

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“PROYECTO SCOTVAR: MODELO PARA LA TOMA DE DECISIONES
ORIENTADAS A AMORTIGUAR UN EFECTO LATIGAZO EN LA CADENA DE
SUMINISTRO DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE MEDICINAS Y
MISCELÁNEOS.”**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Presentado ante la:

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Como parte de los requisitos para optar por el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

Realizado por: Gómez Castro, Efraín

Serrano Alvarado, José Ismael

Tutor: Ing. Demóstenes Quijada

Mayo 2016

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

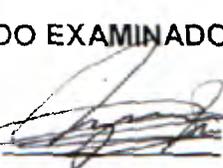
**“PROYECTO SCOTVAR: MODELO PARA LA TOMA DE DECISIONES
ORIENTADAS A AMORTIGUAR UN EFECTO LATIGAZO EN LA CADENA DE
SUMINISTRO DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE MEDICINAS Y
MISCELÁNEOS.”**

Este jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha
evaluado su contenido con el resultado:

VEINTE (20) PUNTOS (MENCION PUBLICACION)

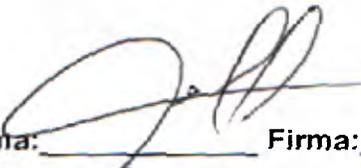
JURADO EXAMINADOR

Firma:



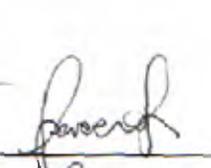
Nombre: Demóstenes
QUIJADA
C.E. 12.401.733

Firma:



Nombre: Jesús
Lozada
C.I. 5073711

Firma:



Nombre: Araceli García
C.E. 10.283.353

Realizado por: Gómez, Efraín.
Serrano, José

Tutor: Ing. Demóstenes Quijada.

Fecha: Mayo 2016

“PROYECTO SCOTVAR: MODELO PARA LA TOMA DE DECISIONES ORIENTADAS A AMORTIGUAR UN EFECTO LATIGAZO EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE MEDICINAS Y MISCELÁNEOS.”

Realizado por: Gómez, Efraín.

Serrano, José.

Tutor: Ing. Demóstenes Quijada.

Fecha: Mayo 2016

RESUMEN.

En el presente trabajo especial de grado se desarrolló un modelo para la toma de decisiones orientado a amortiguar un efecto latigazo en la cadena de suministros de la empresa Farmatodo, comercializadora de Medicinas y Misceláneos, con el fin de brindarle a la organización una herramienta que le permita reaccionar de la mejor manera posible ante cambios Significativos e inesperados en la demanda. Para lograr dicho modelo se estudió el proceso de abastecimiento del CENDIS hacia las diferentes farmacias, específicamente de los productos pertenecientes a la sub clase Cremas Dentales Multifuncionales y basados en la metodología VENPROBE se identificaron las variables logísticas que presentan mayor sensibilidad a la hora de amortiguar un efecto latigazo.

Fundamentados en lo anterior, se presentó un modelo que, haciendo uso de la teoría de juegos, permite encontrar el conjunto de estrategias más favorables para hacerle frente a los cambios inesperados en la demanda. Dicho modelo presenta una metodología definida la cual permitirá a la organización utilizarlo según los requerimientos del momento.

Palabras Clave: Modelo, Efecto latigazo, Cadena de Suministros, Teoría de juegos, Estrategias.

ÍNDICE GENERAL

Contenido

Resumen.....	iii
Índice general.....	iv
Índice de tablas.....	vi
Índice de diagramas.....	vii
Índice de imágenes.....	viii
Índice de anexos.....	ix
Introducción.....	1
CAPITULO 1: EL PROBLEMA.....	2
Planteamiento del problema.....	2
Objetivos.....	2
1.2.3. General.....	2
1.2.2. Especificos.....	2
1.3. Antecedentes.....	4
1.4. Alcance.....	5
1.5. Limitaciones.....	5
1.6. Metodología.....	5
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Terminos y definiciones.....	7
2.2. Terminos de la empresa.....	8
2.3. Teoría de juegos.....	9
2.3.1. Objetivo de la teoría de juegos.....	9
2.3.2. Metodología de la teoría de juegos.....	10
2.3.3. Diseño de juegos.....	10
2.3.4. Clasificación de los juegos.....	11
2.3.5. Equilibrio.....	12
2.4. Teorías de la motivación.....	13
2.4.1. Pirámides de las necesidades de maslow.....	13
2.4.2. Teoría de los dos factores de herzburg.....	15
2.5. Empowerment.....	17

CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO	19
3.1. Metodología	19
3.2. Tipo y diseño de la investigación	19
3.3. Unidad de analisis.....	21
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.5. Estructura desagregada del trabajo	22
CAPITULO IV: DETERMINACIÓN DE VARIABLES LOGÍSTICAS.....	25
4.1. Descripción de la cadena.....	25
4.2. Descripción de los procesos.....	29
4.3. Análisis de la situación actual de la cadena de suministros.....	37
4.4. Escenarios según la situación actual.....	41
CAPITULO V: COSTRUCCIÓN Y RESOLUCIÓN DE MODELO.....	44
5.1. Definición de jugadores	45
5.2. Reglas del juego.....	45
5.3. Estrategias.....	45
5.3.1 probabilidad de ocurrencia	49
5.4. Pagos	51
5.4.1. Beneficio	51
5.5. Resolución.....	60
CAPITULO VI: ANÁLISIS Y RESULTADOS	72
6.1. El modelo.....	72
6.2. Las estrategias.....	73
CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	76
7.1. Conclusiones.....	76
7.2. Recomendaciones.....	77
BIBLIOGRAFÍA	79
CAPITULO VIII: ANEXOS	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Antecedentes.	4
Tabla 2: Estructura desagregada del trabajo.	24
Tabla 3: Demanda en unidades para bulto original.....	26
Tabla 4: Cantidad de personal almacén y transporte.....	29
Tabla 5: Turnos de trabajo.	29
Tabla 6: Capacidad de almacenaje,	31
Tabla 7: Indicadores de reorden.....	32
Tabla 8: Cumplimiento de despacho.	33
Tabla 9: Equipos móviles operativos.	35
Tabla 10: Indicadores de transporte	36
Tabla 11: Llegada de camiones a tienda (bambú).....	37
Tabla 12: Variables resultantes.	38
Tabla 13: Criticidad de las variables ante un efecto latigazo.	42
Tabla 14: Escenarios.....	43
Tabla 15: Estrategias a utilizar por escenario.	49
Tabla 16: Probabilidades de ocurrencia por estrategias.	50
Tabla 17: Escala para definir beneficios del cliente	52
Tabla 18: Cumplimiento de la demanda con disminución del 30% del personal de despacho.....	54
Tabla 19: Cumplimiento de la demanda sin el turno de los sábados	56
Tabla 20: Escala para definir beneficios del cendis	59
Tabla 21: Beneficios del cendis para el escenario situación actual.....	60
Tabla 22: Matriz genérica de juego.	63
Tabla 23: Matriz de juego para escenario situación actual	65
Tabla 24: Posibles equilibrios para escenario 1.....	67
Tabla 25: Posibles equilibrios para escenario 2.....	69
Tabla 26: Posibles equilibrios para escenario 3.....	70
Tabla 27: Tabla de estrategias resultantes.	71

ÍNDICE DE DIAGRAMAS.

Diagrama 1: Organigrama de la vicepresidencia de logística	27
Diagrama 2: Organigrama del cendis.....	28
Diagrama 3: Árbol de expansión del escenario situación actual.	62

ÍNDICE DE IMÁGENES.

Ilustración 1: Pirámide de las necesidades humanas de maslow y sus implicaciones	15
Ilustración 2: Comparación de los modelos de maslow y herzberg.....	17
Ilustración 3: Proceso de solicitud de productos.	27

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Árbol de expansión del escenario1	80
Anexo 2: Árbol de expansión del escenario2	81
Anexo 3: Árbol de expansión del escenario3.	82
Anexo 4: Beneficios del cliente.	83
Anexo 5: Beneficios del cendis. Impacto a nivel económico	84
Anexo 6: Beneficios del cendis. Impacto a nivel operativo.....	85
Anexo 7: Beneficios del cendis. Impacto a nivel cultural.....	86
Anexo 8: Paso a paso de los procesos estandarizados.....	87

INTRODUCCIÓN

La cadena de suministro utilizada para realizar el presente Trabajo Especial de Grado es una empresa dedicada a la comercialización de medicinas y misceláneos. Específicamente se trabajó con la cadena de suministro de los productos que llegan al CENDIS (Centro de distribución) y son despachados a las diferentes tiendas (Farmatodo). En el presente TEG contiene la metodología que nos permitirá el desarrollo de un modelo para la toma de decisiones, orientado a amortiguar un efecto látigo. Los capítulos que conforman este trabajo son los siguientes:

Capítulo I: El problema. Contiene el planteamiento del problema, los objetivos, general y específicos, limitaciones, alcance, antecedentes y la metodología empleada.

Capítulo II: Marco teórico. Contiene las bases teóricas con las que se soporta la presente investigación.

Capítulo III. Marco Metodológico. Presenta la metodología empleada para el desarrollo de la investigación, describe las herramientas a utilizar para el cumplimiento de los objetivos planteados.

Capítulo IV. Determinación de variables logísticas. Contiene la descripción de la cadena de suministro y sus procesos involucrados. Esto nos permitió determinar las variables resultantes del proyecto VEMPROBE que afectan en mayor medida a la cadena de suministro en estudio a la hora de enfrentar un posible efecto látigo.

Capítulo v. Construcción y resolución del modelo. Contiene los pasos a seguir para la construcción del modelo así como la resolución del mismo.

Capítulo VI. Análisis y resultados. Contiene el impacto del conjunto de estrategias destinadas a amortiguar un efecto látigo así como el modelo mismo.

Capítulo VII. Conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO 1: EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El efecto látigazo en la cadena de suministro ocurre cuando los cambios en la demanda presentan variaciones muy bruscas en un tiempo determinado como consecuencia provoca que las compañías que componen la cadena se vean obligadas a ordenar más bienes para abastecerla.

El problema planteado en la presente investigación es estudiar el comportamiento de la cadena de suministros de una empresa comercializadora de medicinas y misceláneos para observar el comportamiento de la misma al enfrentarse ante un efecto látigazo y así determinar cuáles son las variables estudiadas en el proyecto VENPROBE que influyen en la toma de decisiones para amortiguar el efecto látigazo.

Una vez determinadas las variables que influyen en la toma de decisiones, se espera hacer uso de las diferentes estrategias o conjunto de ellas que permitan amortiguar el efecto látigazo y a su vez preparar a la organización para posibles casos futuros en donde se pueda presentar nuevamente dicho efecto que como principal consecuencia trae altos niveles de inventario produciendo así que se incrementen los costos.

OBJETIVOS.

1.2.3. GENERAL

Diseñar un modelo para la toma de decisiones orientadas a amortiguar un efecto látigazo en la cadena de suministro en una empresa comercializadora de medicinas y misceláneos.

1.2.2. ESPECIFICOS

1. Caracterizar los procesos de la cadena de suministro a ser contemplada

2. Identificar las variables logísticas que influyen en la cadena de suministro contemplada
3. Diseñar un modelo representativo del comportamiento la cadena de suministro contemplada
4. Analizar el comportamiento de la cadena de suministro, frente a distintas condiciones de efecto latigazo
5. Determinar el conjunto de estrategias que amortigüen el efecto latigazo en la cadena de suministro contemplada
6. Valorar el impacto estimado del conjunto estrategias seleccionadas.

1.3. ANTECEDENTES

Título	Autores	Institución y Fecha
<i>Propuesta de mejoras para las políticas de asignación de recompensas del departamento de ventas a nivel nacional de una empresa dedicada a la venta directa</i>	<i>Chacón, J. y Nieves, C. Tutor: Ing. Quijada, D.</i>	<i>Universidad Católica Andrés Bello Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Industrial Mayo, 2015</i>
<i>Prueba de variables de amortiguación del comportamiento de la función servicio en la cadena de suministros de una empresa fabricante de bebidas alcohólicas, empleando la herramienta desarrollada en el marco del Proyecto de investigación Ven-Probe</i>	<i>Díaz, Ramón y Sosa, María Gabriela</i>	<i>Universidad Católica Andrés Bello Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Industrial 2004</i>
<i>Determinación de los factores primordiales que amortiguan el efecto latigazo, asociado a las cadenas de suministro, en Venezuela.</i>	<i>Gasparin, Henry.</i>	<i>Universidad Católica Andrés Bello Julio, 2007</i>

Tabla 1: Antecedentes.

Fuente: Elaboración propia.

1.4. ALCANCE

En la presente investigación se estudiara la cadena de suministro de la empresa Farmatodo C.A, una vez obtenidos los datos necesarios para dicho estudio se caracterizara la cadena de suministros, con el fin de determinar las variables logísticas que influyen en la toma de decisiones para amortiguar el efecto latigazo. Las variables utilizadas serán las determinadas en el proyecto VENPROBE, las cuales guardan relación con el caso en estudio.

Mediante el uso de la Teoría de Juegos se evaluarán diversos escenarios mediante un modelo que nos permitirá estudiar la interacción de los diferentes escenarios para así poder tomar las decisiones correspondientes que nos permitan amortiguar de mejor manera el efecto latigazo.

Luego se someterá el sistema bajo condiciones del efecto latigazo para poder determinar los conjuntos de estrategia que amortigüen dicho efecto y poder analizar el impacto que pueden tener éstas en la Empresa.

1.5. LIMITACIONES.

1. La información suministrada por parte de la empresa puede que sea limitada de esta manera será afectado el estudio realizado.
2. La información suministrada pudiera no ser precisa por motivos de confiabilidad.
3. La información suministrada puede no estar vigente.

1.6. METODOLOGÍA.

1. **Caracterizar la cadena de suministro de la empresa:** se identificarán todas las actividades que se realizan en la cadena de suministros de Farmatodo C.A. con el fin de describir su situación actual.

2. **Identificar las variables determinadas en el proyecto VENPROBE** que guardan relación con el caso estudiado: mediante la metodología VENPROBE.
3. **Representar el comportamiento de la cadena de suministros ante distintas decisiones y escenarios**, mediante un estudio de Teoría de Juegos: con la finalidad de tener una representación más precisa de la cadena.
4. **Someter el sistema a condiciones de efecto látigazo en la cadena de suministros**: para así analizar la cadena en estudio.
5. **Determinar los conjuntos de estrategias que amortigüen el efecto látigazo** en la cadena de suministro: con la finalidad de evaluar la viabilidad de las mismas y así poder plantear las mejores decisiones que se puedan tomar cuando se presente dicho efecto.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. TERMINOS Y DEFINICIONES

Efecto latigazo: Es un fenómeno que afecta a las cadenas de suministro el cuál se basa en crecientes distorsiones de la demanda, que incrementan aguas arriba en la cadena de suministros. Es decir las distorsiones se hacen cada vez más grandes a medida que el producto se aleja del consumidor final.

Cadena de Suministro: está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente. La cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle (o menudeo) e incluso a los mismos clientes.

Motivación: es un proceso que comienza con una deficiencia fisiológica o psicológica, o con una necesidad que activa un comportamiento o un impulso orientado hacia un objetivo o incentivo. La clave para comprender el proceso de motivación reside en el significado y en la relación entre necesidades, impulsos e incentivos.

Capacitación: Proceso educativo de corto plazo, aplicado de manera sistemática y organizada, por medio del cual las personas adquieren conocimientos, desarrolla habilidades y competencias en función de objetivos definidos.

Cultura organizacional: Es un conjunto de hábitos y creencias establecidas por medio de normas, valores, actitudes y expectativas compartidos por todos los miembros de una organización. La cultura refuerza la mentalidad predominante.

Mantenimiento: la combinación de actividades mediante las cuales un equipo o un sistema se mantiene en, o se establece a, un estado en el que puede realizar las funciones designadas

2.2. TERMINOS DE LA EMPRESA

Bulto: Es la presentación original en la que se recibe la mercancía, generalmente diferente en volumen o tamaño.

CEBU: Sus siglas significan Control de etiquetas de bulto original, es el sistema que permite descargar del inventario los bultos que se trasladan al área de carga proveniente del área de Bulto Original.

Estererías: Zona de despacho fuera de los pisos en la que también se ejecuta la labor de despacho o Picking.

Ítem: Es la unidad de un conjunto, especialmente artículos de un catálogo o lista. También se refiere al código de identificación que posee cada producto en los sistemas del CENDIS.

Nota de entrega: Documento generado por el sistema al finalizar la carga efectiva del camión, en esta se refleja la mercancía que está siendo enviada a las tiendas Farmatodo.

Paleta: Estructura de madera en la que se fijan bultos de mercancía horizontal y verticalmente para luego ser almacenada.

Punto de reorden: También llamado ROP (Re Order Point) Es el punto de mercancía donde necesita ser repuesta para su despacho, el sistema se encarga de especificar las cantidades para establecer las tareas de reposición.

Terminal de Radiofrecuencia: Dispositivo utilizado en el CENDIS para la recepción y despacho. Es un scanner láser que cuenta con un sistema operativo integrado al sistema general del Centro de Distribución.

Terminal de Radiofrecuencia: Posición de tránsito de la mercancía.

TI-TH: Es una medida utilizada para indicar cuantos bultos caben en una paleta. El TI indica cuantos bultos caben en una camada el HI cuantas camadas pueden existir.

2.3. TEORÍA DE JUEGOS.

La teoría de juegos es una disciplina matemática que estudia la manera como individuos racionales toman decisiones estratégicas. En este tipo de problemas, las decisiones son interdependientes, es decir, dentro del conjunto de información de cada uno de los individuos (jugadores) que interactúan en el problema (juego) se encuentran las posibles decisiones de los otros individuos.

2.3.1. OBJETIVO DE LA TEORÍA DE JUEGOS.

La teoría de juegos indica que “puede” pasar en una situación de conflicto o cooperación entre dos o más individuos racionales, pero no necesariamente indica que “va” a pasar. Es decir, el objetivo de la teoría de juegos no es predecir el comportamiento de los individuos o establecer la estrategia de acción más efectiva. El teórico de juegos busca diseñar modelos que le permitan explicar y entender una situación específica.

Kreps (1990) argumenta que el estudio de las interacciones de individuos idealmente racionales y bajo modelos simplificados puede permitir explicar y entender cómo actúan las personas de carne y hueso en

situaciones reales. Un mayor entendimiento sobre un determinado problema da la posibilidad, a la larga, de hacer predicciones más acertadas.

2.3.2. METODOLOGÍA DE LA TEORÍA DE JUEGOS.

La metodología de la teoría de juegos consiste en desarrollar modelos sencillos (con pocos supuestos) para responder preguntas interesantes (una a la vez).

En teoría, primero se desarrolla una hipótesis sobre un problema determinado, luego, dicha hipótesis se plantea en forma de proposición o teorema, y se diseña un modelo matemático para demostrarlo. En la práctica, sin embargo, el proceso de demostración de una determinada proposición indica que debemos replantear la hipótesis original.

El lenguaje de la teoría de juegos es predominantemente matemático. Entre las ventajas de esta forma de comunicación resaltan tres:

1. Es un lenguaje claro y preciso.
2. Constantemente pone a prueba a la consistencia lógica de nuestros argumentos.
3. Permite interpretar los resultados bajo el paraguas de los supuestos establecidos.

2.3.3. DISEÑO DE JUEGOS

El diseño de un juego con base en una situación real es un proceso semejante al proceso de investigación científica. Inicia con la comprensión del problema, planteamiento de los objetivos y de la hipótesis. Una vez formulada la hipótesis en forma literaria, se traduce en símbolos de acuerdo con las reglas de la teoría de juegos, que consiste en:

1. Definir los jugadores.
2. Definir las reglas del juego (si es un juego que se juega una sola vez o un juego repetido, si las jugadas se hacen de manera simultánea o secuencial, elegir la forma de representación, definir qué conoce Columna cuando Fila ha hecho su jugada).
3. Identificar las estrategias (mantener el carácter alternativo de las estrategias, elegir si se trata de estrategias discretas o continuas, y definir si es posible la negociación).
4. Calcular las ganancias (establecer si se trata de un juego de suma cero o de no suma cero, y de qué forma se van a calcular las ganancias).

2.3.4. CLASIFICACIÓN DE LOS JUEGOS.

La teoría de juegos se puede dividir en dos grandes ramas: juegos no cooperativos y juegos cooperativos. En los juegos no cooperativos el individuo es el centro del análisis. En los juegos cooperativos los grupos o las coaliciones son el centro de análisis (Kreps 1990).

Según Gibbons (1992) y Fundenberg y Tirole (1998) existe una división de los juegos según los distintos equilibrios que se buscan, estos son:

1. **Juegos estáticos con información completa:** son juegos que se caracterizan por el conocimiento pleno que todos los jugadores tienen sobre la estructura de pagos (funciones de utilidad) de cada uno de ellos. Igualmente los jugadores juegan de forma simultánea
2. **Juegos dinámicos con información completa:** son juegos donde se mantiene el supuesto de conocimiento pleno de los jugadores sobre la estructura de pagos de los demás jugadores pero se permite que las jugadas sean secuenciales; es decir, cada jugador sabe, antes de jugar, qué

jugó el otro. Los juegos de este tipo se caracterizan por el conocimiento pleno que tienen los jugadores de la “historia” de las distintas acciones de los demás jugadores hasta que les llega su turno.

3. **Juegos estáticos con información incompleta:** Se caracterizan por la incertidumbre que tiene al menos un jugador sobre la estructura de pagos de los demás jugadores. En este caso todos los participantes juegan de forma simultánea.

4. **Juegos dinámicos con información incompleta:** Todos o algunos de los jugadores no conocen la estructura de pagos de los otros, sino, además, a los jugadores se les permite jugar de manera secuencial.

2.3.5 EQUILIBRIO

1. Equilibrio de Nash.

El equilibrio de Nash es una estrategia que representa la mejor respuesta para cada jugador. Igualmente, una vez que se alcanza el equilibrio, ninguno de los jugadores tiene incentivos para desviarse fuera de él.

2. Teorema de bayes

Este teorema permite calcular probabilidades de ocurrencia de eventos, sujetos a la ocurrencia de otros eventos. Supóngase que X e Y son dos eventos aleatorios. Conocemos la probabilidad de ocurrencia de X , $P(X)$, y la probabilidad de ocurrencia de Y , $P(Y)$, sin embargo, queremos conocer cuál es la probabilidad de X dado que Y ocurrió, esto se denota como $P(X|Y)$, o por el contrario, se quiere saber cuál es la probabilidad de Y dado que X ocurrió, lo cual se denota como $P(Y|X)$. Estas probabilidades se conocen como probabilidades condicionales.

3. Equilibrio bayesiano de Nash

En un juego de tipo estático, se presenta un equilibrio bayesiano de Nash cuando en un par de estrategias, una para cada jugador, tales que son mejor respuesta mutuamente.

4. Equilibrio perfecto bayesiano de Nash

En este tipo de juegos dinámicos, los jugadores no tienen información completa sobre la función de pago de los otros jugadores, por lo cual requieren actualizar sus creencias (mediante teorema de Bayes) una vez observados los movimientos de sus contrincantes

2.4. TEORIAS DE LA MOTIVACIÓN.

La mayoría de las teorías dicen que el proceso de motivación está dirigido a las metas o a las necesidades. Las metas son los resultados que busca la persona y actúan como fuerzas vitales que la atraen. Alcanzarlas reduce las necesidades humanas. Las metas pueden ser positivas (elogios, reconocimiento, interés personal, aumento de sueldo o ascensos) o negativas (críticas, advertencias, desinterés personal y negación de un ascenso). Las metas positivas son muy atractivas; en cambio, las personas suelen evitar las metas que les parecen negativas. Contar con un personal motivado desemboca (directa o indirectamente) en lograr una mayor productividad y aprovechamiento de los recursos humanos y económicos.

2.4.1. PIRÁMIDES DE LAS NECESIDADES DE MASLOW

La teoría de la motivación de Maslow está basada en la llamada pirámide de las necesidades, es decir, las necesidades se pueden jerarquizar o clasificar por orden de importancia y de influencia en el comportamiento humano.

Abraham Maslow identificó las siguientes necesidades:

1) Las necesidades fisiológicas son las de alimentación, habitación y protección contra el dolor o el sufrimiento. También se les llama necesidades biológicas y exigen satisfacción cíclica y reiterada para garantizar la supervivencia del individuo.

2) Las necesidades de seguridad son las de estar libre de peligros (reales o imaginarios) y estar protegido contra amenazas del entorno externo. También están estrechamente relacionadas con la supervivencia del individuo.

3) Las necesidades sociales son las de amistad, participación, pertenencia a grupos, amor y afecto. Están relacionadas con la vida del individuo en sociedad con otras personas y con el deseo de dar y recibir afecto.

4) Las necesidades de estima son las relacionadas con la forma en que una persona se percibe y evalúa, como la autoestima, el amor propio y la confianza en uno mismo.

5) Las necesidades de autorrealización son las más elevadas del ser humano y lo llevan a realizarse mediante el desarrollo de sus aptitudes y capacidades. Son las necesidades humanas que se encuentran en la parte más alta de la pirámide y reflejan el esfuerzo de cada persona por alcanzar su potencial y desarrollarse continuamente a lo largo de la vida.

En resumen, existen dos clases de necesidades, las de orden inferior o primarias, como las fisiológicas y las de seguridad, las cuales son satisfechas de forma externa (por medio de la remuneración, la permanencia en el empleo y las condiciones de trabajo) y las de orden superior o secundarias, como las necesidades sociales, de estima y de realización personal, que el individuo satisface en su interior.

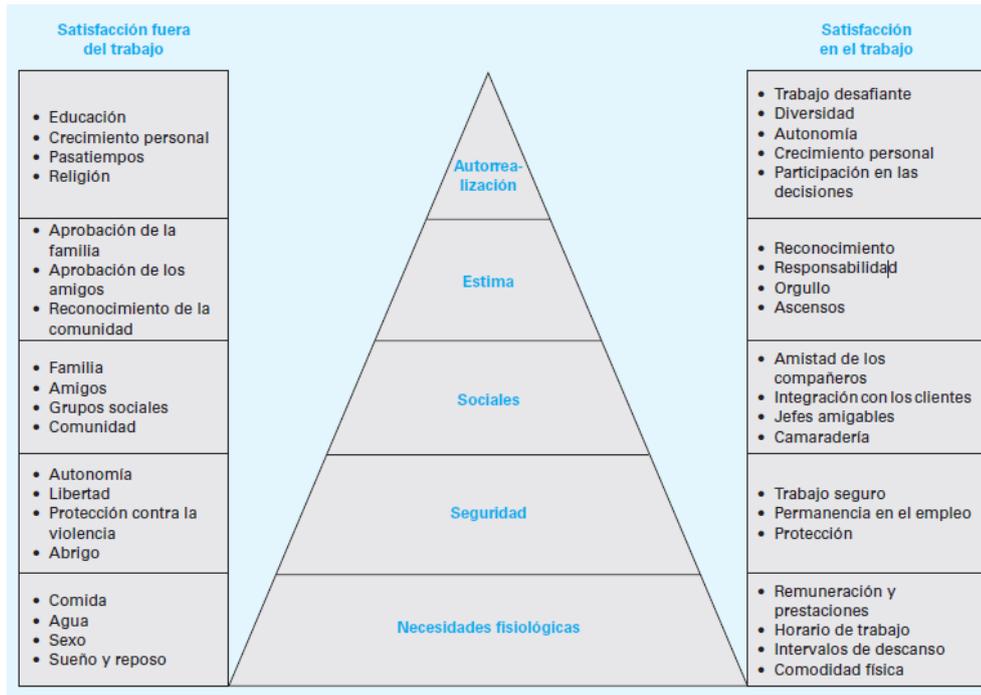


Ilustración 1: Pirámide de las necesidades humanas de Maslow y sus implicaciones

Fuente: Chiavenato, Idalberto. (2009) pág. 243

Dentro de esta estructura, cuando las necesidades de un nivel son satisfechas, no se produce un estado de apatía, sino que el foco de atención pasa a ser ocupado por las necesidades del próximo nivel y que se encuentra en el lugar inmediatamente más alto de la jerarquía siendo estas necesidades las que se busca satisfacer.

2.4.2. Teoría de los dos factores de Herzberg

Según Herzberg, la motivación de las personas para el trabajo depende de dos factores íntimamente relacionados:

1. Los factores higiénicos.

Son las condiciones de trabajo que rodean a la persona. Incluyen las instalaciones y el ambiente y engloban las condiciones físicas, el salario y las prestaciones sociales, las políticas de la organización, el estilo de liderazgo,

el clima laboral, las relaciones entre la dirección y los empleados, los reglamentos internos, las oportunidades de crecimiento, la relación con los colegas, etc. Son el contexto del trabajo. En la práctica, son los factores utilizados tradicionalmente por las organizaciones para motivar a las personas. No obstante, los factores higiénicos tienen una capacidad limitada para influir en la gente. La expresión “higiene” refleja un carácter preventivo y profiláctico. Cuando estos factores son excelentes sólo evitan la insatisfacción, pues su influencia en el comportamiento no consigue elevar en forma sustancial ni duradera la satisfacción de las personas. Sin embargo, cuando son precarios provocan insatisfacción. Por ello los llamados factores de insatisfacción incluyen:

- Salario percibido
- Prestaciones sociales percibidas
- Condiciones físicas de trabajo y comodidad
- Relaciones con el gerente
- Relaciones con los colegas y camaradería
- Políticas de la organización

Los factores higiénicos están relacionados con factores externos al individuo y con sus necesidades primarias.

2. Los factores motivacionales

Se refieren al perfil del puesto y a las actividades relacionadas con él. Producen una satisfacción duradera y aumentan la productividad a niveles de excelencia. Cuando los factores motivacionales son óptimos elevan sustancialmente la satisfacción de las personas y cuando son precarios acaban con ella. Los factores de satisfacción son:

- Uso pleno de las habilidades personales
- Libertad para decidir cómo ejecutar el trabajo

- Responsabilidad total por el trabajo
- Definición de metas y objetivos relacionados con el trabajo
- Autoevaluación del desempeño

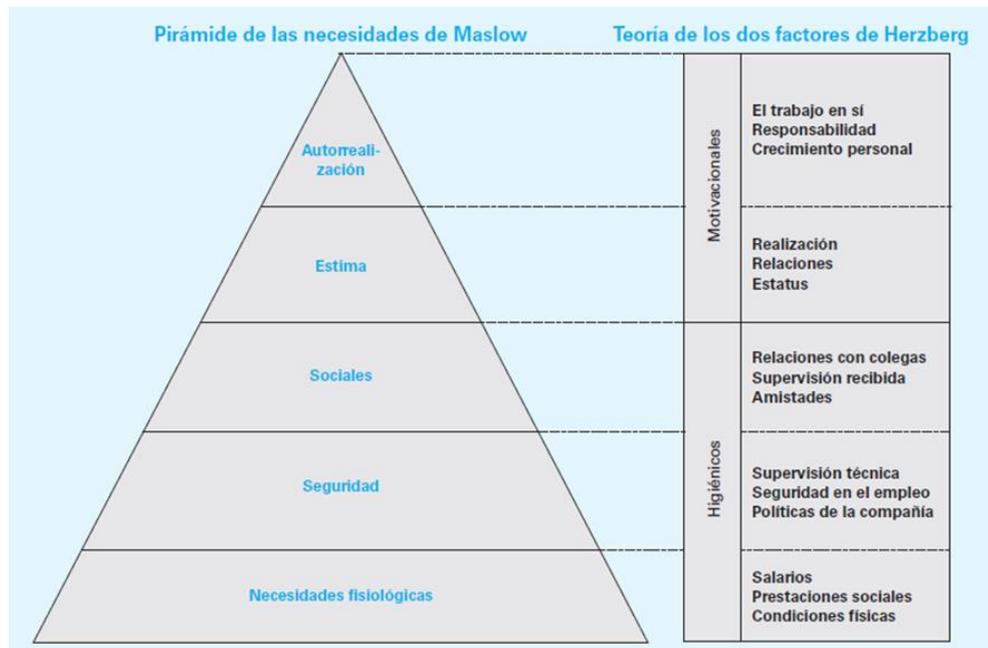


Ilustración 2: Comparación de los modelos de Maslow y Herzberg.

Fuente: Chiavenato, Idalberto. (2009) pág. 247

2.5. EMPOWERMENT

El facultamiento en la toma de decisiones (empowerment) o delegación de autoridad parte de la idea de otorgar a las personas el poder, la libertad y la información que necesitan para tomar decisiones y participar activamente en la organización.

El facultamiento en la toma de decisiones se funda en cuatro bases:

- 1) **Poder.** Otorgar poder a las personas mediante la delegación de autoridad y responsabilidades en todos los niveles de la organización. Esto

significa dar importancia a las personas, confiar en ellas, otorgarles libertad y autonomía de acción.

2) **Motivación.** Motivar e incentivar a las personas continuamente significa reconocer el buen desempeño, recompensar los resultados, permitir que las personas participen de los resultados de su trabajo y festejar el logro de metas.

3) **Desarrollo.** Proporcionar recursos para facilitar la capacitación y el desarrollo personal y profesional significa adiestrar a las personas continuamente, ofrecerles información y conocimientos, enseñarles nuevas técnicas, y crear y desarrollar talentos en la organización.

4) **Liderazgo.** Propiciar el liderazgo en la organización significa orientar a las personas, definir objetivos y metas, ampliar horizontes, evaluar el desempeño y ofrecer realimentación.

El Empowerment libera el potencial de los trabajadores y les da libertad para actuar con base en su conocimiento y comprensión de la situación. Además, cuando las personas están involucradas directamente en la toma de decisiones estas se ven más comprometidas con la organización.

CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO

El presente capítulo describe la forma en la cual se establecerán y desarrollarán los métodos, técnicas, estrategias y procedimientos que serán aplicados con la finalidad de cumplir los objetivos y así resolver el problema planteado.

3.1. METODOLOGIA

Según (Arias, 2007) “Para toda investigación es de importancia fundamental que los hechos y relaciones que establece, los resultados obtenidos o nuevos conocimientos tengan el grado máximo de exactitud y confiabilidad. Para ello planea una metodología o procedimiento ordenado que se sigue para establecer lo significativo de los hechos y fenómenos hacia los cuales está encaminado el interés de la investigación. Científicamente la metodología es un procedimiento general para lograr de una manera precisa el objetivo de la investigación. De ahí, que la metodología en la investigación nos presenta los métodos y técnicas para realizar la investigación.”

Todo lo anterior permite definir la metodología de la investigación como el proceso sistemático, lógico y organizado para adquirir conocimientos y resolver problemas, por consiguiente la estructura metodológica utilizada para el desarrollo del presente trabajo especial de grado (TEG) se presenta a continuación:

3.2. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente Trabajo Especial de Grado se utilizó un tipo de investigación analítica e interactiva. Según Hurtado (2000), “la investigación analítica tiene como objetivo analizar un evento y comprenderlo en términos de sus aspectos menos evidentes. La investigación analítica incluye tanto el

análisis como la síntesis. Analizar, desde las definiciones que se han manejado convencionalmente, significa desintegrar o descomponer una totalidad en sus partes, para estudiar en forma intensiva cada uno de sus elementos y las relaciones de estos entre sí y con la totalidad, para comprender la naturaleza del evento. Por otra parte, síntesis significa reunir varias cosas de modo que conformen una totalidad coherente; sintetizar implica reconstruir, volver a integrar las partes de la totalidad, dentro de una comprensión más amplia que la que se tenía al comienzo”.

Por otro lado, según Hurtado (2000) la investigación interactiva “Implica la realización de acciones por parte del investigador, ya sea solo o conjuntamente con algún grupo o comunidad, con el propósito de modificar la situación o el evento de estudio. Para llevar a cabo una investigación interactiva es necesario partir de procesos de descripción y explicación, visualizar posibilidades futuras, planificar un conjunto de actividades o diseñar alguna propuesta, y posteriormente llevarlas a cabo”.

Por lo tanto se puede argumentar que la investigación empleada es de tipo analítica, ya que se busca comprender profundamente todos los eslabones de la cadena de suministros contemplada mediante una desintegración de sus partes, con la finalidad de resumir toda la información y obtener una percepción más amplia del evento. Conjuntamente, el tipo de investigación es de tipo interactiva porque se deben realizar una serie de acciones en conjunto con la empresa, con el objetivo de diseñar una propuesta basada en un conjunto de estrategias que modifiquen posibles situaciones futuras.

Según el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctoral (2006), “se entiende por investigación de campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de

métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios”.

3.3. UNIDAD DE ANALISIS.

Una unidad de análisis es aquella entidad que será el objeto de interés y estudio en una investigación; para el presenta trabajo especial de grado (TEG), se utilizara la cadena de suministros de FARMATODO C.A., empresa comercializadora de medicinas y misceláneos.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas e instrumentos para la recolección de datos servirán para obtener información que guie la investigación al cumplimiento de los objetivos planteados; Para alcanzar esto, se aplicaran las siguientes:

- **Revisión Documental:** “es una técnica en la cual se recurre a información escrita, ya sea bajo la forma de datos que pueden haber sido producto de mediciones hechas por otros, como textos que en sí mismo contribuyen a los eventos de estudio”. Entre los instrumentos para recolectar esta información se encuentran fuentes documentales como libros, revistas, página web y trabajos especiales de grado anteriores con temas similares; Adicionalmente la empresa cuenta con presentaciones corporativas e información escrita sobre sus procesos de manera detallada.

- **La Observación:** Es de tipo directa - no participante, “en este caso el observador permanece ajeno al evento a estudiar. No participa en él ni lo modifica...” (**Hurtado, 2000**). Esta técnica se basa en visitas planificadas a la planta permitiendo conocer el proceso productivo de la empresa.

• **La Entrevista:** Es de tipo inestructurada – focalizada, “el entrevistador ha elaborado previamente una lista de temas o puntos en los cuales se centra el interrogatorio (guía o pauta de entrevista)” (Hurtado, 2000). La implementación de esta técnica facilita el manejo de información gracias a la experiencia que poseen los entrevistados ante diversas situaciones que se pueden presentar

3.5. ESTRUCTURA DESAGREGADA DEL TRABAJO

Esquema de trabajo seguido para la realización del siguiente TEG.

Objetivos específicos	Actividades	Herramientas	Indicadores
Caracterizar la cadena de suministro a ser contemplada	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar Documentos sobre los procesos ya estandarizados del CENDIS • Consulta a la Gerencia del CENDIS sobre funcionamiento del mismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos Históricos del CENDIS • Manuales de procesos internos 	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de los procesos estandarizados del CENDIS
Identificar las variables logísticas que influyen en la cadena de	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar los proceso de la cadena de suministro en estudio • Entrevista con el personal del CENDIS 	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción realizada en el objetivo anterior 	<ul style="list-style-type: none"> • Tabla de variables logísticas resultantes

suministro contemplada			
Diseñar un modelo representativo del comportamiento la cadena de suministro contemplada	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar la criticidad de las variables escogidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuestas realizadas a diferentes trabajadores del CENDIS 	<ul style="list-style-type: none"> • Tabla de escenarios
Analizar el comportamiento de la cadena de suministro, frente a distintas condiciones de efecto latigazo	<ul style="list-style-type: none"> • Definir condiciones de efecto latigazo • Plantear los diferentes escenarios para su análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de la teoría de juegos, equilibrio perfecto bayesiano de Nash, para la resolución de los escenarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Tabla de estrategias resultantes
Determinar el conjunto de estrategias que amortigüen el efecto latigazo en la cadena de suministro contemplada	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de las matrices de juegos mediante el uso de la teoría de juegos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de la teoría de juegos, equilibrio perfecto bayesiano de Nash, para la resolución 	<ul style="list-style-type: none"> • Tabla de estrategias resultantes

		de los escenarios	
Valorar el impacto estimado del conjunto de estrategias seleccionadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar cualitativamente las estrategias resultantes • Análisis del modelo desarrollado en el TEG 	<ul style="list-style-type: none"> • Síntesis del objetivo anterior 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de impacto estimado

Tabla 2: Estructura desagregada del trabajo.

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV: DETERMINACIÓN DE VARIABLES LOGÍSTICAS

En el presente trabajo se estudió únicamente el comportamiento de la comercialización de productos a través del Retail Farmatodo, es decir, la cadena de procesos involucrados desde el momento en que se recibe la mercancía en el CENDIS, hasta que la misma es entregada a las 165 tiendas que posee la cadena de auto farmacias. Toda la data suministrada por la empresa es referente a información del año 2014 ya que por motivos de confiabilidad no permitió utilizar una data más reciente.

Debido a que el CENDIS cuenta con diferentes procesos para enviar mercancía a las tiendas dependiendo de las características de cada ítem, se estudiaron los procesos relacionados con los productos que presentan un despacho en su bulto original tipo *Pick to Pallet*, el cual se explicará a detalle más adelante.

Primeramente es necesario describir y comprender el funcionamiento del CENDIS, así como caracterizar los procesos involucrados en el mismo, esto con el fin de identificar cuáles de las variables resultantes en el proyecto VENPROVE son las que presentan mayor sensibilidad a la hora de amortiguar un posible efecto latigazo. Las condiciones de efecto latigazo que se manejaron para realizar el estudio son un aumento del 100% en la demanda y una disminución de 50%.

4.1. DESCRIPCIÓN DE LA CADENA.

El área principal donde se realizó el estudio fue en el Centro de Distribución de Farmatodo, ubicado en Charallave, Edo. Miranda, el mismo cuenta con un terreno de 42.000 m^2 y un área operativa de 37.000 m^2 más un patio de camiones en donde se prestan servicios de mantenimiento y limpieza a las 110 unidades de transporte pertenecientes a la flota propia. Actualmente cuenta con una capacidad instalada para abastecer a 250

tiendas a nivel nacional y manejar una cantidad de 12.800 SKU's. Para el año 2014 el CENDIS abastecía a 165 tiendas mostrando una utilización del 66% a nivel general.

El CENDIS recibe diariamente los pedidos provenientes de las tiendas, los cuales son generados de manera automática por un sistema de control de inventario, este sistema agrupa el pedido de todas las tiendas para validar la existencia en inventario de todo lo solicitado, el sistema elimina automáticamente todos los SKU's que no se encuentran disponibles en el almacén y posteriormente genera diferentes olas de despacho las cuales indican la cantidad y descripción de los productos que finalmente serán enviados a las tiendas.

El total de unidades demandadas para el período en estudio se muestra en la tabla a continuación:

Indicadores	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14
Total und. Demandadas	16.099.069	14.792.698	15.056.764	15.373.397	14.937.655	14.761.087
Indicadores	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Total und. Demandadas B.	18.354.157	15.984.701	15.114.157	19.732.282	19.316.185	19.499.059

Tabla 3: Demanda en unidades para Bulto Original

Fuente: Farmatodo C.A

A continuación se presenta una imagen donde se observa a rasgos generales el proceso de solicitud de productos de las tiendas al CENDIS anteriormente descrito.

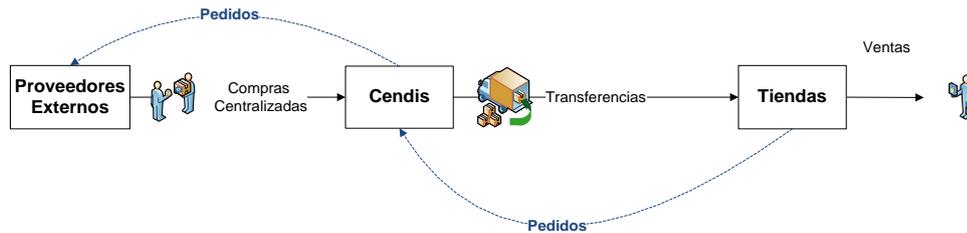


Ilustración 3: Proceso de solicitud de productos.

Fuente: Elaboración propia

El objetivo general del CENDIS consiste en abastecer de forma oportuna todas las tiendas Farmatodo garantizando la calidad de la carga mediante la correcta manipulación de la misma, hasta llegar a su destino final. Para ello cuenta con una serie de gerencias y coordinaciones encargadas de velar por el correcto funcionamiento de las operaciones en el CENDIS.

Para lograr cumplir con el objetivo general del CENDIS, se plantean metas semestrales a los colaboradores con el fin de evaluar a todo el personal y así garantizar que trabajen alineados en el cumplimiento de las metas de la organización. Cada superior inmediato es responsable de velar por el cumplimiento de las metas en su equipo de trabajo, las cuales son recompensadas mediante incentivos salariales.

A continuación se presenta el organigrama de la Vicepresidencia de Logística en el cual se podrán observar las distintas gerencias que la conforman, entre ellas la Gerencia de operaciones del Centro de Distribución de Farmatodo.



Diagrama 1: Organigrama de la Vicepresidencia de Logística

Fuente: Recursos Humanos Farmatodo

Más a detalle, se muestra el organigrama del CENDIS, donde se observan las distintas coordinaciones necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del mismo.

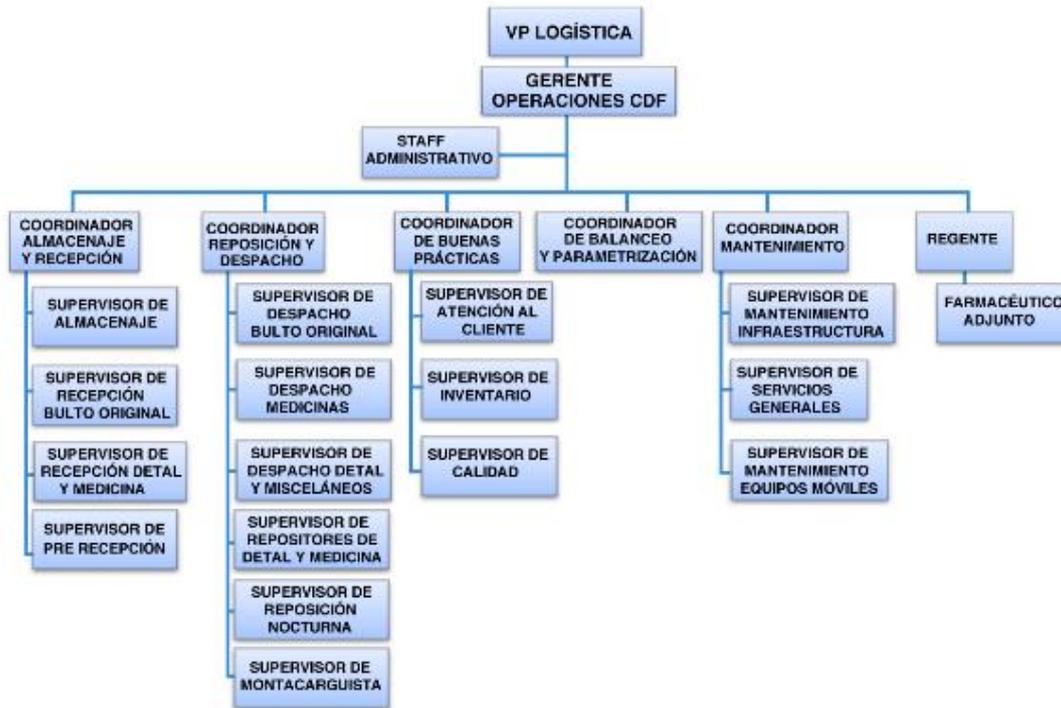


Diagrama 2: Organigrama del CENDIS

Fuente: Recursos Humanos Farmatodo

El equipo de recursos humanos se encarga de planificar, organizar y dirigir los procesos referentes a la captación, capacitación, beneficios y desarrollo del capital humano.

Para garantizar que los trabajadores cuenten con los conocimientos necesarios a la hora de cumplir con sus actividades, se realizan cursos de iniciación a cada nuevo ingreso, con el fin de que estos conozcan el funcionamiento del CENDIS así como los procesos involucrados. Además se realizan capacitaciones a todo el personal regulatorio para mantener un buen clima laboral y además aportar a la formación profesional del personal.

A continuación se presenta la cantidad de trabajadores (Headcount) a lo largo del año 2014, tanto para el almacén como para el área de transporte.

Indicadores	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Headcount Almacén	669	671	694	694	705	684	683	696	696	682	676	674
Headcount Transporte	142	143	145	143	144	145	145	147	147	147	146	146
Total	811	814	839	837	849	829	828	843	843	829	822	820

Tabla 4: Cantidad de personal Almacén y Transporte

Fuente: Farmatodo C.A.

Actualmente, el CENDIS cuenta con 6 turnos de trabajo, para las distintas áreas, durante 6 días a la semana.

Turno	Horario	Turno diario	Área
1er Turno	06:00 am - 10:00 am 11:00 am - 02:00 pm	Lunes a sábado	Servicios Generales
2do Turno	02:00 pm - 06:00 pm 07:00 pm - 10:00 pm	Lunes a sábado	Servicios Generales
3er Turno	07:00 am - 11:00 am 12:00 m - 03:00 pm	Lunes a sábado	Almacen
4to Turno	8:00 am - 12:00 m 01:00 pm - 04:00 pm	Lunes a sábado	Servicios Generales, Recepción, Despacho, Carga, Inventario, Administración de Slot, Oficinas administrativas y Servicio al Cliente
5to Turno	04:00 pm - 08:00 pm 09:00 pm - 11:00 pm	Lunes a sábado	Servicio al cliente
6to Turno	11:00 pm - 02:00 am 03:00 pm - 06:00 pm	Lunes a sábado	Servicio al cliente

Tabla 5: Turnos de trabajo.

Fuente: Farmatodo C.A.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS.

A continuación se definen los procesos dentro del CENDIS, los cuales permiten abastecer de forma oportuna a las diferentes tiendas de la organización. Además, en la sección de anexos se añade para cada proceso

un paso a paso suministrado por la empresa y modificado por los tesisistas, en donde se detallan las actividades específicas de cada uno.

Pre Recepción

Es un proceso en donde se validan las compras realizadas a los proveedores cuando llegan al CENDIS y dejan la mercancía. Incluye como se elabora el Cronograma de Citas desde que se generan las ordenes de compras por el área comercial, hasta que el proveedor confirma su cita y se envía a Pre Recepción del CENDIS.

Recepción

Es el área encargada de recibir a los proveedores citados, se verifica y valida la procedencia, estado y correcta cantidad de productos que ingresan al CENDIS. Se cuenta con 32 puertas donde diariamente se reciben en promedio 25 proveedores, 40.000 bultos y 1.000 paletas.

El proceso define los pasos de verificación de la mercancía, como revisión y chequeo detallado de las dimensiones de los ítems, del Bulto y Case Pack.

Almacenaje

El proceso consiste en ubicar la mercancía recibida desde la zona de recepción hasta las estanterías de almacén guardando el criterio de categorías y plan de almacenaje, y en algunos casos hasta el puesto de despacho cuando hay un déficit de esta mercancía. Esto trae como consecuencia hacer un proceso de reposición más eficiente reduciendo errores en la colocación de paletas. Cada producto sigue un plan de almacenaje de acuerdo a la jerarquía de producto y al nivel de rotación.

Las paletas recibidas se colocarán en los andenes de recepción y en las ubicaciones temporales, lo que permitirá tener más despejada la zona de los andenes.

A continuación se presenta la capacidad de almacenaje en el CENDIS, así como el porcentaje de ubicaciones disponibles en el mismo a lo largo del período 2014.

Indicadores	Total de Ubicaciones Libres	Total de Ubicaciones	% de ubicaciones libres.
ene-14	13.257	23.046	58%
feb-14	14.138	23.046	61%
mar-14	13.705	23.046	59%
abr-14	12.093	23.046	52%
may-14	11.991	23.046	52%
jun-14	12.728	23.046	55%
jul-14	13.001	23.046	56%
ago-14	13.685	23.046	59%
sep-14	11.099	23.046	48%
oct-14	9.822	23.046	43%
nov-14	8.747	23.046	38%
dic-14	7.966	23.046	35%
Total	11.853	23.046	51%

Tabla 6: Capacidad de almacenaje,

Fuente: Farmatodo C.A.

Reposición

En este proceso el sistema generará tareas de reposición automáticas, en función de las necesidades de productos y las zonas de despacho (método del Punto de Re-Orden). Consta en llevar la mercancía desde el almacén hasta su puesto de despacho.

La Reposición por Paleta en el CENDIS está concebida para reponer el inventario de las ubicaciones de despacho tipo Bulto Original.

A continuación se muestran los indicadores de productividad para el proceso de reposición:

Indicadores	Productividad Reposición (Nro. de Bulto repositados x H).	Promedio de Puestos por debajo de Punto de Re-orden	Promedio de puestos por encima de punto de Re-orden	% puestos por debajo de punto de Re-orden
ene-14	3.346	289	1.164	20%
feb-14	3.732	210	1.307	14%
mar-14	3.351	221	1.165	16%
abr-14	3.057	245	1.107	18%
may-14	3.382	201	1.119	15%
jun-14	3.636	216	1.079	17%
jul-14	3.891	195	1.118	15%
ago-14	3.789	236	1.025	19%
sep-14	3.833	268	1.068	20%
oct-14	3.701	290	1.104	21%
nov-14	3.391	357	1.095	25%
dic-14	3.642	402	1.158	26%

Tabla 7: Indicadores de Reorden

Fuente: Farmatodo C.A.

Despacho de Bulto Original (Pick To Pallet)

El proceso define los pasos para despachar productos con características especiales que no permite el envío de la mercancía despachada a través del sistema de bandas transportadoras. Todos los bultos pasan por una estación de escaneo para confirmarse como despachado. El proceso consiste en preparar el pedido de cada ola de despacho generada, para posteriormente pasar al proceso de Carga.

Cuenta con tres pasillos de despacho conformados por seis racks dinámicos para realizar el despacho correspondiente.

Indicadores	Demanda	Total und. Despachadas	Cumplimiento
ene-14	16.099.069	15.839.161	98,4%
feb-14	14.792.698	14.602.041	98,7%
mar-14	15.056.764	14.943.598	99,2%
abr-14	15.373.397	15.269.257	99,3%
may-14	14.937.655	14.656.308	98,1%
jun-14	14.761.087	14.683.750	99,5%
jul-14	18.354.157	18.209.614	99,2%
ago-14	15.984.701	15.773.314	98,7%
sep-14	15.114.157	14.965.095	99,0%
oct-14	19.732.282	19.548.107	99,1%
nov-14	19.316.185	19.051.787	98,6%
dic-14	19.499.059	19.151.277	98,2%

Tabla 8: Cumplimiento de despacho.

Fuente: Farmatodo C.A.

El proceso de despacho es el de cuello de botella dentro de la cadena, y por ende define la capacidad para surtir de mercancía a las tiendas. Para el tipo de despacho en estudio, Pick To Pallet, se cuenta con una capacidad de 43.123.200 unidades al mes, tomando como referencia los turnos señalados en la tabla 5 y con un personal base de 50 colaboradores.

Carga

En el proceso se garantiza el perfecto embarque de la mercancía solicitada en las unidades de transporte para su posterior distribución. En esta etapa de la cadena se cargan los camiones con la mercancía proveniente de los distintos tipos de despacho que existen en el CENDIS.

Se definen los pasos para realizar la carga de los contenedores provenientes de Bulto Original, la intervención del Sistema permite controlar

la mercancía en tránsito y administrar la Nota de Entrega de manera electrónica.

Mantenimiento

Los procesos de mantenimiento son procesos auxiliares en donde se implementan diversas rutinas que garantizan el correcto funcionamiento de los diferentes equipos del CENDIS, que para nuestro caso de estudio se enfocan en equipos móviles. Estos se clasifican en:

- Mantenimiento rutinario preventivo: Mantenimientos con una frecuencia de tiempo determinada para el funcionamiento de equipos.
- Mantenimientos Autónomos: Garantizan orden, limpieza y seguridad para el correcto funcionamiento, son realizadas por el operador de cada estación de trabajo.
- Mantenimiento correctivo programado: Reparaciones programadas de equipos fuera de servicio.
- Manejo de reparaciones por emergencia: Reparaciones que surgen de imprevisto y son necesarias para la operatividad del CENDIS.

Como podemos observar en la tabla 9 la coordinación de mantenimiento y servicios generales cuenta con turnos de trabajo que permite operar en horarios que no afectan el flujo de trabajo en el CENDIS.

Para el período en estudio, la tabla 9 muestra la cantidad promedio de equipos móviles por área que se mantuvieron operativos.

Área	Equipo	Cantidad	No Operativos	% Operativos
Recepción	Montacargas	4	0	100%
	Traspaletas	27	0	100%
Despacho B.O	Montacargas	5	1	80%
	Traspaletas	51	2	96%
Carga	Apilador	2	1	50%
	Traspaletas	41	2	95%
Almacenaje y Reposición	Montacargas	40	1	98%
	Traspaletas	1	1	0%
Otros	Montacargas	5	0	100%
	Traspaletas	9	0	100%
Total		185	8	96%

Tabla 9: Equipos móviles Operativos.

Fuente: Farmatodo C.A

Transporte

Finalmente, luego de cargada la mercancía, se procede a enviarla a cada una de las tiendas, las cuales cuentan con una frecuencia de envío definida. Para realizar el transporte el CENDIS cuenta con una flota propia de 100 unidades, sin embargo, la mayor cantidad de viajes se realizan con un tercero como se demuestra en la tabla a continuación.

Indicadores	Viajes Camiones FTD	Viajes Camiones Terceros	% de camiones con flota propia
ene-14	941	1.290	42%
feb-14	993	1.144	46%
mar-14	1.056	1.122	48%
abr-14	1.108	1.312	46%
may-14	1.112	1.298	46%
jun-14	1.106	1.174	49%
jul-14	1.283	1.288	50%
ago-14	1.099	1.313	46%
sep-14	1.017	1.382	42%
oct-14	1.209	1.333	48%
nov-14	1.126	1.224	48%
dic-14	1.145	1.225	48%

Tabla 10: Indicadores de transporte

Fuente: Farmatodo C.A.

Para tomar mostrar un ejemplo de la efectividad del transporte, se utilizó la tienda Bambú, la cual presenta las siguientes características:

- Ubicación: San Diego, Valencia
- Frecuencia de despacho: (4) Lunes-Martes-Jueves-Viernes
- Hora de salida CENDIS: 08:00pm
- Hora de llegada a tienda: 11:00pm

Indicadores	Llegadas a tiempo	Llegadas con retraso	% Llegadas a tiempo
ene-14	17	0	100%
feb-14	13	0	100%
mar-14	16	1	94%
abr-14	15	0	100%
may-14	19	1	95%
jun-14	15	0	100%
jul-14	22	0	100%
ago-14	14	0	100%
sep-14	15	2	88%
oct-14	19	1	95%
nov-14	17	2	89%
dic-14	16	2	89%
Total	198	9	96%

Tabla 11: Llegada de camiones a Tienda (Bambú)

Fuente: Farmatodo C.A.

4.3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA CADENA DE SUMINISTROS.

Al realizar el estudio de la cadena de suministros de Farmatodo C.A, mediante la caracterización de los procesos involucrados en la misma, se pudieron identificar cuáles de las variables determinadas en el proyecto VENPROBE son las que afectan en mayor medida a la Cadena de Suministros en estudio ante un posible efecto latigazo.

V1: Cultura Organizacional
V2: Filosofía de Mantenimiento
V3: Curva de aprendizaje

Tabla 12: Variables resultantes.

Fuente: Elaboración propia.

V1. Cultura Organizacional

Al hacer el estudio en los procesos internos del CENDIS, es posible observar que se presentan un conjunto de características típicas de una organización en la que se le da importancia a la cultura organizacional, en donde se manifiesta un esfuerzo por atraer, retener y buscar recompensar en la mayor medida a todos sus trabajadores mediante evaluaciones en el cumplimiento de las metas planteadas.

A pesar de que existe una cultura organizacional en la organización, se determinó que el principal motivo por el cual no se cumple con el 100% de la demanda actual en los despachos “Pick To Pallet” es debido a que el personal base no sigue los lineamientos establecidos en el “paso a paso” de los diferentes procesos que son necesarios para garantizar, en tiempo y cantidad, el correcto abastecimiento de las diferentes Farmacias.

Para obtener mayor detalle de lo anteriormente explicado, se hicieron entrevistas a personas que están vinculadas directamente con los procesos y con el personal base del CENDIS. A continuación se presentan las dos preguntas que se le hicieron a cada entrevistado, seguido de su respuesta en cada uno de los casos:

Coordinador de Despacho

• ¿Cuál cree Ud. Es la principal causa del por qué no se cumple al 100% con la demanda?

“Principalmente debido a que algunos colaboradores no cumplen con los procesos estandarizados en el “paso a paso”. He notado que las áreas más afectadas por esta causa son los procesos de Reposición y todos los tipos de

despacho de Bulto Original, lo cual afecta la operación y no se logra cumplir con el 100% de las unidades demandadas por las tiendas.” **(Coordinador de Despacho, Abril 2015)**

- ¿Cuáles cree que son los motivos de la causa anteriormente explicada?

“El personal base se “salta” pasos los cuales no consideran necesarios para realizar el proceso, esto con el fin de terminar “más temprano” su jornada laboral.” **(Coordinador de Despacho, Abril 2015)**

Instructor de capacitación para operaciones en CENDIS

- ¿Cuál cree Ud. Es la principal causa del por qué no se cumple al 100% con la demanda?

“El principal problema a la hora de despachar los bultos es que los productos no se encuentran en las ubicaciones que el sistema indica dentro del almacén, esto trae como consecuencia que a la hora de realizar la reposición, este proceso se retrase, causando el incumplimiento del despacho de los productos que no se repusieron a tiempo”. **(Instructor de Capacitación para el CENDIS, Abril 2015)**

- ¿Cuáles cree que son los motivos de la causa anteriormente explicada?

“El incumplimiento de procesos y parámetros establecidos para almacenar los productos. Los colaboradores frecuentemente no respetan los procesos y la parametrización para almacenar ya que utilizan criterios personales para ubicar la mercancía, obviando las indicaciones del sistema. Muchas veces esto sucede debido a que el supervisor no hace los seguimientos pertinentes”. **(Instructor de Capacitación para el CENDIS, Abril 2015)**

Luego de las entrevistas realizadas es posible evidenciar que la cultura organizacional es una variable sensible para la cadena en estudio, ya que los trabajadores no cumplen totalmente con los procedimientos establecidos, a

pesar de que la empresa les facilita herramientas para el correcto cumplimiento de los mismos.

V2. Filosofía de mantenimiento

El CENDIS cuenta con una gestión eficiente de mantenimiento la cual permite que la operación en los procesos fluya de manera adecuada y garantiza el correcto funcionamiento de los equipos mediante planes de mantenimiento eficientes.

Como se observa en el Capítulo IV los procesos de Recepción, Almacenaje, Reposición, Despacho y Carga requieren el uso de distintos equipos móviles como montacargas y traspaletas los cuales son vitales para la operación del CENDIS. Por tal motivo se tomó en cuenta la variable Filosofía de mantenimiento. Para sustentar lo anteriormente explicado se realizó una entrevista al coordinador de mantenimiento basada en dos preguntas las cuales se mencionan a continuación:

- ¿Cree usted que el mantenimiento afecte actualmente al cumplimiento de la demanda establecida?

“No, los planes de mantenimiento que se llevan a cabo hoy en día son suficientes para mantener operativos la cantidad de equipos móviles necesarios para garantizar las operaciones en el CENDIS y cumplir con la demanda establecida.” **(Coordinador de Mantenimiento y Servicios Generales, Abril 2015)**

- Si ocurriera una alza significativa en la demanda ¿Cree usted que la cantidad de equipos móviles que se encuentran operativos serían suficiente para cubrir esa alza inesperada?

“No, en ese caso lo ideal sería contar con la mayor cantidad de equipos móviles en funcionamiento.” **(Coordinador de Mantenimiento y Servicios Generales, Abril 2015).**

A pesar de que en la actualidad el mantenimiento no representa un problema para cubrir la demanda solicitada por las tiendas, al enfrentarse ante un alza significativa en la demanda podría aumentar la cantidad de equipos móviles fuera de servicio debido a una mayor utilización, requiriendo mayores esfuerzos por mantener un alto porcentaje de unidades móviles disponibles.

En base a lo anteriormente mencionado la variable Filosofía de Mantenimiento es sensible para la organización a la hora de enfrentarse ante un posible efecto latigazo, ya que el buen funcionamiento y la disponibilidad de los equipos móviles es vital para garantizar las operaciones en el Centro de Distribución.

V3. Curva de aprendizaje.

Actualmente el CENDIS cuenta con una gran cantidad de personal, como se puede observar en la tabla # 4, en el cual se llevan a cabo los procesos de Pre Recepción, Recepción, Almacenaje, Despacho y Carga, todos de gran importancia para el buen funcionamiento de la Cadena de Suministros.

Dicho personal requiere de una capacitación adecuada para el correcto cumplimiento de sus tareas en los distintos puestos de trabajo.

Ante una posible situación de Efecto Latigazo, el presentar una alta rotación de personal podría afectar de forma negativa el correcto funcionamiento de la Cadena de Suministros, ya que los trabajadores no llegan a desarrollar el 100% de las habilidades requeridas en los diferentes puestos de trabajo, por lo que muchas veces los procesos no se realizan con la eficiencia esperada.

4.4. ESCENARIOS SEGÚN LA SITUACIÓN ACTUAL.

A partir de las variables definidas en la situación actual se crearon escenarios derivados según la criticidad que tenga cada una de las variables

a la hora de enfrentar un posible efecto latigazo. Dicha capacidad se planteó según tres (3) posibles opciones como podemos observar en la tabla # 6.

Color	Criticidad de la variable ante un efecto latigazo
	Alta
	Media
	Baja

Tabla 13: Criticidad de las variables ante un efecto latigazo.

Fuente: Elaboración propia.

Para el resultado obtenido en el capítulo anterior (variables resultantes), al tener 3 posibles colores para cada una de las variables, la cantidad total de posibles combinaciones es de veintisiete (27) posibles escenarios.

Al realizar un estudio más profundo sobre las variables resultantes, se determinó que la variable V3 Curva de aprendizaje no representa un problema para la cadena de suministro a la hora de enfrentarse ante un posible efecto latigazo. A pesar de que los procesos son altamente manuales los mismos no presentan un alto grado de dificultad, por lo que la curva de aprendizaje del proceso propio no representa un reto. Además según el coordinador de RRHH CENDIS “no se sufre de una alta rotación de personal, son pocos los casos en donde el personal base lleva menos de 3 años trabajando en la empresa”.

Por lo explicado anteriormente se descarta la variable V3 Curva de Aprendizaje reduciendo la cantidad de posibles escenarios a nueve (9).

Debido a que en la actualidad la variable V1 Cultura Organizacional presenta un desafío para lograr cubrir el 100% de la demanda como lo indicaron en las encuestas realizadas el coordinador de Despacho y de RRHH, se eliminarán todas las combinaciones en donde esta variable presente una baja criticidad (Verde) ante un posible efecto latigazo. De esta manera el número de posibles escenarios se reduce a seis (6)

Además se eliminarán los dos (2) escenarios en donde la variable V2 Filosofía de Mantenimiento presente una alta criticidad ante un posible efecto latigazo (Rojo) debido a que actualmente esta variable no representa un reto para el CENDIS a la hora de cumplir con la demanda. Al contrario, se cuenta con un plan de mantenimiento que permite un alto porcentaje de unidades móviles disponibles para las operaciones. Finalmente se trabajará con cuatro (4) escenarios los cuales se presentan a continuación:

Escenario	Variable
Situación Actual	 V1: Cultura Organizacional  V2: Filosofía de mantenimiento
1	 V1: Cultura Organizacional  V2: Filosofía de mantenimiento
2	 V1: Cultura Organizacional  V2: Filosofía de mantenimiento
3	 V1: Cultura Organizacional  V2: Filosofía de mantenimiento

Tabla 14: Escenarios.

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO V: COSTRUCCIÓN Y RESOLUCIÓN DE MODELO

Mediante el uso de teoría de juegos se diseñó un modelo o matriz que permite a la organización determinar dentro de un conjunto de posibles estrategias previamente seleccionadas, cual es la que permite amortiguar a mayor medida un posible efecto latigazo bajo diferentes escenarios. El modelo consta de un procedimiento secuencial que permitirá determinar para cada escenario, cual es la estrategia o conjunto de ellas, que ayudarán a la empresa a la hora de enfrentarse ante una variación inesperada en la demanda.

Es de suma importancia mencionar que las estrategias utilizadas fueron desarrolladas por parte de los desarrolladores del TEG para la ejecución del modelo y no necesariamente son las mejores a la hora de hacer frente a un efecto latigazo. Las probabilidades de ocurrencia de dichas estrategias serán equiprobables (también para las del cliente) ya que no se cuenta con la información necesaria para realizar un estudio y determinarlas con mayor exactitud.

Debido a que el objetivo del TEG es desarrollar un modelo el cual le sea útil a la empresa para la toma de decisiones ante un efecto latigazo, el desarrollo de mejores estrategias así como las probabilidades de ocurrencia de las mismas, pueden ser realizados por parte de la empresa o inclusive se puede tomar como base para el desarrollo de otro TEG.

A continuación se presentan una serie de pasos a seguir para para el llenado correcto de la matriz de juegos diseñada, con el fin de que la organización haga uso de este modelo bajo distintas circunstancias que se requieran en un momento determinado.

5.1. DEFINICIÓN DE JUGADORES

Jugador 1: cliente, es quien toma la decisión principal ya que la demanda se rige por el comportamiento del mismo.

Jugador 2: empresa, es quien se encarga de satisfacer las necesidades del cliente, el CENDIS tomará sus decisiones en función de las necesidades del cliente.

5.2. REGLAS DEL JUEGO

1. **Juego one-shot:** Los jugadores interactúan una sola vez. Una vez el cliente decida qué estrategia usara la empresa deberá responder en función de las necesidades del cliente.
2. **Juego repetido:** Es posible realizar el juego cada vez que la empresa necesite hacer uso del modelo.
3. **Juego dinámico:** Las decisiones son tomadas primero por parte del cliente y en función de cómo juegue el cliente la empresa tomara su decisión de cómo continuar con el juego
4. **Información Imperfecta:** En el presente juego, el jugador 2 (Empresa) conoce las posibles decisiones que puede tomar el jugador 1 (cliente), sin embargo el jugador 1 no conoce las acciones que tomara el jugador 2.
5. **Información incompleta:** Ninguno de los jugadores conoce las ganancias que recibirá la otra parte.

5.3. ESTRATEGIAS

Luego de definir los jugadores para la matriz de juego, es necesario definir diferentes estrategias para ambos jugadores, lo que indica los posibles movimientos que estos pueden hacer dentro de la matriz. Es importante mencionar que las estrategias que serán usadas para la resolución del modelo

fueron propuestas por los desarrolladores del TEG. Dichas estrategias se definen a continuación:

Jugador 1: El cliente es quien rige el comportamiento de la demanda, por tal motivo esta puede variar según las necesidades de estudio al momento de utilizar el modelo. Para este caso se utilizaron tres (3) estrategias las cuales son:

- Estrategia A: La demanda permanece constante
- Estrategia B: La demanda actual disminuye en un 50%
- Estrategia C: La demanda actual aumenta en un 100%

Estas estrategias se tomaron con el propósito de someter el estudio a condiciones de efecto latigazo.

Jugador 2: El CENDIS requiere de una serie de estrategias que amortigüen el posible efecto latigazo en la demanda. Dichas estrategias deberán estar orientadas a las variables (V1: Cultura Organizacional y V2: Filosofía de Mantenimiento) identificadas anteriormente, con el fin de mejorar su operación, y garantizar la satisfacción del cliente.

Para este Trabajo Especial de Grado se utilizarán las siguientes estrategias, orientadas a mejorar la capacidad de respuesta ante un efecto latigazo de las variables identificadas.

1) Hacer uso del “Empowermet” en todos los niveles de la organización:

Para ello es necesario ofrecer capacitación y desarrollo al personal de manera continua debido a que así se podrá mantener actualizada las habilidades y capacidades de los trabajadores, y de esta manera, a las personas que se les ha delegado autoridad, pueden tomar mejores decisiones y así contribuir con el logro de las metas de en organización.

Dar más facultad de decisión a las personas aumenta su motivación, su creatividad y su eficacia a la hora de cumplir con los procedimientos establecidos, de esta manera se verá incrementada la productividad y se logrará disminuir el porcentaje de unidades no despachadas.

2) Garantizar la satisfacción en la mayor medida posible de las necesidades básicas de los trabajadores.

Diversas teorías de motivación establecen de manera general que a medida que las necesidades de las personas se van viendo satisfechas en su lugar aparecen nuevas y de la misma manera el individuo busca satisfacerlas.

Como ejemplo se tiene la teoría de la motivación de A. Maslow (pirámide de Maslow), la cual establece que a medida que se satisfacen las necesidades de orden inferior o primaria (mediante remuneración salarial, garantizar un puesto de trabajo, buenas condiciones de trabajo, etc) da pie a satisfacer las de orden superior o secundarias, como las necesidades sociales, de estima y de realización personal, que el individuo satisface en su interior.

El contar con trabajadores motivados y satisfechos en todos los niveles de la organización garantizara incrementos en la productividad de la misma y así se podrán cumplir con las metas planteadas.

3) Aumentar la frecuencia de cursos y talleres de integración.

Dichos cursos son realizados por la Coordinación de Capacitación y Desarrollo para todo el personal del CENDIS. Se busca aumentar la frecuencia de estos con el fin de fortalecer los vínculos entre el personal base y los supervisores.

El integrar al personal es de gran importancia para la organización ya que se fomenta a la creación de grupos de trabajo de esta manera la suma de

esfuerzos por parte de los trabajadores permitirá acortar la “distancia” en el cumplimiento de las metas por parte de la organización.

4) Capacitar a los empleados para realizar mantenimientos y reparaciones a los equipos móviles.

De esta manera se busca disminuir costos al evitar contrataciones de terceros para realizar los trabajos de mantenimiento y reparaciones en equipos móviles. Esto es necesario y aprovechable ya que se beneficia tanto la empresa como el personal. El capacitar al personal no solo incrementa las habilidades técnicas y el conocimiento de los empleados, también busca atacar el problema cultural que se presenta en la organización, mejorando las competencias del personal e invirtiendo en su crecimiento profesional.

5) Aumentar la frecuencia de los mantenimientos de tipo rutinario preventivo en equipos móviles.

Se busca evitar tener un menor número de unidades móviles fuera de uso con el fin de garantizar el flujo óptimo de los productos en los procesos de Recepción, Almacenaje, Reposición, y despacho. Al aumentar la frecuencia de los mantenimientos preventivos se garantiza el correcto funcionamiento de los equipos, proporcionando mayor disponibilidad de montacargas y traspaletas a la hora de un aumento significativo en la demanda.

6) Contratar un personal Outsourcing de permanencia fija en el CENDIS para las reparaciones por emergencias.

Contar con un personal Outsourcing fijo para las reparaciones de los equipos móviles que requieran un nivel técnico avanzado. En los casos donde la demanda se duplique en un 100% se busca una solución rápida y efectiva

para solucionar problemas técnicos en los equipos móviles buscando que no se vea afectada la disponibilidad de los mismos.

7) Reducción de personal.

Se busca reducir el personal en un 30% para el área de despacho en los casos donde exista una menor demanda y se presenten bajos indicadores de productividad por trabajador (Excedente número de trabajadores).

8) Eliminar el turno de trabajo de los sábados.

En los casos que exista una disminución en la demanda, dicho turno no será requerido para cumplir satisfacer la misma, brindando satisfacción en el personal y disminuyendo costos a la empresa.

Para cada escenario planteado se utilizaran distintas estrategias. A continuación se presenta una tabla resumen donde se indica las estrategias utilizadas para cada escenario.

Escenario	Situación Actual	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Estrategias a utilizar	Estrategia 2	Estrategia 1	Estrategia 2	Estrategia 1
	Estrategia 3	Estrategia 2	Estrategia 3	Estrategia 2
	Estrategia 4	Estrategia 5	Estrategia 5	Estrategia 4
	Estrategia 7	Estrategia 6	Estrategia 6	Estrategia 7
		Estrategia 8	Estrategia 8	

Tabla 15: Estrategias a utilizar por escenario.

Fuente: Elaboración propia.

5.3.1 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

Una vez definidas las estrategias de cada jugador se requiere asignarle una probabilidad de ocurrencia a cada una de estas estrategias. La sumatoria

de las probabilidades de ocurrencia para cada jugador debe ser igual a 1, es decir, si por ejemplo el CENDIS (Jugador 2) tiene cuatro estrategias, la suma de las probabilidades de estas 4 estrategias debe ser igual a 1, de igual manera para el Cliente (jugador 1).

En el presente trabajo de grado para el jugador 1 se asume la equiprobabilidad para las estrategias en cada uno de los escenarios planteados, esto debido a que el efecto latigazo es un fenómeno que ocurre de manera inesperada, y por lo tanto no se cuenta con la información necesaria para conocer el comportamiento probabilístico de las diferentes estrategias. Como consecuencia de que el jugador 2(CENDIS) juega en función de la estrategia utilizada por el jugador 1(Cliente), todas sus estrategias serán de igual manera, equiprobables.

Para los cuatro (4) escenarios planteados las probabilidades de ocurrencia de las estrategias en el jugador 1 (Cliente) siempre serán de $\frac{1}{3}$ ya que únicamente se plantearon 3 estrategias.

Para el jugador 2 (CENDIS) la probabilidad es variable según cada escenario, ya que estos no cuentan con la misma cantidad de estrategias. Se presenta una tabla resumen con las probabilidades de ocurrencia para las estrategias de cada jugador, según el escenario planteado.

Escenario	Situación Actual	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Probabilidad de ocurrencia para las estrategias del Jugador 1: Cliente	1/3	1/3	1/3	1/3
Probabilidad de ocurrencia para las estrategias del Jugador 2: CENDIS	1/4	1/5	1/5	1/4

Tabla 16: Probabilidades de ocurrencia por estrategias.

Fuente: Elaboración propia.

5.4. PAGOS

Se deben definir pagos para cada jugador con el fin de completar la matriz de juego y proceder a la resolución del mismo.

Para este juego ambos jugadores buscan obtener la máxima ganancia sin que esto necesariamente implique que el otro jugador se vea afectado. Esto quiere decir que tanto el jugador 1 como el jugador 2 podrían obtener resultados favorables al final del juego.

Las Ganancias o Pagos son el resultado de multiplicar los beneficios resultantes de aplicar las diferentes estrategias para jugador por la probabilidad de ocurrencia de las mismas.

Ganancias = Beneficio * Probabilidad de ocurrencia de las estrategia

5.4.1. BENEFICIO

Jugador 1: El beneficio para el jugador 1 se calculó de manera subjetiva ya que no se contaba con los elementos necesarios para realizar el cálculo de los mismos.

El beneficio del cliente se calculará en función del grado de satisfacción que presente el mismo, es decir, según la estrategia usada por el cliente(A, B o C) la empresa deberá ser capaz de satisfacer al cliente mediante el uso de sus diferentes estrategias.

Como el jugador 2 conoce las estrategias del jugador 1(mas no cual usaría al momento del juego) la empresa será capaz de responder en qué grado podría cumplir con las exigencias del cliente.

Es necesario recalcar que para este TEG no se requiere realizar un estudio para el determinar con exactitud de los beneficios del Jugador 1, será justo y necesario con datos que contengan argumentos lógicos para la resolución del modelo

La escala (en %) para la satisfacción del cliente será la siguiente:

Insatisfecho	-3	-2	-1	0	1	2	3	Satisfecho
	0-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-99	99-100	

Tabla 17: Escala para definir beneficios del cliente.

Fuente: Elaboración Propia

Esta escala fue definida debido a que históricamente como se puede observar en la tabla 8 la empresa de manera constante para el año en estudio ha satisfecho la demanda en no menos de un 98% por lo cual se define como escenario más crítico cuando no se satisface la demanda en por lo menos un 75%

Ejemplo 1: Beneficios del cliente para las estrategias A, B y C según las estrategias 1, 2 y 3 aplicadas por el del CENDIS.

Como se puede observar en la tabla 8 el CENDIS durante el periodo en estudio el nivel de servicio más bajo fue en mayo de 2014 el cual fue de 98,1%. Al aplicar la estrategia 2 se debería contar con un mayor cumplimiento de la demanda debido a que la estrategia está orientada a aumentar la productividad del personal, y con esto se asume un cumplimiento mayor a 99% lo que según la escala definida en la tabla 17 representa un pago de +3.

Es importante mencionar que para este y los futuros ejemplos se tomarán los valores más desfavorables de la información suministrada por la empresa.

Este resultado es el mismo para todos los escenarios en donde las estrategias del cliente sean Mantener la demanda (Estrategia). Cuando el cliente decida disminuir la demanda en un 50% (Estrategia B) se puede asegurar que se cumplirá con la demanda del cliente mientras se cuenten con los mismos recursos del caso cuando el cliente decida aplicar la estrategia A. En el caso donde la estrategia del cliente sea aumentar la demanda en un 100% (Estrategia C) no se puede garantizar que la satisfacción del cliente sea mayor a un 99% ya que es un incremento muy abrupto y no es posible garantizar el cumplimiento al cliente en su totalidad, por lo que tomará un cumplimiento en la demanda del cliente entre un 95-99%.

Ejemplo 2. Beneficios para el cliente para las estrategias A, B y C cuando la empresa aplica la estrategia 7 para satisfacer la demanda.

La capacidad actual de despacho del CENDIS es de 43.123.200 unidades al mes. Reduciendo el personal (Estrategia 7 de la empresa) en un 30% la capacidad se reduce a 30.186.240 unidades al mes.

A continuación se presenta la tabla #19 donde podremos observar el cumplimiento de la demanda según las diferentes estrategias del cliente con una reducción del 30% del personal.

Capacidad de despacho 30.186.240

Indicadores	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Demanda actual	16.099.069	14.792.698	15.056.764	15.373.397	14.937.655	14.761.087	18.354.157	15.984.701	15.114.157	19.732.282	19.316.185	19.499.059
Demanda Con aumento	32.198.138	29.585.396	30.113.528	30.746.794	29.875.310	29.522.174	36.708.314	31.969.402	30.228.314	39.464.564	38.632.370	38.998.118
Capacidad de cumplimiento demanda actual	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Capacidad de cumplimiento demanda con aumento	93,8%	100,0%	100,0%	98,2%	100,0%	100,0%	82,2%	94,4%	99,9%	76,5%	78,1%	77,4%

Tabla 18: Cumplimiento de la demanda con disminución del 30% del personal de despacho.

Fuente: Elaboración propia.

En el caso donde la estrategia del cliente sea Mantener la demanda (estrategia A) el reducir el personal no sería un impedimento para cumplir con la demanda, como se observa en la tabla #19, la capacidad de despacho que se tiene está muy por encima de la unidades demandadas, por lo tanto los trabajadores con los que cuenta el CENDIS en el área de despacho debería ser capaz de satisfacer la demanda sin ningún problema. Por consiguiente se le asignara un pago de +2 ya que con esta estrategia no se estará atacando el problema cultural que presenta la organización, la cual es el verdadero motivo por el que no se cumple con la demanda en un 100%. Los casos en los que la Demanda se vea reducida en un 50% los trabajadores del CENDIS deberían cumplir con la demanda sin mayor problema por lo que se asignara un Beneficio de +3. Cuando la estrategia del cliente sea Aumentar la Demanda en un 100% como se puede observar en la tabla #19 el escenario más desfavorable es en octubre de 2014 con 76,5% por lo que para este caso se le asignara un beneficio de -2.

Ejemplo 3. Beneficios para las estrategias A, B y C cuando la estrategia de la empresa sea aplicar la estrategia 8.

En la siguiente tabla se mostrara el cumplimiento de la demanda cuando se vea eliminado el turno de trabajo los sábados así como la nueva capacidad del CENDIS con un día laboral menos.

Capacidad de

despacho

36.488.862

Indicadores	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14
Demanda actual	16.099.069	14.792.698	15.056.764	15.373.397	14.937.655	14.761.087	18.354.157	15.984.701	15.114.157	19.732.282	19.316.185	19.499.059
Demanda Con aumento	32.198.138	29.585.396	30.113.528	30.746.794	29.875.310	29.522.174	36.708.314	31.969.402	30.228.314	39.464.564	38.632.370	38.998.118
Capacidad de cumplimiento demanda actual	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Capacidad de cumplimiento demanda con aumento	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,4%	100,0%	100,0%	92,5%	94,5%	93,6%

Tabla 19: Cumplimiento de la demanda sin el turno de los sábados

Fuente: Elaboración propia.

En los casos donde la estrategia del cliente sea Mantener la demanda observando la tabla #20 podemos visualizar que la capacidad de despacho está por encima de las unidades demandadas, por lo que se le asignara un beneficio de +2 ya que con esta estrategia no se ataca el problema cultural el cual es el motivo por lo que no se cumple con la demanda en su totalidad. Los casos en los que la estrategia del cliente sea disminuir la demanda en un 50% los trabajadores deberían poder satisfacer con la demanda sin ningún problema por lo tanto tendrá un beneficio de +3. Cuando la estrategia sea aumentar la demanda en un 100% si se observa la tabla #20 el escenario más desfavorable es de un 92,5% por lo que se asignara un beneficio de +1.

Ejemplo 4. Beneficios para las estrategias A, B y C cuando la estrategia del cliente sea aplicar la estrategia 4, 5 y 6.

Al tener una capacidad de despacho de 43.123.200 unid/mes bajo condiciones normales, el CENDIS debería poder satisfacer la demanda sin importar que estrategia aplique el cliente pero como sabemos que existen problemas con el personal esta no se cumple en un 100%.

Las estrategia 4, 5 y 6 estas orientadas atacar problemas de mantenimiento, que si bien el CENDIS cuenta con buenos planes de mantenimientos y no afectan en el cumplimiento de la demanda, al estar en presencia de un efecto latigazo es importante contar con planes de mantenimiento puesto que si los equipos móviles no están en buenas condiciones seria de un gran problema a la hora de satisfacer la demanda.

Por lo tanto, en los casos donde la estrategia del cliente sea Mantener la demanda se le asignara un beneficio de +2 ya que no se está atacando el problema cultural que presenta el CENDIS y el cumplimiento de la demanda es de un 98,1%. Al reducirse la demanda en un 50% el CENDIS debería poder satisfacer la demanda sin mayor problema por lo que se asignara un beneficio

de +3 siempre y cuando se cuenten con los mismos recursos. Cuando la demanda se vea incrementada en un 100% los planes de mantenimiento no generaran incrementos en los niveles de producción por lo que no se podrá cumplir con la demanda en su totalidad por lo cual se le asignara un beneficio de +1.

Jugador 2: El beneficio del jugador 2 se calculó mediante la aplicación del método Delphi. Para lo cual se reunió a un panel de expertos y se realizó una mesa de trabajo para llegar a un consenso y así poder determinar con mayor exactitud el beneficio correspondiente para las diferentes estrategias. Debido a que la empresa actúa según la estrategia utilizada por el cliente, se evaluarán las estrategias de la empresa según la decisión tomada por el jugador 1, es decir, cada estrategia del jugador 2 tendrá un beneficio en función de cómo ella sea capaz de responder ante la demanda del cliente

Se realizaron 3 mesas de trabajos conformadas por expertos de cada área para evaluar el impacto de cada estrategia desde tres perspectivas diferentes:

- Impacto a nivel operativo: Se busca evaluar el beneficio según la capacidad de respuesta que tenga cada estrategia para aumentar la productividad y así lograr satisfacer la demanda del cliente.

- Impacto a nivel Económico: Se busca evaluar los beneficios económicos que puede traer el aplicar las diferentes estrategias.

- Impacto a nivel Cultural: Se busca evaluar los beneficios que puede traer el aplicar las diferentes estrategias y como estas afectan directamente desde el punto de vista motivacional de los trabajadores. Este impacto cultural se tomó en cuenta debido a que actualmente se presentan problemas de cultura organizacional en la organización.

Se les indicó que cada escenario cuenta con una serie de estrategias previamente definidas que nos mostraran las posibles acciones que debe tomar la empresa cuando la misma se vea sometida ante un efecto latigazo. Dichas estrategias deberán ser evaluadas ante tres posibles situaciones de demanda: constante, disminución de un 50% y aumento de un 100%.

Para la evaluación se presenta una escala que va desde el “-3” hasta el “+3” siendo el -3 el más desfavorable, y el +3 el más favorable para la organización.

Impacto más negativo	-3	-2	-1	0	1	2	3	Impacto más positivo
----------------------------	----	----	----	---	---	---	---	----------------------------

Tabla 20: Escala para definir beneficios del CENDIS

Fuente: Elaboración propia.

El modelo y los resultados de las encuestas que se le presento a cada mesa de trabajo serán mostrados en la sección de anexos.

A continuación se presentara la tabla de resultados obtenidas para el escenario de la situación actual, el resto de los resultados obtenidos se presentara en la sección de anexos.

Situación Actual		Impacto a nivel económico	Impacto Operativo	Impacto Cultural	Pago Final
● V1: Cultura Organizacional ● V2: Filosofía de mantenimiento					
Estrategia 2	Demanda constante	0	0	0	0
	Demanda disminuye 50%	0	0	0	0
	Demanda aumenta 100%	0	2	1	3
Estrategia 3	Demanda constante	-1	1	1	1
	Demanda disminuye 50%	-3	-1	1	-3
	Demanda aumenta 100%	1	3	-3	1
Estrategia 4	Demanda constante	2	3	1	6
	Demanda disminuye 50%	1	3	2	6
	Demanda aumenta 100%	3	3	-1	5
Estrategia 7	Demanda constante	-1	-2	-2	-5
	Demanda disminuye 50%	1	2	0	3
	Demanda aumenta 100%	-3	-3	-3	-9

Tabla 21: Beneficios del CENDIS para el escenario Situación Actual

Fuente: Elaboración propia.

El resultado obtenido desde las tres perspectivas evaluadas (Económico, Operativo y Cultural) fue sumado para así obtener el pago final. Una vez obtenido todos los Beneficios solo queda aplicar la siguiente ecuación:

$$\text{Ganancias} = \text{Beneficio} * \text{Probabilidad de ocurrencia de las estrategia}$$

Los resultados obtenidos serán mostrados en la Sección de la resolución en la matriz final para cada escenario.

5.5. RESOLUCIÓN

En esta sección se tratara de encontrar la solución en la cual ambas partes se vean beneficiadas buscando el mejor escenario posible, esto se lograra buscando el equilibrio o posibles equilibrios.

Según como quedo definido el juego, estamos en presencia de un “juego Dinámico con información incompleta e imperfecta” por lo que usara el equilibrio perfecto bayesiano de Nash para su resolución. De acuerdo a la teoría el juego primeramente se presenta en su forma expansiva.

Situación actual

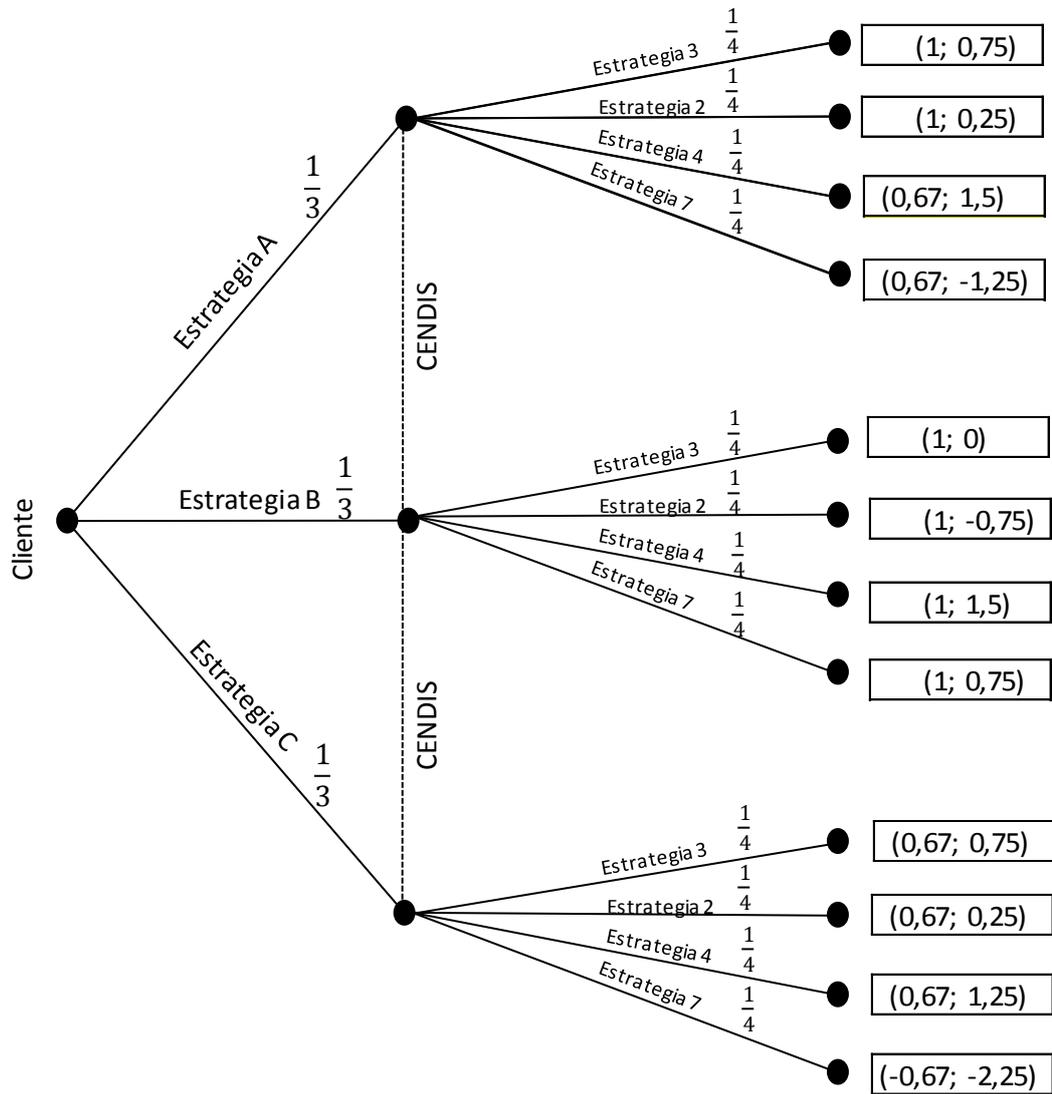


Diagrama 3: Árbol de expansión del escenario Situación actual.

Fuente: Elaboración propia

Para los árboles de expansión el primer nodo representa al jugador uno (cliente) que es quien toma la primera decisión y en función a esta, el segundo jugador (CENDIS) que de acuerdo a las exigencias del cliente tomara su decisión para satisfacer las necesidades del mismo. El equilibrio se alcanza cuando se obtiene la mayor ganancia posible para ambos jugadores.

Para la facilidad de la empresa en determinar las mejores estrategias a la hora de hacer frente a un efecto latigazo se procederá a mostrar el juego en forma de matriz. Según Christian Julmi (2012), “todo juego secuencial puede ser modelado como un juego simultaneo y todo sub juego de equilibrio perfecto (teorema de equilibrio perfecto bayesiano de Nash) puede ser representado como un equilibrio de Nash.”

Entonces, el juego puede ser presentado de la siguiente manera:

Jugador		Jugador 2			
		Estrategia	Estrategia i	Estrategia i+1	Estrategia i+n
		Probabilidad de Ocurrencia	P(i)	P(i+1)	P(i+n)
Jugador 1	Estrategia i	P(i)	(G J1; G J2)	(G J1; G J2)	(G J1; G J2)
	Estrategia i+1	P(i+1)	(G J1; G J2)	(G J1; G J2)	(G J1; G J2)
	Estrategia i+n	P(i+n)	(G J1; G J2)	(G J1; G J2)	(G J1; G J2)

Tabla 22: Matriz genérica de juego.

Fuente: Elaboración propia.

En donde:

GJ1 representa la ganancia para el jugador 1

GJ2 Representa la ganancia para el jugador 2

Particularizando la tabla anterior para nuestros escenarios tendremos:

1. Escenario: Situación Actual.

Escenario	Variable
Situación Actual	 V1: Cultura Organizacional  V2: Filosofía de mantenimiento

Jugador			Jugador 2: CENDIS			
Estrategia	Probabilidad de Ocurrencia	Estrategia 2	Estrategia 3	Estrategia 4	Estrategia 7	
		1/4	1/4	1/4	1/4	
Jugador 1: Cliente	Estrategia A	1/3	(1; 0,75)	(1; 0,25)	(0,67; 1,5)	(0,67; -,25)
	Estrategia B	1/3	(1; 0)	(1; -,75)	(1; 1,5)	(1; 0,75)
	Estrategia C	1/3	(0,67; 0,75)	(0,67; 0,25)	(0,67; 1,25)	(-,67; -,25)

Tabla 23: Matriz de juego para Escenario Situación Actual

Fuente: Elaboración propia.

Para obtener la resolución de la matriz se hará mediante el método de estrategias dominadas.

Si el Jugador 1 juega la estrategia A, el Jugador 2 jugará la “Estrategia 4” ya que $1,5 > 0,25 > 0 > -1,25$. Para comprobar que el Jugador 1 no tiene tendencia a desviarse se juega en sentido contrario. Si el Jugador 2 juega la Estrategia 4, el Jugador 1 jugará la estrategia B, ya que $1 > 0,67$. Por lo tanto (EA; E4), no representa un posible equilibrio.

Al suponer que el Jugador 1 juega la estrategia B, el Jugador 2 jugará la estrategia 4 debido a que $1,5 > 0,25 > 0 > -1,25$. De la misma manera, si el Jugador 2 juega la estrategia 4 el jugador 1 jugará la estrategia B, porque $1 > 0,67$. Entonces se puede decir que **(EB; E4): (1; 1,5) es un Equilibrio de Nash.**

Aplicando el mismo razonamiento pero iniciado desde la estrategia C se podrá observar que no existe un equilibrio de Nash ya que el jugador 1 tiene tendencia a desviarse hacia la EB.

También se puede observar que sin importar el caso, el Jugador 2 siempre se decidirá por jugar la E4 ya que los pagos asociados a la misma son mayores con respecto a las otras estrategias, por lo tanto podemos decir que la “Estrategia 4” es dominante sobre el resto de las estrategias del Jugador 2. Finalmente para este escenario solo obtendremos 1 solo Equilibrio de Nash.

Si se realiza el procedimiento anteriormente descrito de manera correcta a los escenarios faltantes se llegará a los siguientes resultados:

1. Escenario 1.

Escenario	Variable
1	 V1: Cultura Organizacional  V2: Filosofía de mantenimiento

Jugador			Jugador 2: CENDIS				
Estrategia			Estrategia 1	Estrategia 2	Estrategia 5	Estrategia 6	Estrategia 8
		Probabilidad de Ocurrencia	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5
Jugador 1: Cliente	Estrategia A	1/3	(1; 0,4)	(1; 0)	(0,67; 0,4)	(0,67; -0,2)	(0,67; -0,2)
	Estrategia B	1/3	(1; 0,4)	(1; 0,6)	(1; 0,2)	(1; -0,6)	(1; 1)
	Estrategia C	1/3	(0,67; 0)	(0,67; 0)	(0,67; 0,2)	(0,67; -0,4)	(0,33; -1,4)

Tabla 24: Posibles equilibrios para escenario 1.

Fuente: Elaboración propia.

Para este caso se obtuvieron 2 posibles Equilibrios, los cuales son las casillas sombreadas en amarillo. Hablamos de posibles equilibrios ya que una vez llegado a este punto los jugadores no tienen incentivos o tendencias a desviarse. Para determinar cuál de estos 2 equilibrios es el mejor hay que realizar un análisis que se realizara más adelante, ya que las ganancias más altas no necesariamente corresponden a la mejor solución de la matriz, también es importante mencionar que no necesariamente se tiene que llegar a un único equilibrio, ya que ambas soluciones pueden ser de utilidad para la empresa, recordemos que la teoría de juegos nos indica que “puede” pasar en determinadas situaciones, queda por parte de la empresa aplicar la estrategia que para ese determinado momento le sea más beneficiosa.

2. Escenario 2.

Escenario	Variable
2	<input checked="" type="checkbox"/> V1: Cultura Organizacional <input checked="" type="checkbox"/> V2: Filosofía de mantenimiento

Jugador			Jugador 2: CENDIS				
Estrategia	Probabilidad de Ocurrencia	Estrategia 2	Estrategia 3	Estrategia 5	Estrategia 6	Estrategia 8	
		1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	
Jugador 1: Cliente	Estrategia A	1/3	(1; 0,4)	(1; 0)	(0,67; 0,6)	(0,67; 0)	- (0,67; 0,2)
	Estrategia B	1/3	(1; 0,4)	(1; 0,4)	(1; 0)	(1; 0,8)	(1; 1,2)
	Estrategia C	1/3	(0,67; 0,8)	(0,67; 0)	(0,67; 0,8)	(0,67; 0,4)	- (0,33; 1,2)

Tabla 25: Posibles equilibrios para escenario 2

Fuente: Elaboración propia.

Para este caso se obtuvieron 2 posibles equilibrios.

3. Escenario 3.

Escenario	Variable
3	 V1: Cultura Organizacional  V2: Filosofía de mantenimiento

Jugador	Jugador 2: CENDIS					
	Estrategia	Probabilidad de Ocurrencia	Estrategia 1	Estrategia 2	Estrategia 4	Estrategia 7
			1/4	1/4	1/4	1/4
Jugador 1: Cliente	Estrategia A	1/3	(1; 0,75)	(1; 0,5)	(0,67; 0,75)	(0,67; -1)
	Estrategia B	1/3	(1; 0,5)	(1; 1)	(1; 0,75)	(1; 0,75)
	Estrategia C	1/3	(0,67; 0,5)	(0,67; 1,25)	(0,67; 0,25)	(-0,67; -2,25)

Tabla 26: Posibles equilibrios para escenario 3

Fuente: Elaboración propia.

En nuestro último escenario obtuvimos 3 posibles equilibrios.

A continuación se presenta una tabla resumen donde se mostraran los resultados obtenidos de la resolución de las matrices, la cual muestra las estrategias que deben ser aplicadas por parte del CENDIS para hacer frente a un efecto latigazo. En ella no solo se mostrara las que dieron como resultado de la resolución de la matriz haciendo uso de la teoría de juegos, también estarán presentes estrategias propuestas por los desarrolladores de la tesis ya se quiere tener una estrategia propuesta para cada situación posible (Estrategias del cliente).

Es importante recordar que las estrategias mostradas no necesariamente son las mejores para responder a un efecto latigazo. El fin con que se desarrolló este modelo es para que la empresa pueda hacer uso del mismo cuándo así lo requiera, siguiendo los pasos de la metodología desarrollada en el Capítulo V.

Escenario	Estado de variables	Estrategia del cliente	Estrategia resultante por resolución de la matriz	Estrategias Propuestas
Situación Actual	 V1: Cultura Organizacional  V2: Filosofía de mantenimiento	Estrategia A: Demanda constante Estrategia B: Demanda disminuye 50% Estrategia C: Demanda aumenta 100%	Estrategia 4	Estrategia 2 Estrategia 2
Escenario 1	 V1: Cultura Organizacional  V2: Filosofía de mantenimiento	Estrategia A: Demanda constante Estrategia B: Demanda disminuye 50% Estrategia C: Demanda aumenta 100%	Estrategia 1 Estrategia 8	Estrategia 5
Escenario 2	 V1: Cultura Organizacional  V2: Filosofía de mantenimiento	Estrategia A: Demanda constante Estrategia B: Demanda disminuye 50% Estrategia C: Demanda aumenta 100%	Estrategia 8 Estrategia 6	Estrategia 5, Estrategia 2 Estrategia 2
Escenario 3	 V1: Cultura Organizacional  V2: Filosofía de mantenimiento	Estrategia A: Demanda constante Estrategia B: Demanda disminuye 50% Estrategia C: Demanda aumenta 100%	Estrategia 1 Estrategia 2 Estrategia 2	

Tabla 27: Tabla de estrategias resultantes.

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO VI: ANÁLISIS Y RESULTADOS

6.1. EL MODELO.

El uso del Modelo desarrollado en el presente TEG podría ser de gran ayuda para reducir el tiempo de respuesta al momento en que la organización se encuentre ante una situación de efecto látigazo, ya que nos permite evaluar bajo diferentes escenarios el curso de acción que debería tomar la empresa. Además, los resultados obtenidos del modelo son de fácil interpretación y es importante mencionar que el interactuar con el modelo podría resultar mucho más beneficioso en términos económicos que hacerlo con el sistema real. El hacer uso de la teoría de juegos para el desarrollo del modelo le da un sustento matemático el cual nos permite disminuir la subjetividad y la toma de decisiones por azar.

Los parámetros del modelo que pueden variar a la hora de ser utilizado son:

- ✓ Jugadores.
- ✓ Estrategias
- ✓ Probabilidades de ocurrencia de las estrategias.
- ✓ Pagos

Es importante recordar que a la hora de utilizar información diferente a la presentada en el TEG desarrollado, esta debe tener un estudio previo y sustentado.

Los resultados obtenidos de la matriz de juegos deben ser evaluados y analizados por parte de la empresa antes de aplicar dichas estrategias ya que no necesariamente el resultado aquí mostrado es el mejor, recordemos que la teoría de juegos nos indica lo que “puede” pasar.

6.2. LAS ESTRATEGIAS.

1. Situación Actual.

Estrategia 4: La resolución muestra que para cuando el cliente disminuya la demanda en un 50% la empresa, se deberá hacer uso de la estrategia 4. En estos momentos de demanda baja los trabajadores no se verán presionados y se pueden realizar capacitaciones sin afectar el horario de trabajo de los mismos. Esta estrategia pretende atacar desde el punto de vista motivacional, ya que el trabajador valora el aporte que realiza la organización al darle oportunidades de desarrollo y crecimiento profesional, aumentando su compromiso con la empresa. Así mismo se evitan costos por contrataciones de terceros.

Estrategia 2: A pesar de no haber un equilibrio en la matriz, en el caso donde la demanda sea vea constante se propone atacar la variable cultural que presenta la empresa para así incrementar los niveles de producción y satisfacer la demanda en un 100%. Es por ello que se recomienda aplicar una estrategia que enfrente el problema cultural, para este caso se escogió la estrategia 2 ya que obtuvo las mejores ganancias para cuando la demanda se vea estable. El mismo razonamiento se aplicó para proponer la estrategia 2 en caso de que la demanda aumente en un 100% ya aplicar la estrategia en cuestión no afecta el proceso operativo del CENDIS y busca mejorar las condiciones laborales para aumentar la productividad del personal base.

2. Escenario 1.

Estrategia 1: Para el escenario 1 donde se está en presencia de una demanda constante la resolución arrojó que la mejor estrategia es la 1. Como ya se ha mencionado anteriormente en cuanto a las estrategias de carácter motivacional, el hacer uso de ellas para contar con un personal que se vea interesado en el cumplimiento de las metas conlleva de manera directa o indirecta a aumentos en la productividad de los trabajadores. La estrategia busca instruir al personal base sobre la importancia del cumplimiento de

procedimientos en los distintos procesos del CENDIS para que estos tomen decisiones con un mejor criterio y no se vean afectados los indicadores en el despacho de unidades.

Estrategia 8: Para cuando se está en presencia de una disminución de la demanda es una estrategia conveniente para la empresa, ya que se incurre en ahorros económicos al evitar los pagos del turno extra de los días sábados. Además como se indica en la tabla 20, al eliminar el turno aún se cuenta con capacidad para satisfacer la demanda, por ende no afectaría en las operaciones del Centro de Distribución.

Para el caso en que ocurra un incremento en la demanda no se cuenta con una estrategia para satisfacer al cliente ya que las estrategias 1 y 2 obtuvieron un pago de 0 para este escenario. Si bien la empresa al aplicar cualquiera de las dos no tendría pérdidas tampoco es beneficioso para la misma. La estrategia 6 y 8 evidentemente no serían una opción viable ya que ambas arrojaron resultados negativos y únicamente la estrategia 5 no sería suficiente para responder ante un escenario tan crítico.

3. Escenario 2.

A pesar de no obtener equilibrios Bayesianos de Nash cuando la demanda es constante, luego de un análisis del escenario, se recomendó aplicar la estrategia 2 y 5:

Estrategia 2: La estrategia 2 como ya se ha mencionado está destinada a enfrentar el problema cultural que presenta la empresa aumentando la productividad para lograr satisfacer la demanda total.

Estrategia 5: Se recomienda a la empresa aplicar una segunda estrategia, en este caso de mantenimiento, ya que para este escenario la variable mantenimiento se encuentra en amarillo y en esa situación la misma podría presentar inconvenientes a la hora del cumplimiento de la demanda. Al

aumentar la frecuencia de los mantenimientos preventivos se espera una mayor disponibilidad de equipos móviles permitiendo amortiguar un efecto látigo para cuando la demanda aumente de manera significativa. Dicha estrategia requiere un esfuerzo por parte de la coordinación de mantenimiento para reprogramar el plan de mantenimientos preventivos, sin embargo el único impacto económico serán los materiales y suministros necesarios para aumentar las frecuencias.

Estrategia 8: Al igual que en el escenario 1, es una estrategia para hacer frente a una disminución significativa en la demanda.

Estrategia 6: para un incremento de 100% en la demanda se busca atender problemas de mantenimiento. Se escogió la estrategia 6 y no la 5 debido a que los trabajadores en momentos de un incremento tan grande en la demanda contarán con menos de tiempo para realizar mantenimientos con mayor frecuencia. Por lo tanto, a pesar tener un alto costo, el contar con un personal Outsourcing para atender estas labores podrá resultar más viable.

4. Escenario 3.

Para este escenario se obtuvieron 2 estrategias mediante equilibrios bayesianos de Nash, ambas buscan atacar la variable Cultura Organizacional para amortiguar un posible efecto látigo, lo cual tiene sentido ya que en el escenario la variable presenta una alta criticidad (Color rojo).

Estrategia 1 y 2: Para este escenario en donde la variable Cultura Organizacional está en rojo, todos los resultados obtenidos hacen referencia al uso de estrategias que ataquen el problema cultural en la organización. Con estas estrategias se busca aumentar la productividad. Cuando la empresa se encuentre ante una reducción de la demanda en un 50% la empresa deberá evaluar cuál de las dos estrategias resultantes podría ser más beneficiosa para ellos, o en el caso de ser posible, aplicar ambas.

CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES.

Se diseñó un modelo haciendo uso de la teoría de juegos para la toma de decisiones, orientado a amortiguar un efecto látigazo en la cadena de suministros de una empresa comercializadora de medicinas y misceláneos, con el fin de determinar las mejores estrategias que permitan amortiguar dicho efecto buscando siempre el mayor beneficio para la organización.

El modelo consta de una metodología que permite utilizar diferentes datos según las necesidades de la empresa, dando siempre como resultado un conjunto de estrategias que amortigüen en mayor medida un posible efecto látigazo. Los datos utilizados en este TEG son circunstanciales y pueden variar según los requerimientos del usuario.

Se logró caracterizar la cadena de suministros en estudio mediante la observación de procesos, entrevistas con expertos, y documentación suministrada por parte del CENDIS. Esto con el fin de identificar las variables que afectan en mayor medida a la cadena en estudio, determinadas en el proyecto VENPROBE.

Se diseñó un modelo que representa el comportamiento de la cadena de suministro de manera que se pudiese comprender la situación actual de la misma y así poder plantear los diferentes posibles escenarios según la capacidad que tienen las variables determinadas de amortiguar un efecto látigazo.

Sometiendo el modelo a condiciones de efecto látigazo y resolviendo el modelo fue posible observar cómo se iban generando un abanico de estrategias las cuales indicarían el curso de acción que debería tomar la empresa a la hora de enfrentarse a cambios inesperados en la demanda.

Luego de resolver el modelo y tener diferentes posibles estrategias se determinó mediante el análisis correspondiente cuales de ellas nos ayudarían amortiguar un efecto latigazo, adicionalmente se plantearon estrategias que si bien no fueron el resultado de la resolución, de igual manera se pueden tener en consideración.

A pesar de que no se pondrán en prácticas las estrategias seleccionadas fue posible realizar una estimación del impacto basándonos en argumentos teóricos por los cuales se seleccionaron dichas estrategias.

7.2. RECOMENDACIONES.

Para lograr utilizar el modelo de la mejor forma posible, y así garantizar mejores resultados se recomienda:

- Hacer uso del modelo siguiendo la metodología planteada, utilizando información respaldada por estudios más precisos. El utilizar diferentes datos no afectará el propósito por el cual fue desarrollado el modelo.
- Estudiar y caracterizar los distintos procesos de despacho existentes en el CENDIS como despacho de detal, y de medicinas, ya que presentan diferencias significativas y se podrían identificar distintas variables a las identificadas en este trabajo especial de grado.
- Realizar un estudio más profundo de las estrategias utilizadas en los diferentes escenarios, mediante estudios de factibilidad, con el fin de garantizar un resultado más eficiente a la hora de implementar el modelo y obtener un conjunto de estrategias que permitan amortiguar cambios inesperados en la demanda.

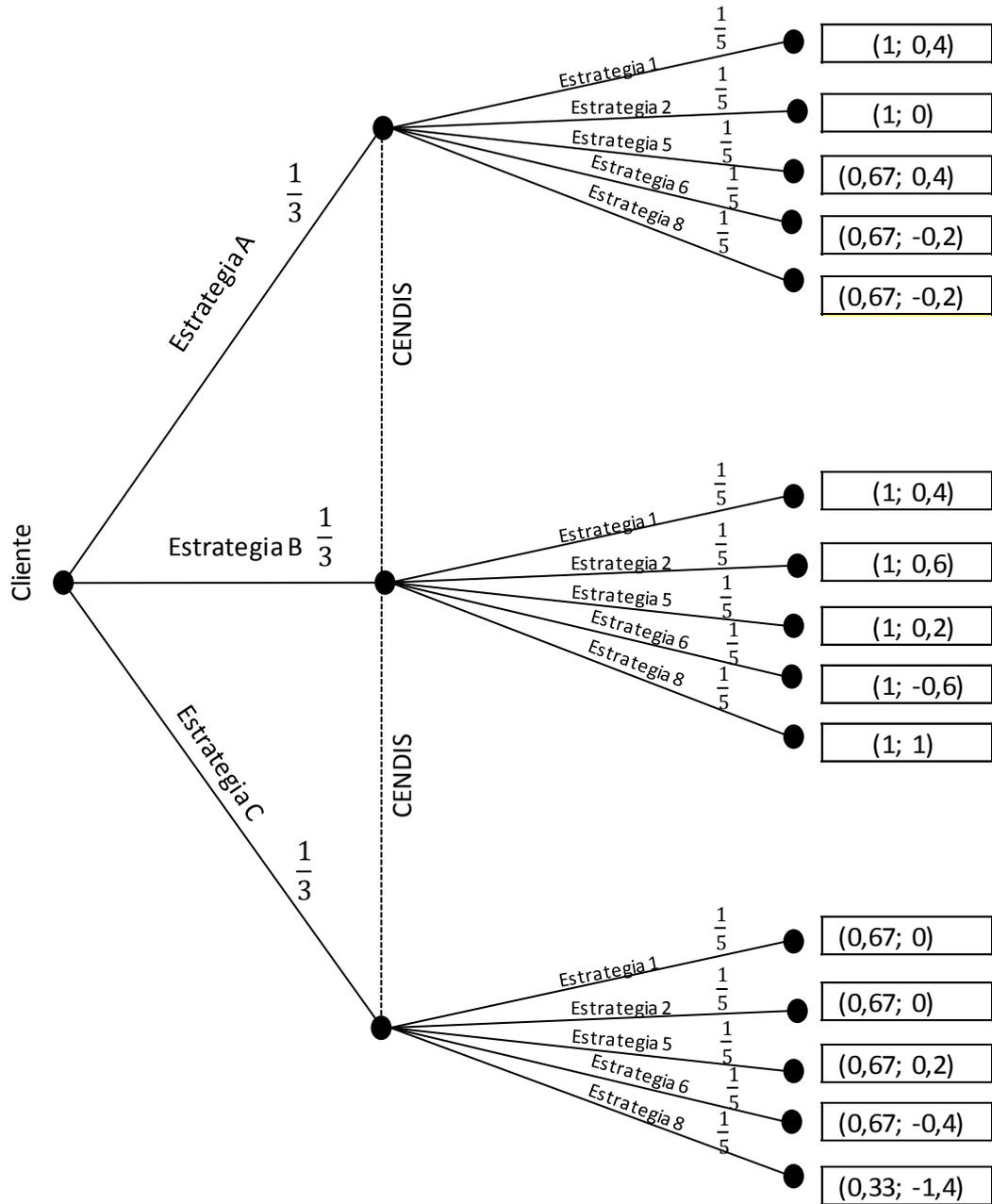
- Realizar un estudio en donde se determinen estadísticamente las probabilidades utilizadas en el modelo, y así obtener valores más acertados a la hora de calcular las ganancias necesarias para la resolución de la matriz.
- En el caso de no presentarse un equilibrio en la resolución de la matriz de juego, evaluar la gama de estrategias de forma analítica.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias F. (2007). El proyecto de la investigación.
- Chiavenato, Idalberto. (2009). Comportamiento organizacional. La dinámica del éxito en las organizaciones. México: McGraw-Hill.
- Duffuaa, Salih O.(2005). Sistemas de mantenimiento: Planeación y control. México : Limusa.
- Gonzalez, M., & Otero, I. (2007). Curso básico de teoría de juegos. Caracas: Ediciones IESA.
- Hurtado, J. (2000). Metodología de la Investigación Holística. Caracas: (3 Ed.).
- Julmi, C. (2012). Introduction to game theory.
- Sunil Chopra & Peter Meindl (2008). Administración de la cadena de suministros: Estrategia, planeación y operación. México: Pearson Educación

CAPITULO VIII: ANEXOS

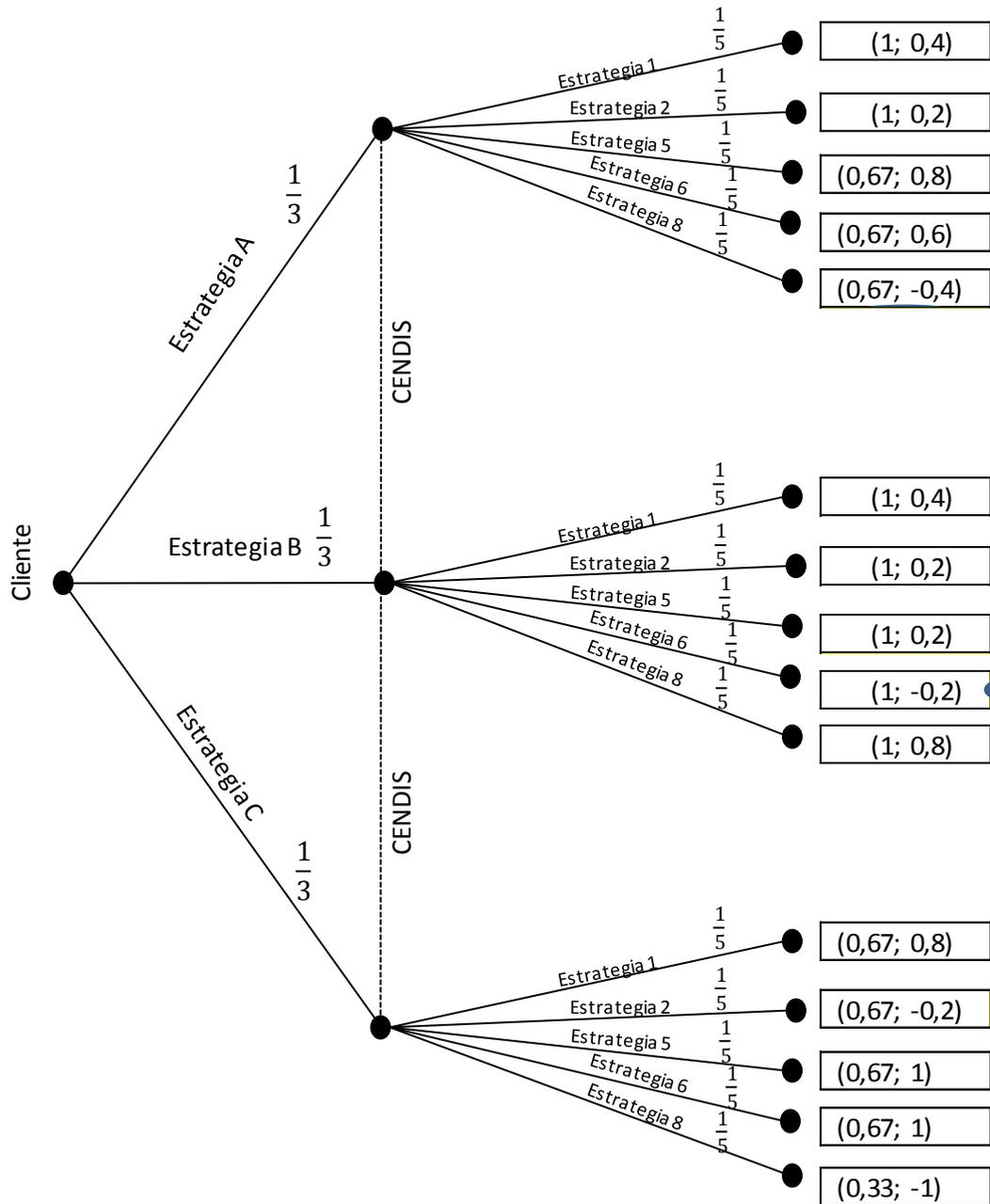
Escenario 1



Anexo 1: Árbol de expansión del escenario 1

Fuente: Elaboración propia

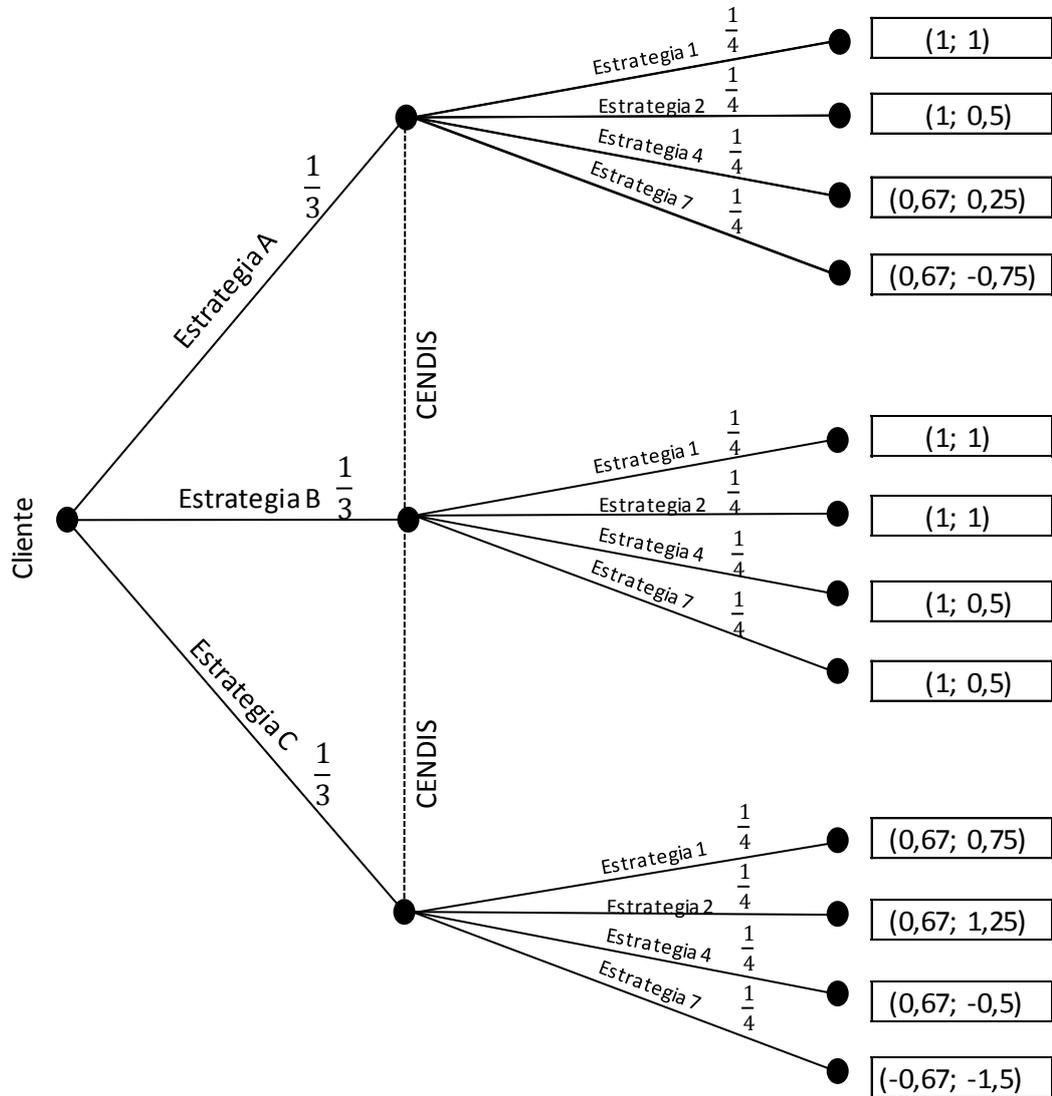
Escenario 2



Anexo 2: Árbol de expansión del escenario2

Fuente: Elaboración propia

Escenario 3



Anexo 3:Árbol de expansión del escenario3.

Fuente: Elaboración propia

Situación Actual		Pago del cliente						
<input checked="" type="radio"/> V1: Cultura Organizacional <input checked="" type="radio"/> V2: Filosofía de mantenimiento		-3	-2	-1	0	1	2	3
Estrategia A	Estrategia 2						x	
	Estrategia 3						x	
	Estrategia 4					x		
	Estrategia 7					x		
Estrategia B	Estrategia 2						x	
	Estrategia 3						x	
	Estrategia 4						x	
Estrategia C	Estrategia 2						x	
	Estrategia 3						x	
	Estrategia 4						x	
	Estrategia 7	x						

Escenario 1		Pago del cliente						
<input checked="" type="radio"/> V1: Cultura Organizacional <input checked="" type="radio"/> V2: Filosofía de mantenimiento		-3	-2	-1	0	1	2	3
Estrategia A	Estrategia 1							x
	Estrategia 2							x
	Estrategia 5						x	
	Estrategia 6						x	
Estrategia B	Estrategia 8						x	
	Estrategia 1							x
	Estrategia 2							x
	Estrategia 5							x
Estrategia C	Estrategia 6							x
	Estrategia 8							x
	Estrategia 1						x	
	Estrategia 2						x	
Estrategia C	Estrategia 5							x
	Estrategia 6							x
	Estrategia 8					x		

Escenario 2		Pago del cliente						
<input checked="" type="radio"/> V1: Cultura Organizacional <input checked="" type="radio"/> V2: Filosofía de mantenimiento		-3	-2	-1	0	1	2	3
Estrategia A	Estrategia 2						x	
	Estrategia 3						x	
	Estrategia 5						x	
	Estrategia 6						x	
Estrategia B	Estrategia 8						x	
	Estrategia 2						x	
	Estrategia 3						x	
	Estrategia 5						x	
Estrategia C	Estrategia 6						x	
	Estrategia 8						x	
	Estrategia 2						x	
	Estrategia 3						x	
Estrategia C	Estrategia 5						x	
	Estrategia 6						x	
	Estrategia 8					x		

Escenario 3		Pago del cliente						
<input checked="" type="radio"/> V1: Cultura Organizacional <input checked="" type="radio"/> V2: Filosofía de mantenimiento		-3	-2	-1	0	1	2	3
Estrategia A	Estrategia 1							x
	Estrategia 2							x
	Estrategia 4						x	
	Estrategia 7						x	
Estrategia B	Estrategia 1							x
	Estrategia 2							x
	Estrategia 4							x
Estrategia C	Estrategia 7							x
	Estrategia 1							x
	Estrategia 2							x
	Estrategia 4							x
Estrategia C	Estrategia 7	x						

Anexo 4: Beneficios del cliente.

Fuente: Elaboración propia.

Situación Actual		Impacto a nivel económico						
<p>  V1: Cultura Organizacional  V2: Filosofía de mantenimiento </p>		-3	-2	-1	0	1	2	3
Escala								
Estrategia 2	Demanda constante			x				
	Demanda disminuye 50%			x				
	Demanda aumenta 100%			x				
Estrategia 3	Demanda constante		x					
	Demanda disminuye 50%	x						
	Demanda aumenta 100%				x			
Estrategia 4	Demanda constante					x		
	Demanda disminuye 50%				x			
	Demanda aumenta 100%						x	
Estrategia 7	Demanda constante		x					
	Demanda disminuye 50%				x			
	Demanda aumenta 100%	x						

Escenario 1		Impacto a nivel económico						
<p>  V1: Cultura Organizacional  V2: Filosofía de mantenimiento </p>		-3	-2	-1	0	1	2	3
Escala								
Estrategia 1	Demanda constante		x					
	Demanda disminuye 50%	x						
	Demanda aumenta 100%		x					
Estrategia 2	Demanda constante			x				
	Demanda disminuye 50%			x				
	Demanda aumenta 100%			x				
Estrategia 5	Demanda constante			x				
	Demanda disminuye 50%			x				
	Demanda aumenta 100%			x				
Estrategia 6	Demanda constante	x						
	Demanda disminuye 50%	x						
	Demanda aumenta 100%	x						
Estrategia 8	Demanda constante					x		
	Demanda disminuye 50%						x	
	Demanda aumenta 100%		x					

Escenario 2		Impacto a nivel económico						
<p>  V1: Cultura Organizacional  V2: Filosofía de mantenimiento </p>		-3	-2	-1	0	1	2	3
Escala								
Estrategia 2	Demanda constante			x				
	Demanda disminuye 50%			x				
	Demanda aumenta 100%			x				
Estrategia 3	Demanda constante		x					
	Demanda disminuye 50%	x						
	Demanda aumenta 100%				x			
Estrategia 5	Demanda constante		x					
	Demanda disminuye 50%		x					
	Demanda aumenta 100%		x					
Estrategia 6	Demanda constante	x						
	Demanda disminuye 50%	x						
	Demanda aumenta 100%	x						
Estrategia 8	Demanda constante				x			
	Demanda disminuye 50%					x		
	Demanda aumenta 100%		x					

Escenario 3		Impacto a nivel económico						
<p>  V1: Cultura Organizacional  V2: Filosofía de mantenimiento </p>		-3	-2	-1	0	1	2	3
Escala								
Estrategia 1	Demanda constante		x					
	Demanda disminuye 50%	x						
	Demanda aumenta 100%		x					
Estrategia 2	Demanda constante			x				
	Demanda disminuye 50%			x				
	Demanda aumenta 100%			x				
Estrategia 4	Demanda constante					x		
	Demanda disminuye 50%					x		
	Demanda aumenta 100%						x	
Estrategia 7	Demanda constante		x					
	Demanda disminuye 50%				x			
	Demanda aumenta 100%	x						

Anexo 5: Beneficios del CENDIS. Impacto a nivel económico

Fuente: Elaboración propia.

Situación Actual		Impacto a nivel operativo						
<input checked="" type="checkbox"/> V1: Cultura Organizacional <input checked="" type="checkbox"/> V2: Filosofía de mantenimiento		-3	-2	-1	0	1	2	3
Escala								
Estrategia 2	Demanda constante				x			
	Demanda disminuye 50%			x				
	Demanda aumenta 100%					x		
Estrategia 3	Demanda constante				x			
	Demanda disminuye 50%		x					
	Demanda aumenta 100%						x	
Estrategia 4	Demanda constante						x	
	Demanda disminuye 50%						x	
	Demanda aumenta 100%							x
Estrategia 7	Demanda constante	x						
	Demanda disminuye 50%					x		
	Demanda aumenta 100%	x						

Escenario 1		Impacto a nivel operativo						
<input checked="" type="checkbox"/> V1: Cultura Organizacional <input checked="" type="checkbox"/> V2: Filosofía de mantenimiento		-3	-2	-1	0	1	2	3
Escala								
Estrategia 1	Demanda constante							x
	Demanda disminuye 50%							x
	Demanda aumenta 100%							x
Estrategia 2	Demanda constante				x			
	Demanda disminuye 50%							x
	Demanda aumenta 100%							x
Estrategia 5	Demanda constante						x	
	Demanda disminuye 50%				x			
	Demanda aumenta 100%							x
Estrategia 6	Demanda constante						x	
	Demanda disminuye 50%				x			
	Demanda aumenta 100%							x
Estrategia 8	Demanda constante		x					
	Demanda disminuye 50%							x
	Demanda aumenta 100%	x						

Escenario 2		Impacto a nivel operativo						
<input checked="" type="checkbox"/> V1: Cultura Organizacional <input checked="" type="checkbox"/> V2: Filosofía de mantenimiento		-3	-2	-1	0	1	2	3
Escala								
Estrategia 2	Demanda constante					x		
	Demanda disminuye 50%					x		
	Demanda aumenta 100%							x
Estrategia 3	Demanda constante			x				
	Demanda disminuye 50%		x					
	Demanda aumenta 100%						x	
Estrategia 5	Demanda constante						x	
	Demanda disminuye 50%				x			
	Demanda aumenta 100%						x	
Estrategia 6	Demanda constante						x	
	Demanda disminuye 50%				x			
	Demanda aumenta 100%							x
Estrategia 8	Demanda constante	x						
	Demanda disminuye 50%					x		
	Demanda aumenta 100%	x						

Escenario 3		Impacto a nivel operativo						
<input checked="" type="checkbox"/> V1: Cultura Organizacional <input checked="" type="checkbox"/> V2: Filosofía de mantenimiento		-3	-2	-1	0	1	2	3
Escala								
Estrategia 1	Demanda constante							x
	Demanda disminuye 50%						x	
	Demanda aumenta 100%							x
Estrategia 2	Demanda constante				x			
	Demanda disminuye 50%							x
	Demanda aumenta 100%							x
Estrategia 4	Demanda constante			x				
	Demanda disminuye 50%			x				
	Demanda aumenta 100%				x			
Estrategia 7	Demanda constante	x						
	Demanda disminuye 50%						x	
	Demanda aumenta 100%	x						

Anexo 6: Beneficios del CENDIS. Impacto a nivel Operativo.

Fuente: Elaboración propia.

Situación Actual		Impacto a nivel cultural						
<input checked="" type="checkbox"/> V1: Cultura Organizacional <input checked="" type="checkbox"/> V2: Filosofía de mantenimiento								
Escala		-3	-2	-1	0	1	2	3
Estrategia 2	Demanda constante						x	
	Demanda disminuye 50%			x				
	Demanda aumenta 100%				x			
Estrategia 3	Demanda constante				x			
	Demanda disminuye 50%				x			
	Demanda aumenta 100%	x						
Estrategia 4	Demanda constante				x			
	Demanda disminuye 50%					x		
	Demanda aumenta 100%		x					
Estrategia 7	Demanda constante	x						
	Demanda disminuye 50%			x				
	Demanda aumenta 100%	x						

Escenario 1		Impacto a nivel cultural						
<input checked="" type="checkbox"/> V1: Cultura Organizacional <input checked="" type="checkbox"/> V2: Filosofía de mantenimiento								
Escala		-3	-2	-1	0	1	2	3
Estrategia 1	Demanda constante				x			
	Demanda disminuye 50%					x		
	Demanda aumenta 100%	x						
Estrategia 2	Demanda constante			x				
	Demanda disminuye 50%				x			
	Demanda aumenta 100%	x						
Estrategia 5	Demanda constante					x		
	Demanda disminuye 50%					x		
	Demanda aumenta 100%		x					
Estrategia 6	Demanda constante				x			
	Demanda disminuye 50%			x				
	Demanda aumenta 100%	x						
Estrategia 8	Demanda constante			x				
	Demanda disminuye 50%				x			
	Demanda aumenta 100%	x						

Escenario 2		Impacto a nivel cultural						
<input checked="" type="checkbox"/> V1: Cultura Organizacional <input checked="" type="checkbox"/> V2: Filosofía de mantenimiento								
Escala		-3	-2	-1	0	1	2	3
Estrategia 2	Demanda constante				x			
	Demanda disminuye 50%				x			
	Demanda aumenta 100%				x			
Estrategia 3	Demanda constante				x			
	Demanda disminuye 50%				x			
	Demanda aumenta 100%	x						
Estrategia 5	Demanda constante				x			
	Demanda disminuye 50%				x			
	Demanda aumenta 100%					x		
Estrategia 6	Demanda constante			x				
	Demanda disminuye 50%	x						
	Demanda aumenta 100%					x		
Estrategia 8	Demanda constante			x				
	Demanda disminuye 50%					x		
	Demanda aumenta 100%	x						

Escenario 3		Impacto a nivel cultural						
<input checked="" type="checkbox"/> V1: Cultura Organizacional <input checked="" type="checkbox"/> V2: Filosofía de mantenimiento								
Escala		-3	-2	-1	0	1	2	3
Estrategia 1	Demanda constante				x			
	Demanda disminuye 50%					x		
	Demanda aumenta 100%			x				
Estrategia 2	Demanda constante				x			
	Demanda disminuye 50%				x			
	Demanda aumenta 100%					x		
Estrategia 4	Demanda constante				x			
	Demanda disminuye 50%					x		
	Demanda aumenta 100%	x						
Estrategia 7	Demanda constante		x					
	Demanda disminuye 50%			x				
	Demanda aumenta 100%	x						

Anexo 7: Beneficios del CENDIS. Impacto a nivel Cultural.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8: Paso a paso de los procesos estandarizados.

Pre Recepción

1. Llega el camión del proveedor al CENDIS.
2. El Pre Receptor verifica si la orden de compra tiene cita de acuerdo al Cronograma de citas.

¿Tiene cita?

- 2.1. Si el proveedor NO tiene cita el Pre Receptor llama al Coordinador de Recepción para que autorice la recepción de la orden de compra.

¿Autoriza la recepción de orden de compra?

- 2.1.1. Si el Coordinador de Recepción NO autoriza la orden, el Pre Receptor informa al proveedor y al Analista de Cita el rechazo de la compra y finaliza el proceso.
 - 2.1.2. Si el Coordinador de Recepción autoriza la compra, el Pre Receptor recibe la orden de compra, carga y crea la cita en el sistema. Se informa al Analista de Citas y continúa el proceso en el punto 4.
- 2.2. Si el proveedor tiene cita, el Pre Receptor verifica si el proveedor publicó vía electrónica el contenido de la orden de compra (ASN).
 - 2.2.1. Si el proveedor publicó un ASN, el Pre Receptor coloca el número de la orden de compra en el sistema para visualizar la diferencia entre el contenido de la orden de compra y lo facturado.
 - 2.2.1.1. El Pre Receptor crea la cita en el sistema y ajusta las diferencias de faltantes, si las hay, entre las cantidades de ítems publicados de la orden de compra y la factura. Continúa el proceso en el punto 3.

2.2.2. Si el proveedor NO publicó un ASN, el Pre Receptor de Garita verifica si coinciden los ítems de la orden de compra con los de la factura.

¿Coinciden los ítems de la orden de compra con los de la factura?

2.2.2.1. NO coincide, la factura tiene ítem(s) que no se encuentran en la orden de compra, esa mercancía no se recibe y se avisa al Supervisor de Recepción; al menos que la mercancía esté en fallo, en ese caso el Coordinador se comunica con el área comercial para que evalúe la creación de una compra por vía de excepción.

2.2.2.2. NO coincide, la factura le faltan ítem(s) que están en la orden de compra, se crea la cita en el sistema en el sistema y se borran en el sistema de la orden de compra los ítems que nos fueron facturados.

2.2.2.3. SI coincide se pasa al paso 3.

3. El Pre Receptor verifica si el Case Pack de la orden de compra coincide con el de la factura. ¿Coinciden el Case Pack?

3.1. Si NO coincide, el Pre Receptor de Garita informa al proveedor el rechazo de esos ítems, y se comunica con el Departamento Comercial para que sea modificado el ítem y le sea asignado una nueva Orden de Compra al proveedor.

3.2. Si coincide el Pre Receptor aprueba la Recepción.

4. El Pre Receptor de Garita selecciona la puerta para la recepción del camión, imprime las etiquetas de recepción.

5. El Pre Receptor organiza los siguientes documentos:

- Documentos que retiene el CENDIS: factura original, y de último coloca la orden de compra.
- Documentos entregados por el proveedor que deben ser devueltos a él sellados y firmados.

6. Entrega los documentos junto con las etiquetas correspondientes al Supervisor de Recepción y finaliza el proceso.

Recepción

1. El Supervisor de Recepción selecciona la puerta definitiva donde recibirá el camión del proveedor y entrega al Receptor las etiquetas de recepción.
2. Si el camión trae precinto, el Receptor verifica el número de precinto contra la Guía de Precinto de origen del proveedor, si coincide firma la Guía de Precinto, si no coincide no recibe el despacho y finaliza el proceso. Si no trae precinto informa al Departamento de Seguridad y Protección Integral del CENDIS y continúa la recepción.
3. El Receptor escanea el código de barra de la cita para empezar la recepción (el cual se encuentra en la primera etiqueta del lote de etiquetas que le facilitó el Supervisor de Recepción).
4. El receptor abre un bulto y escanea el código de barra de cada tipo ítem y confirma que este configurado para FARMATODO, si es así continua la recepción, si no está configurado informa al Supervisor de Recepción y al proveedor que no puede recibir ese ítem; continúa con los demás ítems.
5. El receptor verifica si el producto esta solicitado en la orden de compra, de lo contrario no puede aceptar ese ítem; continúa con los demás ítems.
6. El receptor escanea con el radio frecuencia la etiqueta y verifica si el producto en físico cumple con los parámetros de despacho que son:
 - La fecha de vencimiento (si aplica) para el producto.
 - El case pack
 - El producto no está dañado

¿Cumple con los parámetros de despacho?

- 6.1. Si cumple con los parámetros de despacho continua con proceso de recepción y si NO cumple con los parámetros no acepta ese ítem o los bultos dañados, pero acepta el resto de la carga.

7. El Receptor verifica si la carga esta paletizada.

¿Está paletizado?

7.1. Si ya está paletizado el Receptor verifica si cumple con el TI HI de la etiqueta y si cumple con las medidas de paletas que se usan en el CENDIS (1,20 m. x 1 m.); si NO se adecua a estas variantes debe volver a armar la paleta siguiendo el TI HI de la etiqueta en una paleta que cumpla con las medidas usadas en el CENDIS.

7.2. No esta paletizado construye la paleta siguiendo las indicaciones del TI HI.

8. El Receptor envuelve con envoplast la paleta y coloca la etiqueta en la parte frontal en la esquina inferior derecha.
9. Escanea las etiquetas por paleta y si el ítem tiene diferencias, como productos faltantes o sobrantes, dañados o vencidos: el Receptor ajusta y confirma las cantidades recibidas en el terminal de radio frecuencia.
10. Verifica a través de la radio frecuencia si faltó escanear alguna etiqueta de paleta de ese ítem. Si faltó, debe revisar el físico de las paletas hasta identificar la etiqueta que faltó escanear; sino faltó ninguna etiqueta continua con el proceso.
11. Cierra el proceso de recepción en el terminal de radio frecuencia e imprime el Reporte de Recepción.
12. Si hay ítems faltantes o devueltos se llena un Formato de Reclamo, el cual firma y autoriza el Supervisor de Recepción, se entrega una copia al proveedor y el original permanece en el CENDIS.
13. Firma y sella los documentos, devuelve al proveedor los suyos, retiene los del CENDIS y los entrega al Supervisor de Recepción.
 - Documentos que retiene el CENDIS: factura original, cualquier otro documento que entregue el proveedor.
 - Documentos a entregar al proveedor: copia de la factura, de cartas.
14. El Supervisor de Recepción debe conciliar los formatos de devoluciones y reclamos con los ajustes de error de recepción y enviar esa información al departamento de inventarios.

Almacenaje

1. El Transportador de Paletas escanea la etiqueta de la paleta para conocer donde se ubicará, si es en las estanterías bajas, estanterías altas o reabastecimiento rápido.
2. Si la ubicación se encuentra en las estanterías bajas y no tienen ubicación temporal, el Transportador de Paletas lo acerca a su ubicación.
 - 2.1. El Montacarguista 1 escanea la ubicación y sube la paleta a su ubicación final, reconfirma en su radio frecuencia la ubicación, y culmina el proceso.
3. Si la ubicación se encuentra en las estanterías altas o bajas, el Transportador de Paletas lleva la paleta al P&D (ubicación temporal).
 - 3.1. El Montacarguista 1 o Transportador de Paletas de PD (Ubicación Temporal) escanea la etiqueta de la paleta para conocer la ubicación y sube la paleta en el pasillo correspondiente para que el montacargas lo coloque en su ubicación final.
 - 3.2. El Montacarguista 2 escanea la etiqueta desde el PD para conocer su ubicación final, lleva y coloca la paleta en la ubicación de almacenaje y la registra en el sistema.
4. Si la ubicación se encuentra en reabastecimiento rápido, el Transportador de Paletas lleva la paleta a la posición de despacho que corresponda y la entrega al Montacarguista de la Zona de Despacho
5. El Montacarguista de Zona de Despacho escanea la etiqueta para conocer la ubicación de la paleta, la coloca en su lugar y confirma su ubicación en sistema.

Reposición

1. El Sistema genera automáticamente las tareas de reposición, en función del método de punto de reorden.
2. El Supervisor revisa las tareas generadas y asigna las tareas a cada Montacarguista de acuerdo a la ubicación de almacenaje.
3. Si la ubicación de Almacenaje tiene Pick & Drop (Ubicación Temporal), el Montacarguista 2 va a la Ubicación de almacenaje y escanea la etiqueta de la paleta.
 - 3.1. El Montacarguista 2 escanea y toma la paleta a reponer y la lleva al PD (Ubicación Temporal) y confirma en el sistema.
 - 3.2. El Montacarguista 1 toma la paleta del PD y lleva la paleta a la Ubicación de Despacho y confirma en el sistema.
4. Si la ubicación de Almacenaje no tiene Pick & Drop (Ubicación Temporal), el Montacarguista 1 va a la ubicación de almacenaje y escanea la etiqueta de la paleta.
 - 4.1. El Montacarguista 1 lleva la paleta a la ubicación de despacho y confirma en el sistema.
5. El repositor realiza su labor con dicha paleta.
6. Si quedaron bultos en la paleta, el Montacarguista 1 escanea la etiqueta de la paleta y la lleva a la estantería destinada para colocar los saldos y confirma la ubicación en el sistema.

Despacho

1. Supervisor de Despacho de Bulto Original revisa su cronograma de despacho y entrega las etiquetas de despacho a cada Despachador por orden de lote y tiendas.
2. El Despachador prepara el despacho montando los bultos sobre la paleta de acuerdo a este detalle:
 - 2.1. Se dirige a la ubicación de despacho impresa en la etiqueta a despachar.

- 2.2. Verifica descripción, confirma la cantidad de bultos que debe despachar, los coloca en la paleta y le coloca su respectiva etiqueta.
3. Repite los pasos 2.1. y 2.2 hasta completar todo el despacho.
4. Si el despacho de la paleta es completa, el despachador coloca la etiqueta de la paleta en la parte exterior.
5. El despachador lleva la paleta a la estación de escaneo.
6. El despachador lleva la paleta al andén de carga según la puerta que corresponda

Carga

1. El Supervisor de Carga recibe del área de transporte la flota disponible de camiones de acuerdo al cronograma.
2. El Supervisor de Carga asigna los camiones a las respectivas puertas, tanto a nivel de sistema como en físico.
3. El Asistente de Carga inicia el proceso de carga en el terminal de radio frecuencia.
4. El Asistente de carga escanea dos veces las etiquetas de cada bulto de las paletas de las tiendas a cargar.
5. El Asistente de carga despaletiza los bultos y los ubica en el camión.
6. El Asistente de carga verifica en el sistema que no falte ningún bulto por cargar, si falta busca en la zona aledaña el faltante, lo escanea y lo introduce en el camión, si no lo ubica le informa la novedad al Supervisor de carga.
 - 6.1. El Supervisor de carga realiza las gestiones necesarias para completar el pedido de la tienda, si lo completa le entrega el faltante al Asistente de carga para que lo escanee y lo introduzca en el camión, si no es posible, lo reporta en el sistema.
7. Si el camión va a carga más de una tienda, el Asistente de carga el repite el proceso a partir del punto 3.
8. Si la carga a despachar supera la capacidad del camión el Asistente de Carga le informa la novedad al Supervisor de Carga y este determina si

enviará el resto de la carga en otro camión o se despacha el restante en el próximo despacho de la tienda, si esto ocurre debe despachar con según prioridad de productos.

9. El Asistente de Carga, al terminar la carga cierra las puertas del camión, finaliza el proceso de carga en el sistema, manda a imprimir Notas de Entrega y llena un Reporte de carga
10. Seguridad coloca los precintos al camión y llena el Reporte de precintos.
11. El chofer asignado retira el camión del CENDIS para realizar el despacho a tiendas.