2019

Firma del Experto Informante.

¹**Pertinencia:** El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del indicador, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE Simulación de un sistema logístico con software y su impacto en la rentabilidad de los procesos de abastecimiento de la empresa Rodercon, 2019.

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: PHVA							
Dimensión 1 Rentabilidad de servicios hechos							
Ventas							
(-) costos de ventas							
<u>Utilidad bruta en ventas</u>	x		x		x		
(-) gastos de operación							
<u>Utilidad operativa</u>							
Dimensión 2: Recolección de datos del almacén							
(-) interés							
(-) costo de patrimonio							
<u>Utilidad antes de impuestos</u>	x		x		x		
<u>Impuestos (28%)</u>							
Ganancia económica EVA							
VARIABLE DEPENDIENTE:							
Dimensión 1: Rentabilidad del activo							
(-) Merma monetaria 2018-2019 x 100							
Merma del 2018	x		x		x		
Dimensión 2: Rentabilidad de servicios							
(-) Pago de servicios acordados							
(-) <u>Pago de servicios realizados</u>	x		x		x		
Ingresos perdidos							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: Bazan Robles Romel Darío. DNI: 41091024
Especialidad del validador Ingeniero Industrial
30 de Agosto del 2019

Firma del Experto Informante.
¹**Pertinencia:** El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del indicador, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE Simulación de un sistema logístico con software y su impacto en la rentabilidad de los procesos de abastecimiento de la empresa Rodercon, 2019.

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: PHVA							
Dimensión 1 Rentabilidad de servicios hechos							
Ventas							
(-) costos de ventas							
Utilidad bruta en ventas	x		x		x		
(-) gastos de operación							
Utilidad operativa							
Dimensión 2: Recolección de datos del almacén							
(-) interés							
(-) costo de patrimonio							
Utilidad antes de impuestos	x		x		x		
Impuestos (28%)							
Ganancia económica EVA							
VARIABLE DEPENDIENTE:							
Dimensión 1: Rentabilidad del activo							
(-) Merma monetaria 2018-2019 x 100							
Merma del 2018	x		x		x		
Dimensión 2: Rentabilidad de servicios							
(-) Pago de servicios acordados							
(-) Pago de servicios realizados	x		x		x		
Ingresos perdidos							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: Panta Salazar Javier Francisco. DNI: 02636381

Especialidad del validador Ingeniero Industrial

30 de Agosto del 2019



Firma del Experto Informante.

¹**Pertinencia:** El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del indicador, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, DAVALOS ROJAS JOSE MARIO estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "SIMULACIÓN DE UN SISTEMA LOGÍSTICO CON SOFTWARE Y SU IMPACTO EN LA RENTABILIDAD DE LOS PROCESOS DE ABASTECIMIENTO DE LA EMPRESA RODERCON, 2019", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
DAVALOS ROJAS JOSE MARIO DNI: 72077796 ORCID 0000-0002-4681-4398	Firmado digitalmente por: JDAVALOSR el 18-06-2021 17:14:35

Código documento Trilce: INV - 0229101