

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE PLANEACIÓN DE
ABASTECIMIENTO DEL CEDI DE COMERCIAL NUTRESA BOGOTÁ DESDE EL
ERROR HUMANO Y LA ERGONOMÍA COGNITIVA, QUE PERMITE MEJORAR EL
NIVEL DE SERVICIO**

TRABAJO DE GRADO

PRESENTADO POR:

ANGELA MARÍA TRIVIÑO SALAZAR

DIRIGIDO POR:

INGENIERA MARTHA PATRICIA CARO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

BOGOTÁ D.C.

2014-3

TABLA DE CONTENIDO

1. CAPÍTULO 1: CONTEXTUALIZACIÓN DEL TRABAJO	1
1.1. GLOSARIO DE TÉRMINOS	1
1.2. RESUMEN EJECUTIVO	2
1.3. INTRODUCCIÓN	2
1.4. ANTECEDENTES	3
1.4.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	3
1.4.2. COMERCIAL NUTRESA	5
1.5. ESTADO DEL ARTE	6
1.5.1. ERGONOMÍA COGNITIVA Y ERROR HUMANO	7
1.5.2. CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y MANEJO DE INVENTARIOS	8
1.6. JUSTIFICACIÓN	9
1.7. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	10
1.7.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	10
1.7.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	11
1.8. OBJETIVOS	11
1.8.1. OBJETIVO GENERAL	11
1.8.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
1.9. RESTRICCIONES	12
1.10. MARCO TEÓRICO	12
1.10.1. ERGONOMÍA COGNITIVA	12
1.10.2. ERROR HUMANO	13
2. CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA	16
2.1. Etapa 1: Documentación y Diagnostico del Proceso	17
2.2. Etapa 2: Selección y Estudio de los Eventos	19
2.3. Etapa 3: Elaboración y Selección de Propuestas de Mejora	21
2.4. Etapa 4: Simulación y Comparación de la Eficiencia Cognitivas	21
3. CAPÍTULO 3: RESULTADOS	23
3.1. Etapa 1: Documentación y Diagnóstico de Proceso	23
3.2. Etapa 2. Selección y Estudio de los Eventos	29
3.3. Etapa 3: Elaboración y Selección de Propuestas de Mejora	33

3.4. Etapa 4: Simulación y Comparación de las Eficiencias Cognitivas	36
4. CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
4.1. CONCLUSIONES	42
4.2. RECOMENDACIONES	43
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
6. ANEXOS	47
6.1. Tabla Pareto Causales de Baja del Nivel de Servicio	47
6.2. Proceso de Planeación de Abastecimiento del CEDI de Comercial Nutresa	48
6.3. Tabla Pareto Causas de Agotado de Planeación de Abastecimiento	49
6.4. Revisión del Estado del Arte	49
6.5. Tabla de Resultados de la Búsqueda Sistemática de Información	51
6.6. Respuestas calificación cualitativa de las subcausales de sobrejecucción	53
6.7. Estructura entrevista a profundidad para el estudio de la velocidad de reacción	54
6.8. Resultados Segunda Ronda de Entrevistas a Profundidad Planeación y Abastecimiento ..	56
6.9. Diagrama de Proceso del Almacén	57
6.10. Formato de entrevista a profundidad encargados del almacén	58
6.11. Diagrama de Ishikawa Diagnóstico por Procesos	61
6.12. Clasificación y Depuración Problemáticas Diagnóstico por Procesos	62
6.13. Resumen problemas intrínsecos de nivel de impacto alto en la prevención de agotados ..	63
6.14. Resumen problemas extrínsecos de nivel de impacto alto en la prevención de agotados.	64
6.15. Respuestas muestreo Planeación y Abastecimiento y Almacén	65
6.16. Tareas críticas para la velocidad de reacción	65
6.17. Clasificación de Tareas	66
6.18. Formato entrevistas a profundidad comunicación	66
6.19. Tabla identificación y clasificación de los errores por tareas	69
6.20. Elementos Cognitivos	70
6.21. Tabla de los Elementos Cognitivos que Requiere cada Tarea	75
6.22. Tabla relación de propuestas con los errores identificados	76
6.23. Fichas Técnicas de las Propuestas de Mejora	77

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Procesos Estudiados de la Cadena de Abastecimiento. Fuente: Elaboración propia basado en (Ballou, 2004; Reyes Nova, 2012).....	4
Ilustración 2. Pareto causales baja del nivel de servicio en CEDI de Comercial Nutresa Bogotá. Fuente: Elaboración propia basado en (CEDI Comercial Nutresa Bogotá, 2013).	6
Ilustración 3. Niveles de Comportamiento y Procesos Estudiados. Fuente: Elaboración propia basado en (Rasmussen, 1982; Segura, En curso).....	8
Ilustración 4. Localización de esta investigación. Fuente: Elaboración propia.	10
Ilustración 5. Modelo Cognitivo General. Tomado de (Cañas & Waerns, 2001).....	13
Ilustración 6. Tipos de errores. Fuente: Elaboración propia basado en (Estany, 2008; Rasmussen, 1982)	15
Ilustración 7. Niveles de la tarea. Tomado de (Rasmussen, 1982)	15
Ilustración 8. Diagrama Resumen de la Metodología. Elaboración: Fuente Propia.	16
Ilustración 9. Causas agotados en CEDI Bogotá Febrero a Junio de 2014. Fuente: Elaboración propia basado en (CEDI Comercial Nutresa Bogotá, 2014).	24
Ilustración 10. Priorización Problemáticas de Aparición de Agotados. Fuente: Elaboración Propia.	27
Ilustración 11. Pareto Problemáticas Intrínsecas en la prevención de agotados. Fuente: Elaboración Propia.	27
Ilustración 12. Pareto problemáticas Extrínsecas en la prevención de agotados. Fuente: Elaboración Propia.	28
Ilustración 13. Resumen identificación y clasificación de los errores. Fuente: Elaboración propia.	32
Ilustración 14. Elementos Cognitivos por Tarea. Fuente: Elaboración Propia, basado en (Cruz & Jiménez, 2013) adaptado de (Cruz & Jiménez, 2013; Sternberg & Sternberg, 2012).....	33
Ilustración 15. Gráfico de Variaciones Porcentuales en las Eficiencias Cognitivas. Fuente: Elaboración Propia.	41
Ilustración 16. Proceso de Planeación de Abastecimiento. Fuente: Elaboración propia.....	48
Ilustración 17. Proceso de Filtro de Artículos. Fuente: Elaboración Propia.	50
Ilustración 18. Diagrama Entrevista Velocidad de Reacción. Fuente: Elaboración Propia.	55
Ilustración 19. Diagrama Proceso de Almacén. Fuente: Elaboración Propia.	57
Ilustración 20. Diagrama de Ishikawa diagnóstico por Procesos. Fuente: Elaboración propia.	61
Ilustración 21. Diagrama Entrevista Semi-Estructurada. Fuente: Elaboración Propia.	68

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios de evaluación subcausales. Fuente: Elaboración propia.....	17
Tabla 2. Criterios de clasificación del nivel de impacto de las problemáticas de agotados. Fuente: Elaboración propia.....	19
Tabla 3. Resultados calificación subcausales de sobrejecución. Fuente: Elaboración propia basado en clasificación cualitativa integrantes proceso de Planeación y Abastecimiento.	25

Tabla 4. Resultados cuantificación debilidades del proceso de Planeación y Abastecimiento. Fuente: Elaboración Propia.....	26
Tabla 5. Resultados muestreo. Fuente: Elaboración Propia.	29
Tabla 6. Tareas Críticas desde la Comunicación por Cargo Estudiado. Fuente: Elaboración Propia.....	29
Tabla 7. Asignación de Números para la Ilustración 14. Fuente: Elaboración Propia.....	33
Tabla 8. Elaboración, Evaluación y Selección de las Propuestas de Mejora. Fuente: Elaboración Propia.	35
Tabla 9. Ficha Técnica: Sistema de Priorización de Descargue de Vehículos. Fuente: Elaboración Propia.	36
Tabla 10. Probabilidades de Error para Cada Tarea. Fuente: Elaboración Propia, basado en (Faig Sureda, 2005).....	37
Tabla 11. Cálculo de Eficiencias Cognitivas Actual y con Propuestas. Fuente: Elaboración Propia, Basado en (Cruz & Jiménez, 2013)	40
Tabla 12. Tabla Pareto Causas Agotados en CEDI Bogotá Febrero a Junio de 2014. Fuente: Elaboración propia basado en (CEDI Comercial Nutresa Bogotá, 2014).	49
Tabla 13. Resultados de la Búsqueda Sistemática de Información. Fuente: Elaboración Propia.	52
Tabla 14. Respuestas Calificación Cualitativa de la Sobreejecución. Fuente: Elaboración Propia.	53
Tabla 15. Fortalezas Planeación y Abastecimiento. Fuente: Elaboración Propia.....	56
Tabla 16. Debilidades Planeación y Abastecimiento. Fuente: Elaboración Propia.	56
Tabla 17. Clasificación y Depuración Problemáticas Diagnóstico por Procesos Fuente: Elaboración Propia.....	62
Tabla 18. Resumen Problemáticas Intrínsecas con Nivel de Impacto Alto. Fuente: Elaboración Propia. ..	63
Tabla 19. Tabla Pareto Problemáticas Intrínsecas. Fuente: Elaboración Propia.	63
Tabla 20. Resumen Problemáticas Extrínsecas con Nivel de Impacto Alto. Fuente: Elaboración Propia. .	64
Tabla 21. Tabla Pareto Problemáticas Extrínsecas. Fuente: Elaboración Propia.	64
Tabla 22. Respuestas Muestreo Planeación y Abastecimiento y Almacén. Fuente: Elaboración Propia....	65
Tabla 23. Tareas Críticas para la Velocidad de Reacción. Fuente: Elaboración Propia.	65
Tabla 24. Clasificación de Tareas según la Comunicación. Fuente: Elaboración Propia.	66
Tabla 25. Tabla identificación y clasificación de los errores por tareas. Fuente: Elaboración Propia.	69
Tabla 26. Elementos Cognitivos. Fuente: Tomado de (Cruz & Jiménez, 2013)adaptado de (Sternberg & Sternberg, 2012)	74
Tabla 27. Elementos Cognitivos por Tarea. Fuente: Elaboración Propia Basado en (Cruz & Jiménez, 2013) adptado de (Sternberg & Sternberg, 2012).....	75
Tabla 28. Relación de Propuestas con los Errores Identificados. Fuente: Elaboración Propia.	76
Tabla 29. Ficha Técnica de las Propuesta de Mejora Sistema de Comunicación. Fuente: Elaboración Propia.....	77
Tabla 30. Ficha Técnica de las Propuesta de Mejora Documentación, Capacitación y Evaluación de Procesos. Fuente: Elaboración Propia.....	78
Tabla 31. Ficha Técnica de las Propuesta de Mejora Elaboración de Manuales de Capacitación. Fuente: Elaboración Propia.....	79
Tabla 32. Ficha Técnica de las Propuesta de Mejora Mitigación de Agotados Durante Creación de OLAs. Fuente: Elaboración Propia	80

1. CAPÍTULO 1: CONTEXTUALIZACIÓN DEL TRABAJO

Este primer capítulo es una contextualización al tema de este trabajo; igualmente, presenta el estado del arte, establece la importancia de realizar este estudio y define el alcance del mismo.

1.1. GLOSARIO DE TÉRMINOS

CEDI: Centro de Distribución.

AGOTADO: Producto que el cliente pidió y no le llegó por algún motivo.

CEE: Centro de Estudios de Ergonomía.

COLCIENCIAS: Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología e Innovación de la República de Colombia.

DEPLOYMENT: Herramienta usada en Comercial Nutresa que hace el reaprovisionamiento de la empresa de acuerdo con las ventas.

REFUERZO: Pedido de reaprovisionamiento extraordinario solicitado por el trabajador de Planeación y Abastecimiento, no por el Deployment.

NEGOCIOS: Hace referencia a las 6 categorías de negocio que hacen parte de Comercial Nutresa (carnes frías, galletas, chocolates, café, helados y pastas).

SATURACIÓN: Cantidad de ubicaciones disponibles para media estiba y estiba completa en un periodo de tiempo t .

1.2. RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo de grado busca proponer mejoras a los procesos de reabastecimiento, Planeación y Abastecimiento del Centro de Distribución de Comercial Nutresa Bogotá, desde el punto de vista del error humano y la ergonomía cognitiva con el fin de disminuir los agotados y mejorar el nivel de servicio, mediante la aplicación de una metodología que integra la ergonomía cognitiva con el desempeño de los procesos logísticos de empresas de servicios. Con la cual, se encuentra que la comunicación es un factor crítico en estos procesos y que al implementar las mejoras propuestas la eficiencia cognitiva de las tareas críticas desde la comunicación mejora entre 18% y 652%, lo cual permite a Comercial Nutresa disminuir los agotados, mejorar el nivel de servicio y obtener beneficios económicos de hasta \$1,138MM.

1.3. INTRODUCCIÓN

La ergonomía cognitiva, que estudia la relación entre las máquinas y los individuos mediante interacciones mentales como la percepción, la memoria y el razonamiento, ha sido poco estudiada desde el error humano en procesos logísticos de la cadena de abastecimiento.

El CEE, consciente de esta falencia, creó la línea de investigación de ergonomía cognitiva la cual busca caracterizar el comportamiento del error humano en la cadena de abastecimiento y establecer su relación con el nivel de servicio. Para ello en el año 2013 se diseñó una metodología que integra la ergonomía cognitiva con el desempeño de los procesos logísticos de empresas de servicios, que fue aplicada en el área de servicio al cliente de una empresa de fragancias (Cruz & Jiménez, 2013). Una segunda aplicación se encuentra en desarrollo esta vez en el área operativa de Comercial Nutresa y comprende un análisis comparativo del impacto de la ergonomía

cognitiva en el error humano y el nivel de servicio antes y después del mecanizado en su CEDI de Bogotá (Segura, 2014).

El presente trabajo, pretende aplicar nuevamente esta metodología en otro nivel de la cadena de abastecimiento: el nivel estratégico, en los procesos de Planeación y Abastecimiento y reabastecimiento del CEDI de Comercial Nutresa Bogotá; en donde los errores humanos se dan en el nivel de decisión que está generando agotados, disminuyendo el nivel de servicio del CEDI. Esto permitirá mejorar las utilidades, beneficiar a los trabajadores y mejorar el clima organizacional de la empresa.

1.4. ANTECEDENTES

A continuación se describirá la línea de investigación, se contextualizará la situación actual de Comercial Nutresa y se mostrará el estado del arte, es decir los trabajos que se han elaborado: en la línea de investigación y mundialmente en el tema de este proyecto.

1.4.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

El CEE es un grupo de investigación interdisciplinario adscrito al Departamento de Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Javeriana inaugurado en 1998 como resultado de la necesidad de fomentar la investigación en la Facultad de Ingeniería. Actualmente cuenta con dos líneas de investigación principales: ergonomía física y ergonomía cognitiva la cual es nueva y se encuentra en desarrollo (CEE.2013).

Esta línea de ergonomía cognitiva busca caracterizar el comportamiento del error humano en la cadena de abastecimiento y establecer su relación con el nivel de servicio. Para ello en el año 2013 se diseñó una metodología que integra la ergonomía cognitiva con el desempeño de los procesos logísticos de empresas de servicios, que fue aplicada en el área de servicio al cliente de una empresa de fragancias. Una segunda aplicación se llevó a cabo en el área operativa de Comercial Nutresa y comprendió un análisis comparativo del impacto de la ergonomía cognitiva en el error humano y el nivel de servicio antes y después del mecanizado en el centro de distribución de Bogotá de Comercial Nutresa. La gráfica a continuación muestra la cadena de abastecimiento, los niveles en los que ya se ha aplicado la metodología y los niveles faltantes por analizar:

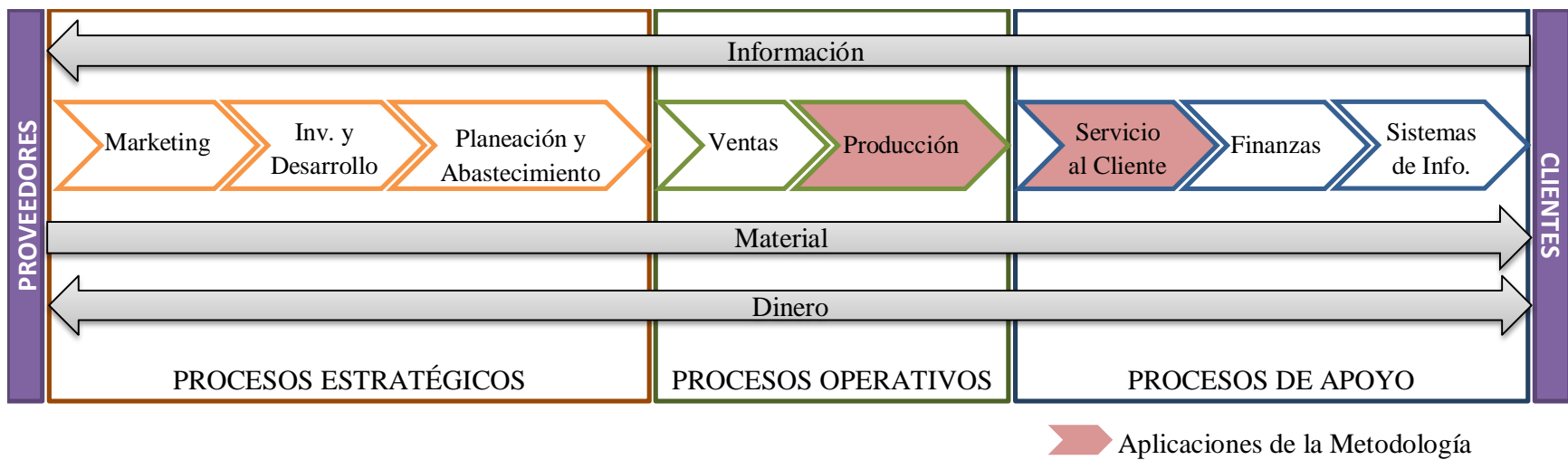


Ilustración 1. Procesos Estudiados de la Cadena de Abastecimiento. Fuente: Elaboración propia basado en (Ballou, 2004; Reyes Nova, 2012)

Aunque dentro de la línea de investigación de ergonomía cognitiva se ha aplicado la metodología en los procesos de apoyo (servicio al cliente) y en los procesos operativos de dos empresas de servicios diferentes, hace falta aplicarla en procesos estratégicos y en otras áreas y niveles de la logística de empresas de servicios.

1.4.2. COMERCIAL NUTRESA

El Grupo Nutresa es la cuarta compañía de alimentos más grande de América Latina y comprende 6 categorías de negocio: carnes frías, galletas, chocolates, café, helados y pastas. Cuenta con un portafolio de más de 70 marcas, está presente en 12 países de la región y emplea más de 30,000 personas, 6,100 fuera de Colombia. Comercial Nutresa S.A es la plataforma comercial y logística de los productos secos del Grupo Nutresa que en 2011 adquiere ese nombre tras el cambio de denominación del Grupo Nacional de Chocolates S.A. (Grupo nutresa.2012).

Para Comercial Nutresa la satisfacción de sus clientes es de vital importancia, por ello uno de los indicadores de gestión más importantes en la empresa es el de nivel de servicio el cual refleja la satisfacción del cliente en términos de la razón de producto entregado sobre la cantidad de producto pedido, es decir que expresa la proporción de producto que aunque ha sido pedido, no se ha entregado por diversas razones. Si bien, históricamente la empresa se ha preocupado por incrementar su nivel de servicio aún no ha conseguido llegar al nivel óptimo deseado (satisfacer totalmente a sus clientes), pues como se observa en el Pareto a continuación (la tabla complemento está en el anexo 6.1), existen múltiples causales que están impactando negativamente el nivel de servicio, donde los agotados representan la segunda causal de baja con 27% de la pérdida de ingreso por ventas de la compañía en 2013.

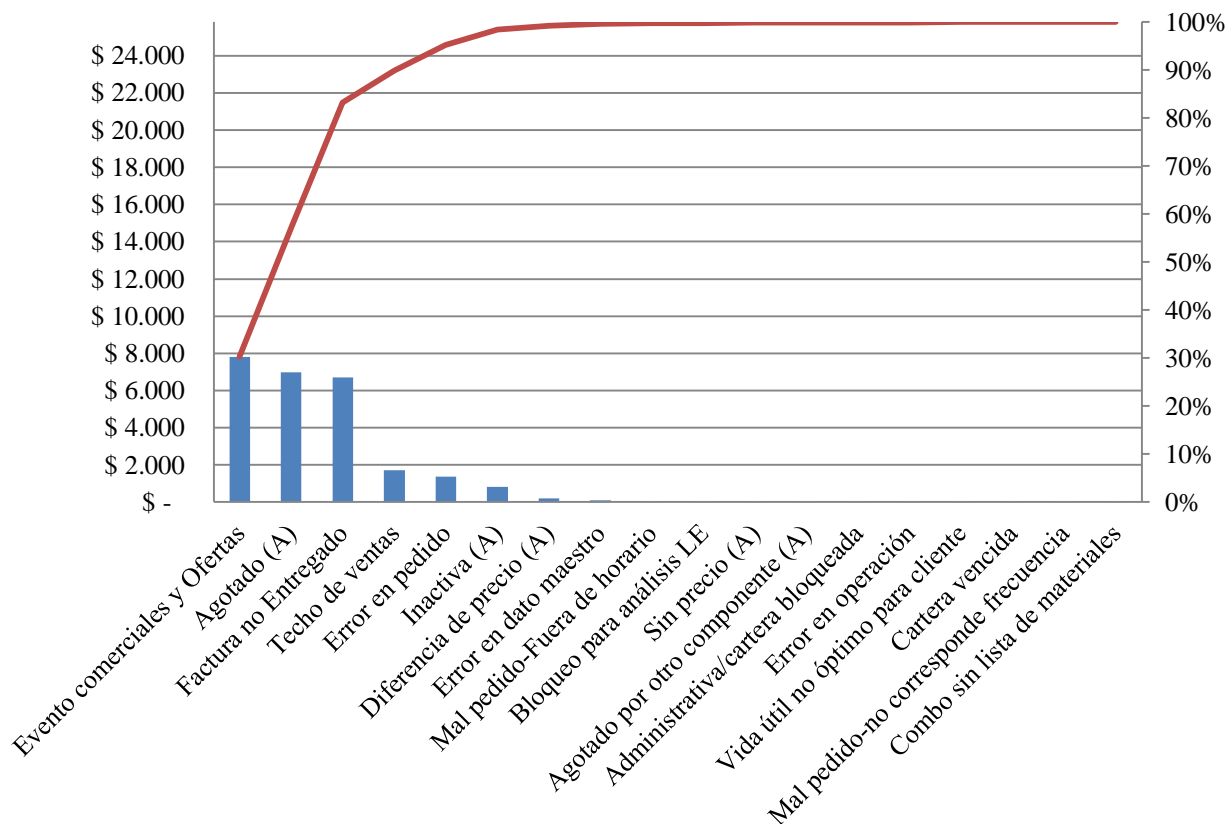


Ilustración 2. Pareto causales baja del nivel de servicio en CEDI de Comercial Nutresa Bogotá. Fuente: Elaboración propia basado en (CEDI Comercial Nutresa Bogotá, 2013).

Los agotados pueden ser responsabilidad de diversos procesos de la cadena de abastecimiento ya sea del CEDI de Comercial Nutresa Bogotá o de cada uno de los Negocios. En el diagnóstico presentado en el numeral 3.1 se analizan con mayor profundidad las causas del agotado.

1.5. ESTADO DEL ARTE

Con el fin de revisar el estado del arte se realizó una búsqueda sistemática de información (la cual se describe con sus respectivos resultados en los Anexos 6.4 y 6.5) que permitió establecer dos áreas grandes de estudio que abarcan las investigaciones y trabajos realizados en los temas de este proyecto. Los hallazgos de esa búsqueda se resumen a continuación:

1.5.1. ERGONOMÍA COGNITIVA Y ERROR HUMANO

Los factores cognitivos y sociales están estrechamente relacionados, lo cual se hace evidente en la comisión de errores. Dicha relación se ha estudiado desde las perspectivas: científico cognitiva e ingenieril, demostrando que solo si se tienen en cuenta los dos elementos mencionados de los errores humanos, se pueden disminuir (Estany, 2008). Por esto es importante que todas las industrias se preocupen por identificar y documentar el error humano.

No obstante, ha sido estudiado históricamente más que todo en las industrias nuclear, aeronáutica, de transporte, química y médica por ser industrias críticas en las cuales un error se traduce en grandes pérdidas económicas, del medio ambiente y lo más importante, humanas.

Esto da lugar a que “Hoy se considere que evitar o reducir el error humano y controlar su incidencia son uno de los mayores retos para la industria” (Fernández, Campos, & Pérez, 1996). Un ejemplo de los esfuerzos realizados para reducir el error humano es el desarrollo de 10 prácticas que al aplicarlas adecuadamente buscan reducir el error humano en la industria farmacéutica hasta en un 50% (Chalk, 2012). Igualmente, se llevó a cabo un estudio en trabajadores de líneas de montaje manual el cual permitió listar nueve factores que influyen en la comisión de errores humanos, mediante los cuales es posible construir modelos de confiabilidad humana para plantas de montaje que prevengan y reduzcan el error humano (Báez, Rodríguez, De, & Tlapa, 2013).

Por otro lado, las investigaciones realizadas en la línea de investigación de ergonomía cognitiva del CEE han analizado procesos donde el nivel de comportamiento (según la tipología que establece (Rasmussen, 1982), detallada en el numeral 8.2) es basado en reglas y basado en

habilidades, faltando analizar procesos basados en conocimientos. La siguiente gráfica muestra los niveles de comportamiento ya estudiados en su respectivo tipo de proceso:

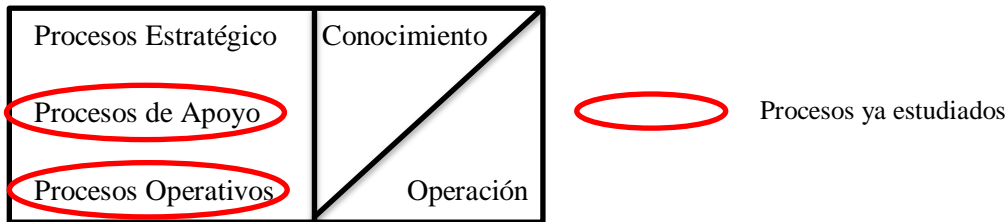


Ilustración 3. Niveles de Comportamiento y Procesos Estudiados. Fuente: Elaboración propia basado en (Rasmussen, 1982; Segura, En curso)

1.5.2. CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y MANEJO DE INVENTARIOS

La administración y control de inventarios es uno de los problemas más complejos que afectan a las industrias, por ello es un tema de amplio interés que ha sido abordado desde diversos métodos. Uno de ellos, el sistema de inventarios multi-escalón fue aplicado a una comercializadora de productos de consumo masivo junto con técnicas de pronósticos, logrando demostrar que su implementación es una necesidad que incrementa la competitividad y la respuesta de los procesos (Vidal Holguín, Londoño Ortega, & Contreras Rengifo, 2004). Por otro lado se ha determinado que estrategias sencillas como el diseño de un plan de asignación de fechas en bodegas y centros de distribución reduce significativamente los costos de mano de obra, aumenta la eficiencia de la selección y del reabastecimiento, y reduce la posibilidad de error humano (Hansen & Kelvin, 2010). Si bien el problema de Planeación y Abastecimiento de inventarios ha sido estudiado desde múltiples modelos y métodos, no se ha analizado desde el punto de vista de error humano y ergonomía cognitiva.

1.6. JUSTIFICACIÓN

Académica: Esta investigación permitirá llenar el vacío de información existente al relacionar la ergonomía cognitiva mediante la comisión de errores, con el proceso de Planeación y Abastecimiento que generan agotados, y el nivel de servicio de los CEDI, pues si bien, los problemas de inventarios han sido analizados desde varios puntos de vista, siempre se ha dejado de lado el error humano.

Además, en la línea de investigación de ergonomía cognitiva del CEE que se encuentra en desarrollo, existe la necesidad de continuar aplicando la metodología planteada en otros niveles de la cadena de abastecimiento de los procesos logísticos. Por lo que realizar este proyecto permitirá ampliar el campo de acción de la metodología y darle total validez a la misma.

Económica: Esta investigación se propone en el área de Planeación y Abastecimiento ya que como se puede observar en la ilustración 2 los agotados representan la segunda causal de baja del nivel de servicio con un 27% del total de las causales; es decir, que por este factor la empresa dejó de vender \$6.965MM en 2013, por ende realizar esta investigación permitirá mejorar el nivel de servicio e incrementar las utilidades del Centro de Distribución de Comercial Nutresa Bogotá.

Organizacionales: También impactará positivamente en los trabajadores y clima organizacional de la empresa ya que es importante que las organizaciones reconozcan, documenten y prevengan las posibilidades de cometer errores y se genere toda una cultura en cuanto a ello que les permita mejorar constantemente.

1.7. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.7.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Es evidente que existe un vacío de información e investigación que relacione la ergonomía cognitiva y el error humano con los procesos de Planeación y Abastecimiento de los CEDI y el nivel de servicio. Igualmente la metodología diseñada en la línea de investigación de ergonomía cognitiva no ha sido aplicada en niveles de comportamiento por conocimiento ni en procesos estratégicos de empresas de servicios.

Por otro lado, los procesos de Planeación y Abastecimiento de los inventarios en empresas logísticas no han sido analizados desde la ergonomía cognitiva ni desde el error humano. Así mismo en el CEDI de Comercial Nutresa Bogotá, dichos procesos están dando como resultado la existencia de agotados, los cuales impactan en 27% el nivel de servicio y significaron una pérdida en ventas de 6,965MM en el 2013.

La siguiente figura resume la manera como se articularán los diferentes componentes de esta investigación:

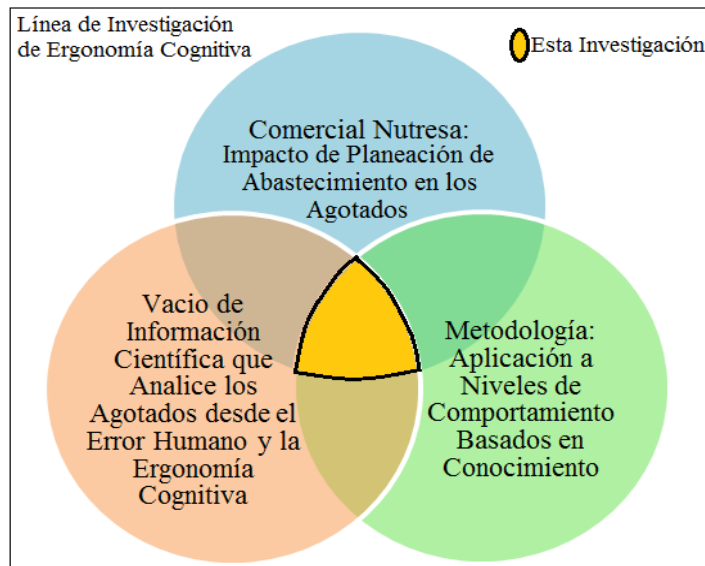


Ilustración 4. Localización de esta investigación. Fuente: Elaboración propia.

1.7.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo mejorar el proceso de Planeación y Abastecimiento desde el error humano y la ergonomía cognitiva en el CEDI de Comercial Nutresa Bogotá, con el fin de disminuir los agotados y mejorar el nivel de servicio del mismo?

1.8. OBJETIVOS

1.8.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar una propuesta de mejoramiento del proceso de Planeación y Abastecimiento del CEDI de Comercial Nutresa Bogotá desde el error humano y la ergonomía cognitiva, con el fin de disminuir los agotados y mejorar el nivel de servicio del mismo.

1.8.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diagnosticar el proceso de Planeación y Abastecimiento del CEDI de Comercial Nutresa Bogotá desde la ergonomía cognitiva y el error humano.
2. Proponer mejoras al proceso de Planeación y Abastecimiento del CEDI de Comercial Nutresa Bogotá desde la ergonomía cognitiva y el error humano.
3. Establecer el impacto de las propuestas de mejora a través de la comparación de la simulación de la eficiencia cognitiva sin las mejoras y con estas.

1.9. RESTRICCIONES

Una restricción que presenta este trabajo es el impedimento de realizar el estudio en los negocios y en la oficina central del grupo ubicada en Medellín Colombia, debido a que aunque pertenecen a un mismo grupo empresarial, son empresas independientes en las cuales no se tiene jurisdicción. Otra de las restricciones es que, la metodología propuesta por (Cruz & Jiménez, 2013) y utilizada para el desarrollo de este trabajo, carece de comprobación práctica de los resultados al momento de aplicarla en casos reales.

1.10. MARCO TEÓRICO

1.10.1. ERGONOMÍA COGNITIVA

La ergonomía es la disciplina científica que estudia el diseño y rediseño de lugares y cosas que influyen el ambiente como el hogar o el lugar de trabajo, considerando todas las capacidades y limitaciones humanas (Quintana, 2013). Dentro de la ergonomía se distinguen dos ramas: la ergonomía física y la ergonomía cognitiva.

La ergonomía cognitiva es la disciplina que estudia los aspectos cognitivos y conductuales presentes en la interacción entre las personas, el sistema de trabajo y las máquinas con el fin de lograr diseños que permitan una interacción eficaz. Al hablar de cognitivo se refiere a la adquisición, mantenimiento y uso de conocimiento e incluye aspectos individuales y grupales de tal forma que es posible identificar tres tipos de cognición: Cognición mental que hace referencia al conocimiento de una que tiene una persona; Cognición comunicativa analiza cómo las personas comparten y se comunican sus conocimientos; y la Cognición distribuida es la transferencia de conocimiento entre una persona y una máquina (Cañas & Waerns, 2001).

El modelo a continuación expresa “que el ser humano posee un sistema cognitivo compuesto por unos sistemas sensoriales encargados de extraer la información del ambiente. Esta información es analizada por los procesos perceptuales y almacenada en la memoria, para poder ser recuperada y utilizada posteriormente. La memoria humana está compuesta de varios subalmacenes: la memoria operativa y la memoria a largo plazo.” (Cañas & Waerns, 2001). Este modelo se puede observar en la ilustración a continuación:

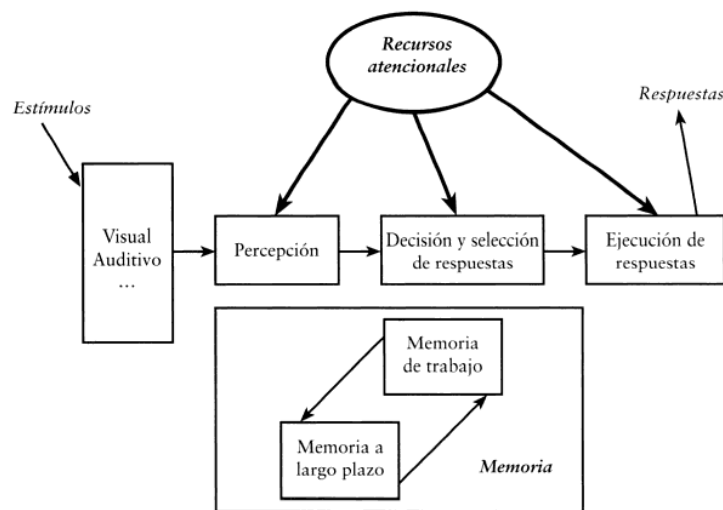


Ilustración 5. Modelo Cognitivo General. Tomado de (Cañas & Waerns, 2001)

1.10.2. ERROR HUMANO

El error humano es una serie de actividades mentales o físicas que no consiguen los objetivos deseados (Estany, 2008) debido a la mala interacción entre el componente mecánico y el hombre (Fernández et al., 1996), que llevan a inadaptaciones en la relación hombre-máquina hombre-tarea (Rasmussen, 1982). Para definir satisfactoriamente el error humano es necesario responder: ¿Qué estuvo mal?, ¿Cómo estuvo mal? y ¿Por qué pasó? (Rasmussen, 1982). Los errores pueden

ser detectados mediante autocontrol consiente, información del entorno o detección por terceros (Estany, 2008).

Estos nacen debido a que el sistema cognitivo genera respuestas familiares y frecuentes basadas en experiencias previas en las que existen datos incompletos, olvidos de memoria, sobrecarga de la capacidad del espacio de trabajo consciente, limitaciones y fallos de la atención (Estany, 2008); también pueden ser consecuencia de la fatiga mental (Rolo González, Díaz Cabrera, & Hernández Fernaud, 2009).

Anna Estany (2008) define dos tipos de errores: slips y lapses: defecto en la ejecución de una secuencia de acciones, y los mistakes: defecto en el proceso de decisión. Por otro lado (Rasmussen, 1982) describe un tercer tipo de error, violations que son acciones intencionales donde se viola una regla o procedimiento. Así mismo, (Rasmussen, 1982) plantea un modelo que distingue 3 niveles de comportamiento: habilidades: se debe almacenar rutinas que implican dominio espacio-tiempo, el error yace en la coordinación del cuerpo, el tiempo o el espacio. Reglas: implica recordar procedimientos, el error nace en la mala clasificación o reconocimiento de situaciones olvidos del procedimiento o mal asociaciones a la tarea. Conocimiento: se debe elaborar un plan de procedimientos, el error se asocia al objetivo de la tarea. Finalmente el autor identifica un cuarto tipo de error denominado error de discriminación que es la errónea escogencia del nivel de comportamiento. La figura 3 resume los tipos de errores:

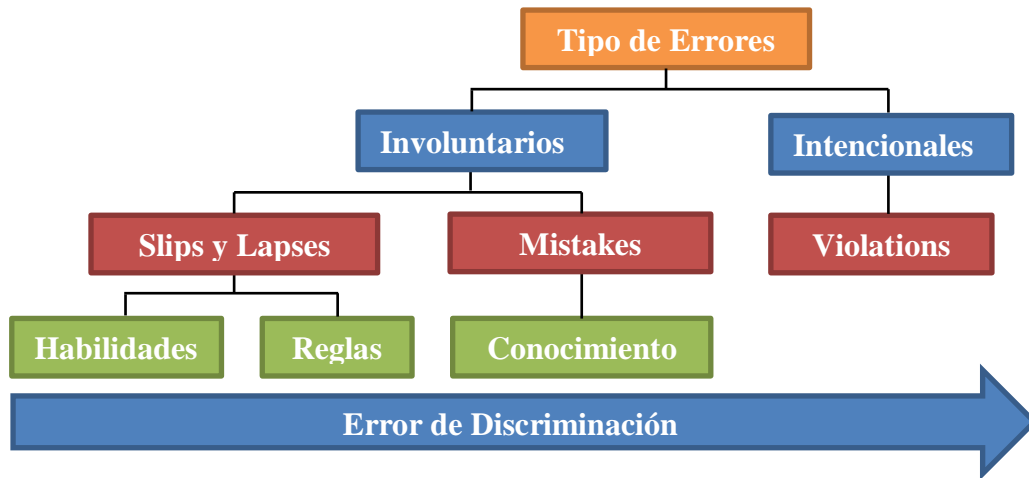


Ilustración 6. Tipos de errores. Fuente: Elaboración propia basado en (Estany, 2008; Rasmussen, 1982)

Igualmente, (Rasmussen, 1982) identifica 8 etapas de la tarea durante las cuales se puede presentar el error dependiendo del nivel de comportamiento, las cuales se presentan en la ilustración a continuación:

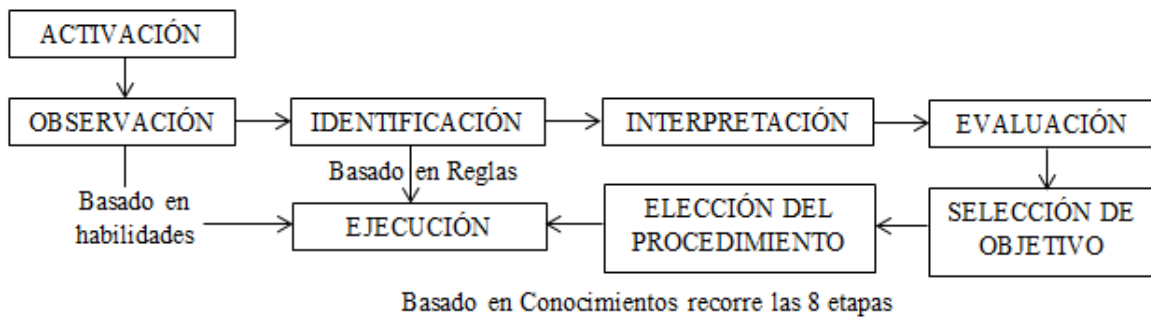


Ilustración 7. Niveles de la tarea. Tomado de (Rasmussen, 1982)

2. CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA

En este capítulo se detalla la metodología desarrollada para completar cada uno de los objetivos de este trabajo, la cual fue dividida en cuatro etapas generales que se resumen en la ilustración a continuación:



Ilustración 8. Diagrama Resumen de la Metodología. Elaboración: Fuente Propia.

2.1. Etapa 1: Documentación y Diagnostico del Proceso

Esta etapa inició con la **documentación del proceso** mediante entrevistas realizadas a los responsables del proceso de Planeación y Abastecimiento (Jefe Planeación y Abastecimiento Regional, Auxiliares Planeación y Abastecimiento y Practicante de Planeación y Abastecimiento); con toda la información recolectada se diagramó el proceso y se complementó con un **análisis cuantitativo** de los datos de agotados de Febrero a Junio de 2014 suministrados por la empresa con los cuales se hizo un pareto, lo que permitió identificar y clasificar las subcausales de agotados.

Posteriormente se llevó a cabo un **análisis cualitativo** de las subcausales identificadas, donde se pidió a las mismas personas ya entrevistadas, que las calificaran de forma cualitativa de 1 a 3 siendo 1 Bajo, 2 Medio y 3 Alto, según los siguientes criterios: impacto económico, posibilidad de prevenirlo/disminuirlo/eliminarlo por parte del equipo, probabilidad de ocurrencia y probabilidad de cometer errores durante su estudio.

Durante el análisis se asignaron las ponderaciones a cada criterio que se muestran a continuación, según su importancia en el proyecto. Esto asegura que se escoja la subcausal que no solo afecta más el proceso estudiado, sino que también sea algo sobre lo cual se tenga control y por ende se pueda modificar y que a su vez tenga relación con la ergonomía cognitiva y el error humano.

CRITERIO	%
Impacto económico	20%
Posibilidad de prevenirlo/disminuirlo/eliminarlo por parte del equipo de Planeación y Abastecimiento	30%
Probabilidad de Ocurrencia	20%
Probabilidad de cometer errores durante su estudio	30%

Tabla 1. Criterios de evaluación subcausales. Fuente: Elaboración propia.

Esto permitió **clasificar, priorizar y seleccionar la subcausal** de agotados a estudiar, con la cual se realizó una segunda ronda de entrevistas a profundidad a los cargos anteriormente nombrados. En el anexo 6.7 se presenta la estructura que se estableció para dicho fin.

La información recolectada fue clasificada en fortalezas y debilidades del proceso y en el caso de las debilidades se identificó el responsable, lo cual permitió una posterior cuantificación por frecuencias. Esto permitió identificar la necesidad de extender el estudio a los cargos del almacén encargados de dirigir el reabastecimiento y alistamiento de pedidos debido a que tienen gran influencia en la aparición de agotados. Por ello se repitió el paso inicial de documentación de proceso, esta vez para los procesos de recibos, alistamiento y reabastecimiento con ayuda del Jefe del Almacén, donde se estableció que la responsabilidad de estos procesos recae en tres cargos fundamentales: recibos, líder de turno y facturador.

A continuación se realizaron entrevistas a profundidad a estos tres cargos en dos turnos de trabajo diferentes usando el formato de entrevista que se encuentra en el anexo 6.10 con el objetivo de estudiar la subcausal previamente escogida en el proceso de Planeación y Abastecimiento.

Con el análisis de toda la información recolectada se concluyó que era necesario realizar un diagnóstico de la aparición de agotados desde un **enfoque de procesos** para poder identificar y seleccionar los eventos a estudiar. Para esto se elaboró un Diagrama de Ishikawa en el que se identificaron 23 causales de aparición de agotados en el CEDI que se agruparon en las siguientes categorías: comunicación, mano de obra, método, material, clientes y/o personas externas y políticas. A continuación se clasificaron en intrínseco y extrínseco a la persona involucrada y en directo o indirecto según si es posible controlarlo para prevenir los agotados, descartando las

indirectas. Luego, se estableció el nivel de impacto de la problemática en la posibilidad de prevenir los agotados, siendo 3 Alto, 2 Medio y 1 Bajo impacto según los criterios que se presentan en la siguiente tabla y se seleccionaron únicamente las de tercer impacto.

Nivel	Criterio
3	En estas problemáticas el factor tiempo juega un papel importante, ya que de presentarse afecta la velocidad de reacción del CEDI incapacitándolo en prevenir la aparición de agotados. Adicionalmente su frecuencia de aparición es alta y por ende se consideran críticas.
2	Son problemáticas cuya frecuencia de aparición es media o alta pero su impacto no impide totalmente la prevención de agotados. Usualmente los procedimientos y/o protocolos están diseñados para operar adecuadamente aún cuando se presentan estos casos.
1	Son problemáticas cuya frecuencia de aparición es baja y no afectan considerablemente la reacción de velocidad del CEDI, por ende sus efectos pueden ser contrarrestados fácilmente al ejecutar procedimientos sencillos.

Tabla 2. Criterios de clasificación del nivel de impacto de las problemáticas de agotados. Fuente: Elaboración propia.

Finalmente se elaboraron dos paretos con las problemáticas intrínsecas y extrínsecas de nivel de impacto alto (nivel 3) en la prevención de agotados, se realizaron las conclusiones del diagnóstico por procesos y se escogió la problemática intrínseca pareto como el evento a estudiar.

Para apoyar la información recolectada, se llevó a cabo un **muestreo** en el cual se le pregunto a una persona de Planeación y Abastecimiento, a la persona de recibos, al facturador y al líder de turno, la cantidad de mulas que había por descargar en la mañana de ese día, la cantidad de agotados en la mulas por descargar y la saturación del almacén y así poder establecer la trazabilidad y manejo de la información entre las dos áreas identificadas como responsables en la aparición de agotados.

2.2. Etapa 2: Selección y Estudio de los Eventos

Una vez identificado el evento a estudiar, se priorizaron las tareas de los cuatro puestos involucrados en la subcausal de agotados escogida (Recibos, Facturador, Líder de Turno y

Auxiliar de Planeación y Abastecimiento), mediante juicio de experto, según su importancia en el evento escogido esto permitió **seleccionar las tareas críticas**. Posteriormente se realizó una nueva ronda de entrevistas a los tres cargos nombrados usando el formato de entrevista del anexo 6.18 el cual está basado en Cognitive Task Analysis (Militello & Hutton, 1998). Esta vez el objetivo era identificar las causas de las dificultades de comunicación desde los procesos cognitivos y sus posibles oportunidades de mejora.

Con la información recolectada se **identificaron los errores** que se cometen durante la ejecución de estas tareas y el efecto que tiene cada uno de esos errores. Posteriormente se **clasificaron dichos errores** en intrínseco o extrínseco según los siguientes criterios tomados de (Segura, 2014) basado en (Leplat, Jaber, & Plaza, 1997):

- Intrínseco: Errores o situaciones que se deben a un fallo de la persona que ejecuta la tarea.
- Extrínseco: Se deben al sistema de información, al proceso, a la información disponible, a errores de terceros u otro factor externo que interfiere o dificulta la labor del operario.

Adicionalmente se establecieron las **demandas cognitivas** de las tareas, para ello primero se identificó el nivel de comportamiento de cada error según si es conocimiento, regla o habilidades y el tipo de error según si es slip (acciones físicas que no salen como estaban planeadas), lapse (fallas de memoria), mistake (fallas/equivocaciones en el plan de acción) o violation (acciones intencionales que violan las reglas, procedimientos o normas) de acuerdo con la clasificación de (Rasmussen, 1982). Luego, se seleccionó la etapa de la tarea en la cual ocurre el error: activación, observación, identificación, interpretación, evaluación, ejecución, elección del procedimiento o ejecución según como lo indica (Rasmussen, 1982).

Posteriormente se **identificaron los elementos cognitivos** de las tareas críticas usando como referencia la clasificación usada por (Cruz & Jiménez, 2013) basada en (Sternberg & Sternberg, 2012).

2.3. Etapa 3: Elaboración y Selección de Propuestas de Mejora

Con el fin de elaborar propuestas de mejora, primero se **identificaron las oportunidades de mejora**, basado en ella se **construyeron propuestas de mejora**, las cuales se **evaluaron** según los siguientes criterios: si con su implementación se mejora la comunicación, ayuda a disminuir el agotado, disminuye el coeficiente de estrés reflejado en mejora de las condiciones de trabajo y si se reduce la demanda cognitiva de la tarea. Y finalmente se **seleccionaron las propuestas** de mejora más viables, es decir todas aquellas que de los 4 criterios evaluados, cumplen con 3 o 4.

2.4. Etapa 4: Simulación y Comparación de la Eficiencia Cognitivas

Para calcular la eficiencia cognitiva se usó la metodología descrita por (Cruz & Jiménez, 2013). Inicialmente, se **obtuvo la eficiencia cognitiva actual** de las tareas, para esto se asignaron porcentajes de 0 a 100 para cada uno de los elementos cognitivos identificados como presentes en cada tarea, según su impacto o importancia en la misma. Posteriormente se **seleccionaron las probabilidades de error humano y el coeficiente de estrés** que se ajustan a cada tarea según las que propone (Faig Sureda, 2005) en su artículo. Luego se **calculó la probabilidad total de error humano (PTEH)** para cada tarea con la fórmula la siguiente fórmula tomada de (Cruz & Jiménez, 2013):

$$PTEH = \sum_1^n w_i * \sum_1^m \text{probabilidad ajustada de error humano } i$$

Donde, n: número de elementos cognitivos de la tarea.

w_i: peso relativo para el elemento cognitivo.

m: número de probabilidades de error humano aplicables al caso de estudio.

A continuación se **calculó la probabilidad de éxito (PE)** que es igual a 1 – PTEH y la **eficiencia aportada desde la cognición a la tarea (e)** con la siguiente fórmula de (Cruz & Jiménez, 2013):

$$e = \frac{\text{probabilidad de éxito encontrada}}{\text{probabilidad de éxito esperada}}$$

La probabilidad de éxito esperada fue fijada de acuerdo con la probabilidad de éxito que se espera tenga la tarea por su importancia en la prevención de agotados.

Luego se **halló la eficiencia cognitiva de la tarea** mediante la siguiente fórmula, tomada de (Cruz & Jiménez, 2013):

$$\text{eficiencia cognitiva} = \frac{\text{eficiencia aportada a la tarea desde la cognición}}{\text{participación cognitiva en la tarea}}$$

Para la participación cognitiva en la tarea se estableció un valor entre 50% y 80% que representa la probabilidad de que el comportamiento humano genere un fallo en el sistema.

Una vez calculada la eficiencia cognitiva actual, se prosiguió a **establecer la eficiencia cognitiva con la implementación de las propuestas de mejora** repitiendo todos los pasos descritos pero esta vez asumiendo que todas las propuestas seleccionadas para una tarea han sido implementadas. Finalmente se **compararon los resultados** de las eficiencias actual y propuesto y se elaboraron las conclusiones y recomendaciones finales.

3. CAPÍTULO 3: RESULTADOS

En este capítulo se exponen los resultados obtenidos tras aplicar la metodología descrita en el capítulo anterior.

3.1. Etapa 1: Documentación y Diagnóstico de Proceso

1. Documentación del Proceso

La información recolectada en la documentación de los procesos dio como resultado los diagramas de procesos que se presentan en los anexos 6.2 y 6.9.

2. Análisis Cuantitativo

Con el diagrama de pareto de la ilustración 9 se pudo determinar que existen dos causas principales por las cuales se presenta un agotado: la primera con un 59% es la restricción del negocio y la segunda es la sobreejecución con un 28% (la tabla respectiva del pareto se encuentra en el anexo 6.3).

Las restricciones del negocio son, como su nombre lo indica, restricciones presentes en los negocios que hacen que cierto producto no esté disponible en el CEDI para su distribución, ya sea porque su producción no ha arrancado por falta de materias primas o porque no se ha podido completar por la insuficiencia de materiales tales como el del empaque; y por ende se da un agotado.

La sobreejecución hace referencia a productos cuya venta fue superior al pronóstico realizado al inicio del mes en el Plan de Demanda y sobre el cual se basa el Deployment para realizar el

abastecimiento diario del CEDI. Por ende, es mercancía que se registra como agotada al momento de alistar pedidos.

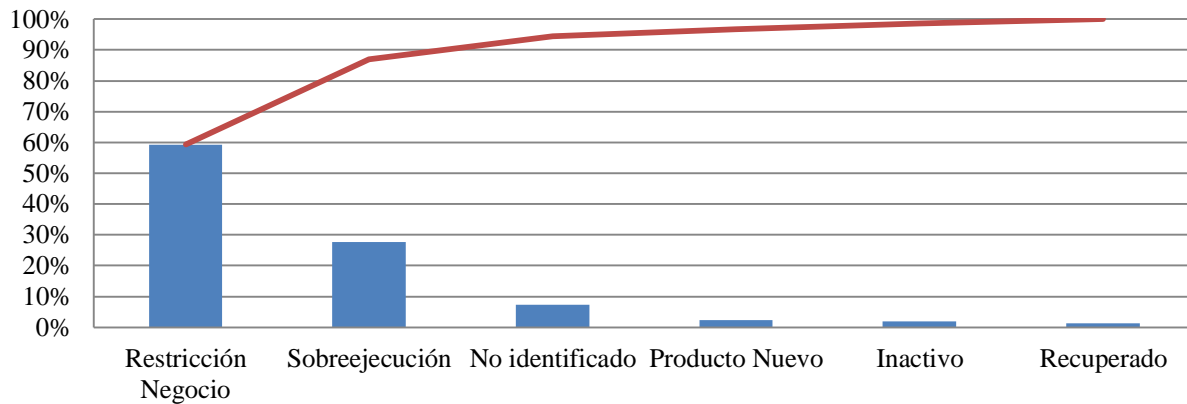


Ilustración 9. Causas agotados en CEDI Bogotá Febrero a Junio de 2014. Fuente: Elaboración propia basado en (CEDI Comercial Nutresa Bogotá, 2014).

Debido a, que como ya se mencionó en el alcance del proyecto, no es posible hacer el estudio en los negocios del grupo, se escoge la sobreejecución como causal a estudiar.

3. Análisis Cualitativo

Una vez establecido que se va a estudiar la sobreejecución que da como resultado agotados, se procedió a realizar el análisis cualitativo de las subcausales de esta sobreejecución. Donde al unir las respuestas de todas las personas involucradas en el proceso de Planeación y Abastecimiento se obtuvo la tabla resultado a continuación (en el anexo 6.6 se encuentran las respuestas de las tres personas consultadas):

SUBCAUSAL	PUNTUACIÓN	ORDEN
Velocidad de Reacción	7,6	1
Pico de Ventas	7,3	2
Evento Comercial	7,2	3
Descuentos	7,2	4
Activación de Combos	7,1	5
Inactivo	5,3	6

Tabla 3. Resultados calificación subcausales de sobrejecución. Fuente: Elaboración propia basado en clasificación cualitativa integrantes proceso de Planeación y Abastecimiento.

En la tabla se evidencia que existen 6 causales de sobrejecución, de las cuales la velocidad de reacción, que es el momento en el cual la velocidad de pedido de los clientes es mayor a la velocidad de abastecimiento del CEDI, es la primera con una puntuación de 7,6 sobre 9 puntos posibles según la priorización mencionada en el capítulo anterior en la tabla 1: Criterios de evaluación subcausales, por ende será la subcausal a estudiar.

4. Priorización y Selección de Subcausales

Una vez establecido que se va a estudiar la velocidad de reacción como subcausal de la sobrejecución, se llevó a cabo una ronda de entrevistas a profundidad que buscaban caracterizar las condiciones bajo las cuales se da esta velocidad de reacción. El resultado de estas, fue una cuantificación de las causales de las debilidades del proceso de Planeación y Abastecimiento, las cuales se presentan en la siguiente tabla (en el anexo 6.8 se encuentra la tabla completa de clasificación):

RESÚMEN			
Categoría	Cantidad	Subcategoría	Cantidad
Negocios	2	Negocios	2
Administración del Almacén	4	Administración del almacén	4
Falta de Comunicación	3	Falta de Comunicación entre PyA y Comercial	1
		Falta de Comunicación entre PyA y almacén	1
		Falta de Comunicación en el almacén	1
Políticas del CEDI	4	Políticas de reabastecimiento y trabajo del CEDI	1
		Políticas de venta del CEDI	1
		Políticas de recibo de la mercancía del CEDI	2
TOTAL			13

Tabla 4. Resultados cuantificación debilidades del proceso de Planeación y Abastecimiento. Fuente: Elaboración Propia.

La velocidad de reacción del CEDI se ve afectada por tres factores principales: la administración del almacén, las políticas del CEDI (no incluyen el análisis de este estudio ya que son las normas del CEDI sobre las cuales no se pueden hacer cambios) y la falta de comunicación entre Planeación y Abastecimiento y el almacén. Esto evidencia la necesidad de extender el estudio al almacén como se había explicado previamente.

5. Diagnóstico de Procesos

Con el análisis de toda la información obtenida durante las entrevistas a profundidad y teniendo en cuenta la complejidad de los procesos estudiados se determinó que era necesario realizar un diagnóstico desde un enfoque por procesos y así poder seleccionar el evento a estudiar desde la ergonomía cognitiva. Para ello se realizó el diagrama de Ishikawa (anexo 6,11) y la priorización de las problemáticas de aparición de agotados mencionada en la metodología (anexo 6,12) y que se resumen a continuación:

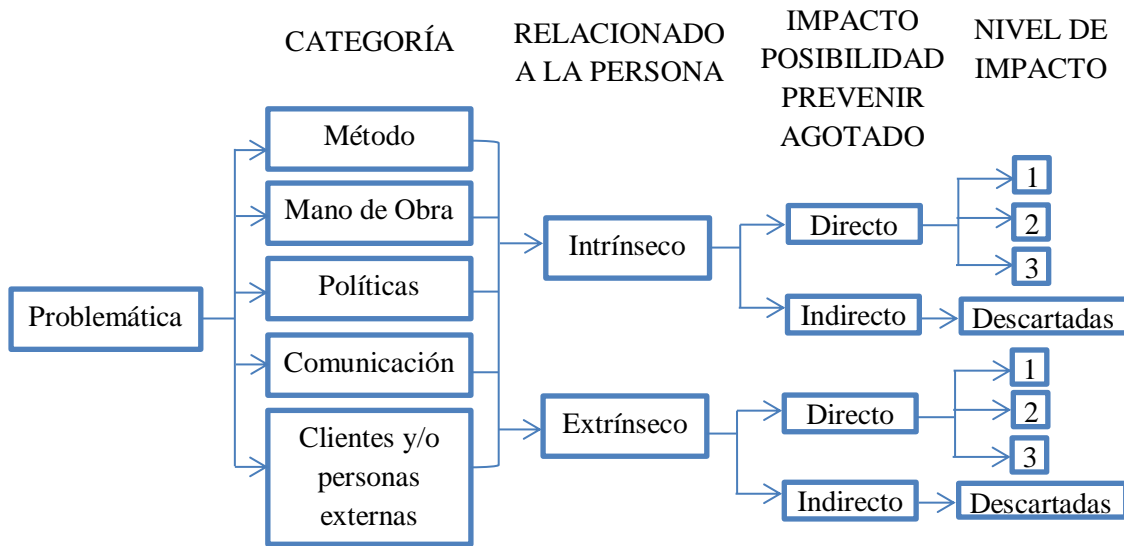


Ilustración 10. Priorización Problemáticas de Aparición de Agotados. Fuente: Elaboración Propia.

Con las problemáticas cuyo impacto es directo y de nivel 3 en la posibilidad de prevenir los agotados, se obtuvieron los paretos de las ilustraciones 11 y 12 (en los anexos 6.13 y 6.14 se presentan las tablas de dichos paretos).

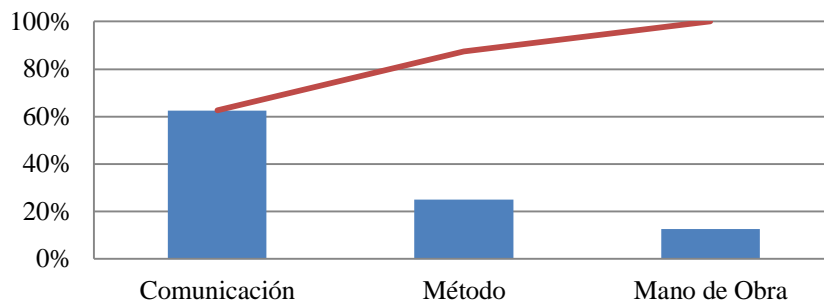


Ilustración 11. Pareto Problemáticas Intrínsecas en la prevención de agotados. Fuente: Elaboración Propia.

Como se observa en el Pareto la comunicación es el principal problema intrínseco en la prevención de agotados en los procesos de Planeación y Abastecimiento y al almacén del CEDI con un 63% del total de los problemas intrínsecos. Esto implica que las personas no reciben toda la información necesaria para una buena toma de decisiones por lo cual su proceso cognitivo

mental no se realiza de forma adecuada. Es decir que se encuentra comprometida la cognición comunicativa según la clasificación de (Cañas & Waerns, 2001) pues los conocimientos e información no se comparten ni comunican correctamente.

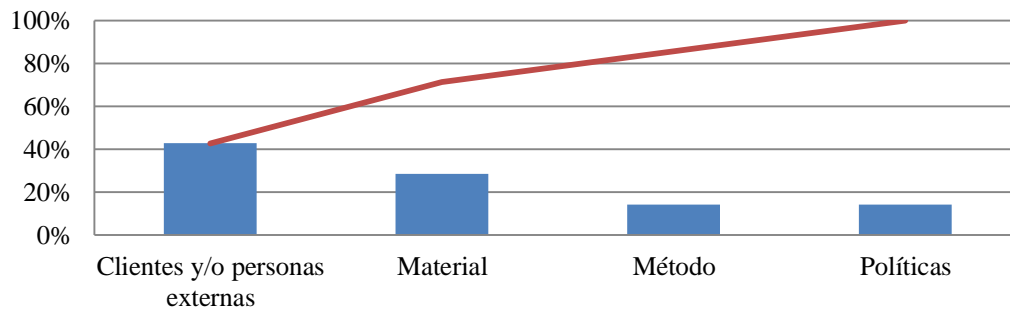


Ilustración 12. Pareto problemáticas Extrínsecas en la prevención de agotados. Fuente: Elaboración Propia.

Por otro lado, los clientes y/o personas externas son el principal problema extrínseco en la prevención de agotados en los procesos de Planeación y Abastecimiento y al almacén del CEDI con un 43% del total de los problemas extrínsecos. Sin embargo, debido a que el enfoque de esta investigación es desde la ergonomía cognitiva, se sale del alcance estudiar estas problemáticas.

Es decir que la problemática escogida como evento de estudio es la comunicación entre Planeación y Abastecimiento y el almacén.

6. Muestreo

El proceso de muestreo que apoyó la problemática encontrada de comunicación, dio como resultado la tabla a continuación (en el anexo 6.15 se encuentran las respuestas del muestreo), en donde se evidencia que las personas de Planeación y Abastecimiento y la de recibos tienen conocimiento del 67% de la información necesaria para la toma de decisiones sobre agotados, mientras que el facturador y líder de turno no conocen la información prioritaria de agotados.

Cargo	Respuestas acertadas mulas por descargar	Respuestas acertadas cantidad de agotados en mulas por descargar	Respuestas acertadas saturación	Total	Ideal	%
Planeación y Abastecimiento	2	1	3	6	9	67%
Recibos	3	1	2	6	9	67%
Facturador	0	0	0	0	9	0%
Líder de Turno	0	0	0	0	9	0%
Total	5	2	5			
Ideal	12	12	12			
%	42%	17%	42%			

Tabla 5. Resultados muestreo. Fuente: Elaboración Propia.

3.2. Etapa 2. Selección y Estudio de los Eventos

1. Selección de Tareas Críticas

Tras listar las tareas que influyen en la velocidad de reacción de CEDI (se encuentran en el anexo 6.16), se le preguntó al encargado de realizar cada una de esas tareas lo siguiente: ¿La comunicación es un factor cognitivo crítico en esta tarea? con fin de identificar las críticas desde la comunicación. El resultado de esto fueron las 5 tareas críticas que se listan a continuación (en el anexo 6.17 se muestra la tabla clasificatoria completa):

Cargo	Tareas que influye en la Velocidad de Reacción
Recibos	Enrutar vehículos para descargue
	Comunicar enrute y descargue
Facturador	Organizar pedidos por cliente en SAP
Auxiliares de Planeación y Abastecimiento	Solicitar a los negocios cerrar los pedidos
	Comunicar al almacén los agotados

Tabla 6. Tareas Críticas desde la Comunicación por Cargo Estudiado. Fuente: Elaboración Propia.

2. Identificación de Errores

Con las entrevistas realizadas sobre las tareas críticas de comunicación se identificaron 5 tipos de errores diferentes algunos de los cuales se repiten entre cargos, los cuales dan lugar a esa

falta de comunicación durante la ejecución de dichas tareas, los cuales se presentan en la primera columna de la ilustración 13 (los errores detallados se encuentran en la cuarta columna de la tabla del anexo 6,19). Posteriormente se identificaron sus posibles causas (columna 2 ilustración 13).

Debido a que no se identificaron errores que se puedan presentar en la tarea Solicitar a los negocios cerrar los pedidos, de aquí en adelante está se excluye del estudio.

3. Clasificación de Errores

A los errores con sus causas previamente identificados se les clasificó en intrínseco o extrínseco según los parámetros descritos en la metodología tomados de (Leplat et al., 1997), el resultado está en la tercera columna de la ilustración 13 (la clasificación detallada se encuentra en la columna 7 de la tabla del anexo 6,19). Allí se observa que el 35% de las causas de los errores identificados son por razones intrínsecas, mientras que el 65% se debe a factores extrínsecos a la persona, esto implica que para lograr un manejo del error efectivo se deben tomar acciones no solo desde el trabajador (cualificación, experiencia, formación, personalidad, etc.) sino también desde el entorno de trabajo (condiciones físicas, técnicas de los medios e instrumentos, organizacionales, etc.).

4. Relación de Demandas Cognitivas

Una vez escogidos los errores de tipo intrínseco se procedió a identificar el nivel de comportamiento (conocimiento, regla o habilidad), el tipo de error (slip, lapse, mistake o violación) y la etapa de la tarea (activación, observación, identificación, interpretación, evaluación, ejecución, elección del procedimiento o ejecución) según como lo describe (Rasmussen, 1982). Los resultados se encuentran en las columnas 4, 5 y 6 de la ilustración 13

respectivamente. En el anexo 6.19 se encuentra la tabla con la explicación de las clasificaciones realizadas.

Se encontró que el 75% de los errores identificados se dan en el nivel de comportamiento por conocimiento y el 25% restante por reglas. Es decir que se confirma la suposición de estudiar cargos con nivel de comportamiento por conocimiento. Del total de errores, el 50% son mistakes y el otro 50% lapses, es decir que en el primero los trabajadores tienen fallas en el plan de acción seleccionado para la ejecución, mientras que en el segundo se presentan fallos de memoria que incluso pueden hacer que la activación de la tarea no se realice. Estos errores se presentan fundamentalmente en la activación (38%) y evaluación de la tarea (25%) y en la elección del procedimiento (38%), es decir que las propuestas de mejora tienen que ir enfocadas a reducir la posibilidad de que ocurra el error durante estas etapas.

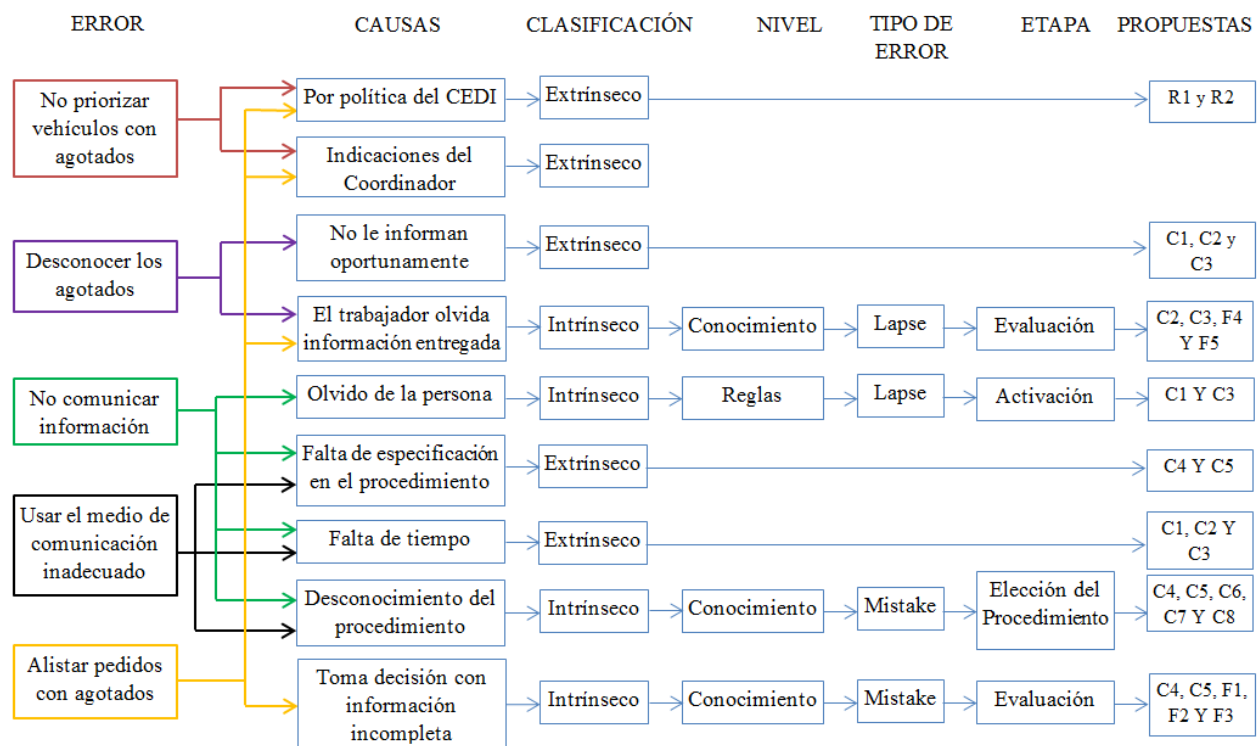


Ilustración 13. Resumen identificación y clasificación de los errores. Fuente: Elaboración propia.

5. Identificación de Elementos Cognitivos

Tras caracterizar los errores, se procedió a identificar los elementos cognitivos de las tareas los cuales se presentan en el anexo 6.21. En la tabla 7 se encuentra el número que se asignó a cada tarea para facilitar su identificación de aquí en adelante.

En la ilustración 14 se muestran los porcentajes que requieren las tareas para cada grupo de elementos cognitivos. La tarea 3 es la que requiere más elementos cognitivos para su ejecución con un 55%, mientras que la tarea 1 requiere 43% y las tareas 2 y 4 requieren 40% del total de elementos cognitivos usados por (Cruz & Jiménez, 2013) adaptados de (Sternberg & Sternberg, 2012) y que se encuentran en el anexo 6.20.

La memoria es el elemento cognitivo más importante para todas las tareas con un 12% seguida del pensamiento y la inteligencia las cuales son más importantes para la tarea 3 y 4. Esto significa que las propuestas de mejora deben ir enfocadas a disminuir considerablemente los requerimientos de memoria pues pueden hacer que la tarea falle fácilmente.

Cargo	Tareas críticas en cuanto a comunicación en las que se presentan errores	Número
Recibos	Enrutar vehículos para descargue	1
	Comunicar enrute y descargue	2
Facturador	Organizar pedidos por cliente en SAP	3
Auxiliares de Planeación y Abastecimiento	Comunicar al almacén los agotados	4

Tabla 7. Asignación de Números para la Ilustración 14. Fuente: Elaboración Propia.

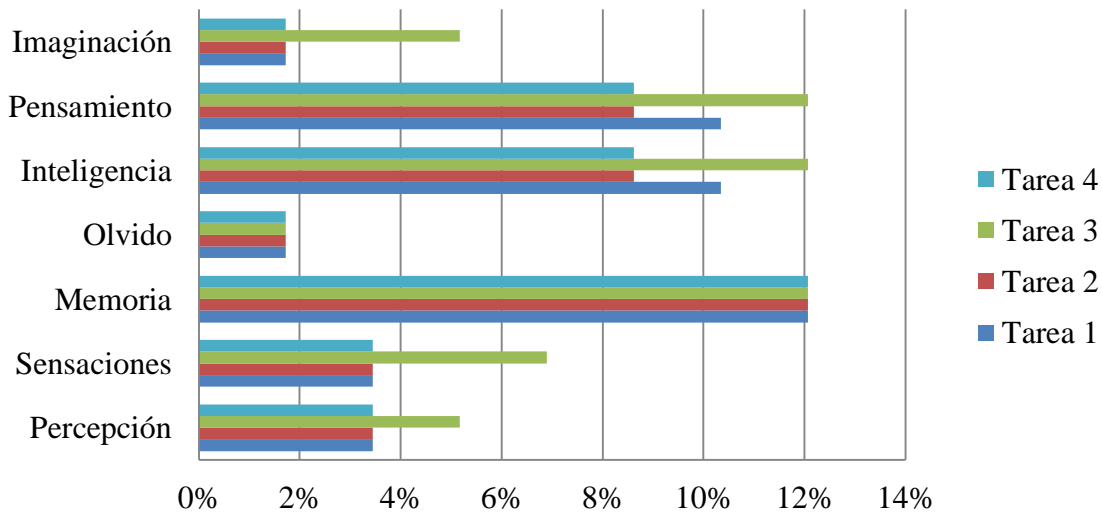


Ilustración 14. Elementos Cognitivos por Tarea. Fuente: Elaboración Propia, basado en (Cruz & Jiménez, 2013) adaptado de (Cruz & Jiménez, 2013; Sternberg & Sternberg, 2012)

3.3. Etapa 3: Elaboración y Selección de Propuestas de Mejora

1. Identificación de Oportunidades de Mejora

Las oportunidades de mejora se presentan en todas aquellas tareas identificadas como críticas desde la comunicación.

2. Elaboración de Propuestas de Mejora

Una vez identificadas las oportunidades de mejora, se prosiguió a elaborar propuestas que correspondieran a dichas oportunidades. Para esto, se analizó cada tipo de error y el manejo que se le debe dar según como lo propone (Airbus, 2005). Las propuestas elaboradas se encuentran en la tabla 8. En el anexo 6.22 se encuentra la tabla donde se asocia cada propuesta al tipo de error y manejo del mismo.

Debido a que varias propuestas son aplicables a más de un cargo y error, se usaron códigos que se encuentran en la tabla 8. Aquellas cuya codificación empieza por R son aplicables a los errores identificados en la parte de recibos, las que empiezan por F son para la facturación y las C son comunes a los 3 cargos estudiados.

3. Evaluación de Propuestas

Las propuestas elaboradas fueron evaluadas según los 4 criterios anteriormente mencionados, dicha evaluación se encuentra en las columnas 3 a 6 de la tabla 8. Si la propuesta cuenta con una X en el criterio significa que lo cumple de lo contrario está en blanco. Se aprobaron aquellas propuestas que cumplen al menos 3 de los 4 criterios establecidos.

4. Selección de Propuestas

Tras evaluar las propuestas se seleccionaron todas aquellas que cumple con tres y cuatro de los criterios establecidos, pues se concluye que son viables. En la última columna de la tabla a continuación se indica cuáles propuestas fueron seleccionadas, allí se ve que todas las propuestas son viables y por eso ninguna se eliminó. La ilustración 13 muestra la relación de cada una de estas propuestas con el error para la cual va dirigida.

Código	Propuesta	Mejora la comunicación	Ayuda a disminuir el agotado	Disminuye el coeficiente de estrés	Reducción demandas cognitivas	¿Seleccionada?
R1	Sistema de tableros en recepción con el orden de descargue, uno para vehículos sin agotados y otro para vehículos prioritarios	X	X	X	X	Sí
R2	Muelle prioritario para descargue de agotados		X	X	X	Sí
C1	Realizar dos reuniones cortas diarias, una en la mañana y otra en la tarde a la que asistan los auxiliares de PyA, el facturador, el líder de turno y el de recibos, en la que se de a conocer los agotados	X	X	X	X	Sí
C2	Establecer un formato sencillo (incluido un check-list) para consignación de la información recibida en la reunión diaria.		X	X	X	Sí
C3	Ubicar un TV en la pecera, uno en los muelles de recibos y otro en PyA con la información que se entrega en la reunión, la cual se actualizada según las novedades por la persona encargada de transmitir dicha información al estilo de pantalla de aeropuerto.	X	X	X	X	Sí
C4	Establecer protocolos y procedimientos concretos para el almacén y planeación y abastecimiento	X	X	X		Sí
C5	Capacitar a los trabajadores en la correcta ejecución de los procedimientos de comunicación y ejecución de las tareas propias del cargo	X	X	X	X	Sí
C6	Hacer manuales y procedimientos de capacitaciones por cargo	X	X	X	X	Sí
C7	Diseñar evaluación en puesto tras la capacitación del personal	X	X		X	Sí
C8	Realizar evaluación de desempeño del personal y retroalimentación de la misma	X	X		X	Sí
F1	Creación de alertas en el sistema en tiempo real para ingreso de mercancía causalizada como agotada	X	X	X	X	Sí
F2	Lista de chequeo para comprobación de la información contemplada antes de tomar una decisión, basado en la ruta de proceso que debe ser definida		X	X	X	Sí
F3	Mejorar la capacitación y nivel de conocimiento del personal de Facturación		X	X	X	Sí
F4	Tablero en la pecera con la descripción de los combos del mes para corroborar a la hora de crear las OLAs de trabajo	X	X	X	X	Sí
F5	Creación de alertas en el sistema en tiempo real para identificación de OLAs recién creadas que van a salir con agotado	X	X	X	X	Sí

Tabla 8. Elaboración, Evaluación y Selección de las Propuestas de Mejora. Fuente: Elaboración Propia.

Las propuestas de la tabla anterior fueron agrupadas por procesos y detalladas en fichas técnicas. A continuación se presenta una de ellas, las otras se encuentran en el anexo 6.23.

Título: Sistema de priorización de Descargue de Vehículos					
Propuestas agrupadas: R1 y R2					
Descripción	Disponer de un sistema de tableros en recepción mediante los cuales se priorice el descargue. En un primer tablero se consignan los vehículos por descargar que no contienen agotados y en el segundo tablero se anotan los vehículos que tienen agotados y que por ende son de prioridad alta de descargue. Estos segundos se descargan en un muelle prioritario exclusivo para descargue de agotados. Una vez descargado un vehículo se le pone un check en el tablero que corresponda.				
Usuarios	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Persona de Recibos</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Beneficiarios</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"> Persona de Recibos Conductores de Vehículos Auxiliares de PyA Facturador Líder de Turno </td> </tr> </table>	Persona de Recibos	Beneficiarios		Persona de Recibos Conductores de Vehículos Auxiliares de PyA Facturador Líder de Turno
Persona de Recibos	Beneficiarios				
	Persona de Recibos Conductores de Vehículos Auxiliares de PyA Facturador Líder de Turno				
Elementos Cognitivos a Trabajar	Memoria (Ecoica, a corto plazo, a largo plazo, asociativa, episódica, explícita), Olvido (Interferencia retroactiva), Inteligencia (Comprensión verbal, razonamiento, verbal), Pensamiento (Sistémico, crítico), Imaginación (Científica)				
Beneficios desde lo Cognitivo	La persona de recibos no va a requerir comunicarse constantemente con los conductores, por lo su desgaste al tratar de conciliar con ellos disminuirá. La cantidad de gestiones con PyA para descargar un vehículo prioritario disminuirá y por ende su desgaste mental.				
Beneficios desde la Comunicación	Al haber un sistema de tableros disponible para ser consultados por la persona que lo requiera se van a evitar discusiones con los conductores de los vehículos y las personas tanto del almacén como las de PyA van a poder consultarla de forma rápida y eficaz. Igualmente se podrán priorizar los vehículos con agotados sin necesidad de gestionar soluciones verbalmente entre la personas de recibos y PyA.				
Recomendaciones para su Implementación	Dar a conocer a los conductores de vehículos el modo de funcionamiento del sistema de priorización de descargue para evitar disgustos y malos entendidos.				

Tabla 9. Ficha Técnica: Sistema de Priorización de Descargue de Vehículos. Fuente: Elaboración Propia.

3.4. Etapa 4: Simulación y Comparación de las Eficiencias Cognitivas

1. Obtención de Eficiencia Cognitiva Actual

Una vez identificados los elementos cognitivos requeridos en cada tarea, se obtuvo la eficiencia cognitiva actual, mediante la cual se pretende identificar que tan eficiente es el uso de los recursos cognitivos dadas las condiciones presentes de las tareas. Para ello se usaron las probabilidades de error de la tabla 10, las cuales fueron adaptadas de (Faig Sureda, 2005) quien a

través de experimentos determinó las probabilidades de errar según la naturaleza de las tareas ejecutadas. Luego de identificar todos los eventos que se pueden presentar en las tareas estudiadas (primera columna de la tabla 10) con su respectiva probabilidad (columna 2 tabla 10) se determinó cuales eventos están presentes en cada una de estas, bajo las condiciones actuales (columnas 3, 5, 7 y 9 de la misma tabla) y se sumaron todas las probabilidades presentes en cada una.

Evento	Probabilidad de Error	Tarea 1		Tarea 2		Tarea 3		Tarea 4	
		Actual	Propuesto	Actual	Propuesto	Actual	Propuesto	Actual	Propuesto
Omisión de pasos de una instrucción dada	0,003	0,003		0,003		0,003		0,003	
Cometer errores al comunicar algo	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
Leer los estados en SAP, excel y/o escritos (grandes bases)	0,05			0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Cálculo aritmético simple con o sin calculadora	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Verificación de estado con participación activa	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Decidir sin la información completa	0,1	0,1				0,1		0,1	
Recordar información	0,01	0,01		0,01		0,01		0,01	
Omitir información	0,006	0,006		0,006	0,006	0,006		0,006	0,006
TOTAL		0,142	0,023	0,092	0,079	0,192	0,073	0,192	0,079

Tabla 10. Probabilidades de Error para Cada Tarea. Fuente: Elaboración Propia, basado en (Faig Sureda, 2005)

Luego se estableció el coeficiente de estrés de las tareas como 5 según como lo propone (Faig Sureda, 2005) debido a que son tareas con nivel de comportamiento por reglas y comportamiento. Y como se mencionó en la metodología, se ajustó la probabilidad de error de la tabla 10 multiplicando la sumatoria de cada tarea por el coeficiente de estrés, los resultados de este proceso están en la fila llamada “probabilidad ajustada” de la tabla 11.

Posteriormente, se le asignaron pesos a cada una de los elementos cognitivos presentes en cada tarea (que fueron identificados en la 3) mediante juicio de experto; y se hizo la sumatoria de todos estos pesos, la cual se encuentra en la tabla 11 (fila amarilla).

A continuación se halló la PTEH por tarea, multiplicando la probabilidad ajustada por la sumatoria de los pesos de los elementos cognitivos (resultados en la fila llamada “probabilidad total de error humano” de la tabla 11); y la probabilidad de éxito por tarea que es $1 - \text{PTEH}$.

En seguida, se prosiguió a establecer mediante juicio de experto, la probabilidad de éxito esperada de la tarea, lo cual representa la expectativa de éxito dada la importancia de la tarea en el proceso; y la participación cognitiva en la tarea que es un valor entre 50% y 80% y significa la probabilidad de que el comportamiento humano genere un fallo en el sistema.

Luego, se halló la eficiencia aportada desde la cognición a la tarea que es la probabilidad de éxito sobre la probabilidad de éxito esperada (los resultados están en la fila llamada “eficiencia aportada desde la cognición a la tarea” de la tabla 11).

Finalmente, se estableció la eficiencia cognitiva de cada tarea dividiendo la eficiencia aportada desde la cognición a la tarea sobre la participación cognitiva en la tarea, los resultados son los que se encuentran en la fila llamada “eficiencia cognitiva” de la tabla 11.

En los resultados, se observa que las tareas de mayor eficiencia cognitiva son la 1 y las 2 la cual está por encima de 0,9, mientras que la tarea 4 tiene una eficiencia de 0,54 y la tarea 3 es la de menor eficiencia cognitiva con 0,17, es decir que es la tarea donde hay un uso más deficiente de los recursos cognitivos para la consecución de los objetivos.

2. Obtención de Eficiencia Cognitiva con las Propuestas

Luego de hallar la eficiencia actual de cada tarea, se estableció la eficiencia cognitiva tras la implementación de las propuestas de mejora. Vale la pena aclarar que esto es una simulación, es

decir que las propuestas no han sido implementadas en la realidad y que se imagina una situación ideal en el cual todas las propuestas han sido implementadas satisfactoriamente, por ende la eficiencia obtenida con las mejoras constituye un supuesto. Para esto se realizaron los mismos pasos usados para hallar la eficiencia cognitiva actual, pero modificando las probabilidades presentes en las tareas. La tabla 10 muestra las probabilidades de error usadas para cada tarea tras la implementación de las tareas (columnas 4, 6, 8 y 10), vale la pena aclarar que algunas se descartan en ciertas tareas, pero no se eliminan en su totalidad con respecto a la actual, ya que el manejo de los errores presentados (Lapse y Mistake) es por reducción del error es decir que no se puede eliminar y que siempre va a existir la probabilidad de errar. Igualmente los elementos cognitivos con las propuestas son los mismos que los identificados en las condiciones actuales, solo que varían los pesos debido a que los requerimientos de cada uno disminuyen cuando el trabajador cuenta con mejores herramientas y procedimientos más claros.

En la tabla 11 se muestran los resultados obtenidos, allí se evidencia que las propuestas incrementan la eficiencia cognitivas de todas las tareas significativamente, donde la tarea 3 que es la crítica queda en 1,2 y la de la tarea 4 queda en 1,17.

Elemento	Tipo	Peso Relativo							
		Tarea 1		Tarea 2		Tarea 3		Tarea 4	
		Actual	Propuesta	Actual	Propuesto	Actual	Propuesto	Actual	Propuesto
Percepción (Interpretación de la información sensorial)	Visual	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
	Auditiva	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
	Kinestésicas					0,01	0,01		
Sensaciones (Recepción de estímulos físicos)	Visual	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00
	Auditiva	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,01
	Táctil					0,00	0,00		
	Kinestésicas					0,01	0,01		
Memoria (Almacenar y recuperar información)	Ecoica	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02
	A corto plazo	0,03	0,01	0,03	0,02	0,03	0,01	0,03	0,01
	A largo plazo	0,06	0,03	0,06	0,04	0,06	0,03	0,06	0,03
	Semántica	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	Asociativa	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,02	0,01
	Episódica	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01
	Explícita	0,03	0,01	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02
Olvido (Dificultad de recuperar info)	Interferencia retroactiva	0,04	0,02	0,05	0,02	0,04	0,02	0,05	0,02
Inteligencia (Capacidad adquirir nuevos conocimientos y adaptar el pensamiento)	Específica					0,02	0,01		
	Fluidez verbal	0,03	0,03	0,04	0,02	0,05	0,03	0,04	0,02
	Comprensión verbal	0,04	0,02	0,04	0,02	0,05	0,02	0,04	0,02
	Razonamiento	0,03	0,02	0,03	0,02	0,05	0,03	0,03	0,02
	Aptitud numérica	0,01	0,01			0,01	0,01		
	Verbal	0,02	0,02	0,07	0,05	0,03	0,02	0,07	0,05
	Abstracta o sintética								
Pensamiento (Actividad racional de buscar soluciones)	Afectiva	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01
	Lógico	0,04	0,04	0,02	0,01	0,05	0,04	0,02	0,01
	Divergente	0,01	0,01	0,01	0,00	0,04	0,02	0,01	0,00
	Deductivo	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
	Analítico					0,02	0,01		
	Sistémico	0,05	0,04			0,07	0,03		
	Crítico	0,07	0,05	0,05	0,03	0,09	0,04	0,05	0,03
Imaginación (Reproducir o crear mentalmente un acontecimiento)	Interrogativo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Visual					0,01	0,00		
	Auditivo					0,02	0,01		
	Científica	0,05	0,03	0,04	0,02	0,07	0,04	0,04	0,02
TOTAL		0,66	0,43	0,61	0,39	0,93	0,53	0,63	0,36
Coefficiente de Estrés		5	5	5	5	5	5	5	5
Probabilidad Ajustada		0,71	0,115	0,46	0,395	0,96	0,365	0,96	0,395
Probabilidad Total de Error Humano		0,46647	0,049	0,28152	0,15247	0,8928	0,19345	0,60288	0,14378
Probabilidad de Éxito		0,53353	0,951	0,71848	0,84753	0,1072	0,80655	0,39712	0,85622
Probabilidad de Éxito Esperada		0,90		0,95		0,96		0,97	
Eficiencia Aportada desde la Cognición a la Tarea		0,59281111	1,057	0,7562947	0,892137	0,111666667	0,840156	0,409402062	0,882701
Participación Cognitiva en la Tarea (50% a 80%)		60%	60%	80%	80%	65%	65%	75%	75%
Eficiencia Cognitiva		0,988018519	1,761	0,9453684	1,115171	0,171794872	1,292548	0,545869416	1,176935
Variación Porcentual		78%		18%		652%		116%	

Tabla 11. Cálculo de Eficiencias Cognitivas Actual y con Propuestas. Fuente: Elaboración Propia, Basado en (Cruz & Jiménez, 2013)

3. Comparación de Eficiencias Cognitivas

De acuerdo con las eficiencias cognitivas obtenidas en la tabla 11, se establecieron las variaciones en dichas eficiencias si se implementan las mejoras propuestas, las cuales se observan en la ilustración a continuación. Allí se evidencia que con las propuestas elaboradas las eficiencias cognitivas de todas las tareas se incrementan. El menor incremento es en la tarea 2 de 18% y el mayor es en la tarea 3 de 652%, por lo cual se concluye que vale la pena implementar las propuestas por su alto impacto en las tareas y por ende en la prevención de agotados.

Esto significa que si se asume un incremento promedio de 216% en la eficiencia cognitiva con la implementación de las mejoras, y teniendo en cuenta que la comunicación es la responsable del 33% de los 6965MM de agotados del 2013, estos pasaran de ser 2,298MM a 1138MM es decir una reducción en los agotados de 50,5%.

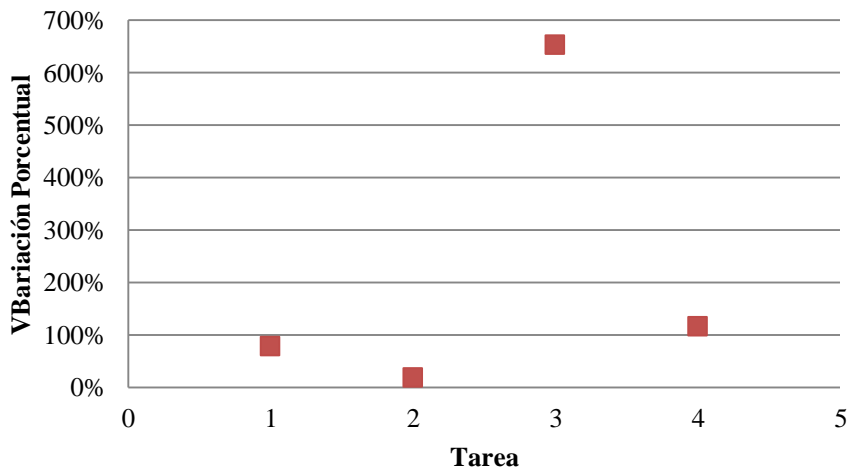


Ilustración 15. Gráfico de Variaciones Porcentuales en las Eficiencias Cognitivas. Fuente: Elaboración Propia.

4. CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

Con el estudio realizado se concluye que:

- El análisis de tareas con nivel de comportamiento por conocimiento requiere cambios sustanciales en el inicio de la metodología propuesta por (Cruz & Jiménez, 2013), ya que fue necesario realizar un primer diagnóstico por procesos para poder identificar el evento a estudiar desde la ergonomía cognitiva y el error humano.
- La falta de oportunidad, claridad y trazabilidad de la información es un factor crítico que afecta la cognición comunicativa de los trabajadores pues no cuentan con la información completa y necesaria para una buena toma de decisiones.
- Para analizar la velocidad de reacción del CEDI de Comercial Nutresa Bogotá es necesario estudiar y comprender la relación existente entre los procesos de Planeación y Abastecimiento y el almacén.
- Para lograr una efectiva disminución de los agotados el CEDI se debe enfocar conjuntamente en cubrir las causas intrínsecas a las personas (35%) tales como capacitación y disponibilidad de la información, y las extrínsecas (65%) como políticas.
- La tarea 3 es la que requiere más elementos cognitivos para su ejecución con un 55%, mientras que la tarea 1 requiere 43% y las tareas 2 y 4 requieren 40% del total de elementos cognitivos usados por (Cruz & Jiménez, 2013) adaptados de (Leplat et al., 1997)
- La memoria es el elemento cognitivo más importante para todas las tareas estudiadas con un 12% del total de elementos, seguida del pensamiento y la inteligencia.

- Implementar las mejoras propuestas ayudará a mejorar la eficiencia cognitiva de las tareas evaluadas entre 14% a 605%, por lo cual su ejecución se justifica al beneficiar no solo al facturador, persona de recibos y auxiliares de Planeación y Abastecimiento, sino a los procesos del almacén y Planeación y Abastecimiento en general.
- Vale la pena realizar futuras investigaciones enfocadas a las oportunidades de mejora en el proceso de Planeación y Abastecimiento del CEDI desde un enfoque por procesos y la influencia de las decisiones de los clientes y personas externas en la aparición de agotados.

4.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda a Comercial Nutresa seguir en el estudio de los procesos de Planeación y Abastecimiento y del almacén de forma integral dada la importancia y transcendía del agotado en la compañía, en busca de propuestas de mejora que satisfagan las necesidades reales del CEDI. Y lo más importante, ejecutar dichas propuestas de forma oportuna, acompañándolas de un proceso de gestión que fomente su actualización y mejora continua.

Igualmente, se sugiere concientizar a los trabajadores de la importancia de identificar, manejar y prevenir el error humano en sus tareas diarias, como factor inevitable en toda actividad humana. De modo que se cree toda una cultura organizacional en torno a la disminución del error.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

References

Airbus. (2005). Flight operations briefing notes.

Báez, Y. A., Rodríguez, M. A., De, I. V., & Tlapa, D. A. (2013). Factores que influyen en el error humano de los trabajadores en líneas de montaje manual. (spanish). *Información Tecnológica*, 24(6), 67-77. doi:10.4067/S0718-07642013000600010

Cañas, J. J., & Waerns, Y. (Eds.). (2001). *Ergonomía cognitiva. aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información*. España: Panamericana.

CEDI Comercial Nutresa Bogotá. (2013). *Informe dinamizado año 2013*. Unpublished manuscript.

CEE. (2013). Retrieved from <http://www.javeriana.edu.co/blogs/crzea1/>

Chalk, S. (2012). Reducing human error. *Biopharm International*, 25(6), 58-59.

Cruz, L. M., & Jiménez, L. N. (2013). *Desarrollo de una metodología que integre la ergonomía cognitiva con el desempeño de los procesos logísticos de empresas de servicioc. caso de estudio: Área de servicio al cliente de una empresa de fragancias*. (Unpublished Pontificia Universidad Javeriana,

Estany, A. (2008). LA CONVERGENCIA DE LO COGNITIVO Y LO SOCIAL EN LOS ERRORES HUMANOS. (spanish). *Tópicos.Revista De Filosofía*, (35), 9-35.

Faig Sureda, J. (2005). NTP 621: Fiabilidad humana: Evaluación simplificada del error humano (III).

Fernández, R. F., Campos, A. G., & Pérez, F. I. (1996). LA PREVENCIÓN DEL ERROR HUMANO PARA LA SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES NUCLEARES. (spanish). *Nucleus*, (20), 33-37.

Grupo nutresa. (2012). Retrieved from <http://www.grupochocolates.com/es>

Hansen, P., & Kelvin, G. (2010). Colocación inteligente de productos en la bodega. (spanish). *Industria Alimenticia*, 21(7), 54-58.

Leplat, J., Jaber, M., & Plaza, M. (1997). Regards sur l'activité en situation de travail: Contribution à la psychologie ergonomique. *Presses Universitaires De France*.

Militello, L. G., & Hutton, R. J. (1998). Applied cognitive task analysis (ACTA): A practitioner's toolkit for understanding cognitive task demands. *Ergonomics*,

Quintana, L. (2013). *Principios de ergonomía*

Rasmussen, J. (1982). Human errors, a taxonomy for describing human malfunction in industrial installations. *Journal of Occupational Accidents*, , 311.

Rolo González, G., Díaz Cabrera, D., & Hernández Fernaud, E. (2009). Desarrollo de una escala subjetiva de carga mental de trabajo (ESCAM). (spanish). *Revista De Psicología Del Trabajo Y De Las Organizaciones*, 25(1), 29-37.

Segura, T. V. (2014). *Análisis comparativo del impacto de la ergonomía cognitiva en el error humano y el nivel de servicio antes y después del mecanizado en el centro de distribución de bogotá de comercial nutresa*. Pontificia Universidad Javeriana).

Sternberg, R. J., & Sternberg, K. (2012). *Cognitive psychology*.(Sexta Edición)

Vidal Holguín, C. J., Londoño Ortega, J. C., & Contreras Rengifo, F. (2004). Aplicación de modelos de inventarios en una cadena de abastecimiento de productos de consumo masivo con una bodega y N puntos de venta. (spanish). *Ingeniería Y Competitividad*, 6(1), 35-52.

6. ANEXOS

6.1. Tabla Pareto Causales de Baja del Nivel de Servicio

CAUSAL	SIN CADENAS \$ MM	% Relativo	% Acumulado
Evento comerciales y Ofertas	\$ 7.808	30,25%	30,25%
Agotado (A)	\$ 6.965	26,99%	57,24%
Factura no Entregado	\$ 6.710	26,00%	83,24%
Techo de ventas	\$ 1.720	6,66%	89,91%
Error en pedido	\$ 1.388	5,38%	95,28%
Inactiva (A)	\$ 814	3,15%	98,44%
Diferencia de precio (A)	\$ 219	0,85%	99,29%
Error en dato maestro	\$ 86	0,33%	99,62%
Mal pedido-Fuera de horario	\$ 27	0,10%	99,72%
Bloqueo para análisis LE	\$ 25	0,10%	99,82%
Sin precio (A)	\$ 16	0,06%	99,88%
Agotado por otro componente (A)	\$ 9	0,03%	99,92%
Administrativa/cartera bloqueada	\$ 8	0,03%	99,95%
Error en operación	\$ 5	0,02%	99,97%
Vida útil no óptimo para cliente	\$ 4	0,02%	99,98%
Cartera vencida	\$ 2	0,01%	99,99%
Mal pedido-no corresponde frecuencia	\$ 1	0,00%	100%
Combo sin lista de materiales	\$ 1	0,00%	100%
Pedido no aplica-excluir del NS	\$ -	0,00%	100%
Asignado internamente por el sistema	\$ -	0,00%	100%
Pedidos de fecha abierta	\$ -	0,00%	100%
TOTAL	\$ 25.808	100%	

Adaptado de (CEDI Comercial Nutresa Bogotá, 2013)

6.2. Proceso de Planeación de Abastecimiento del CEDI de Comercial Nutresa

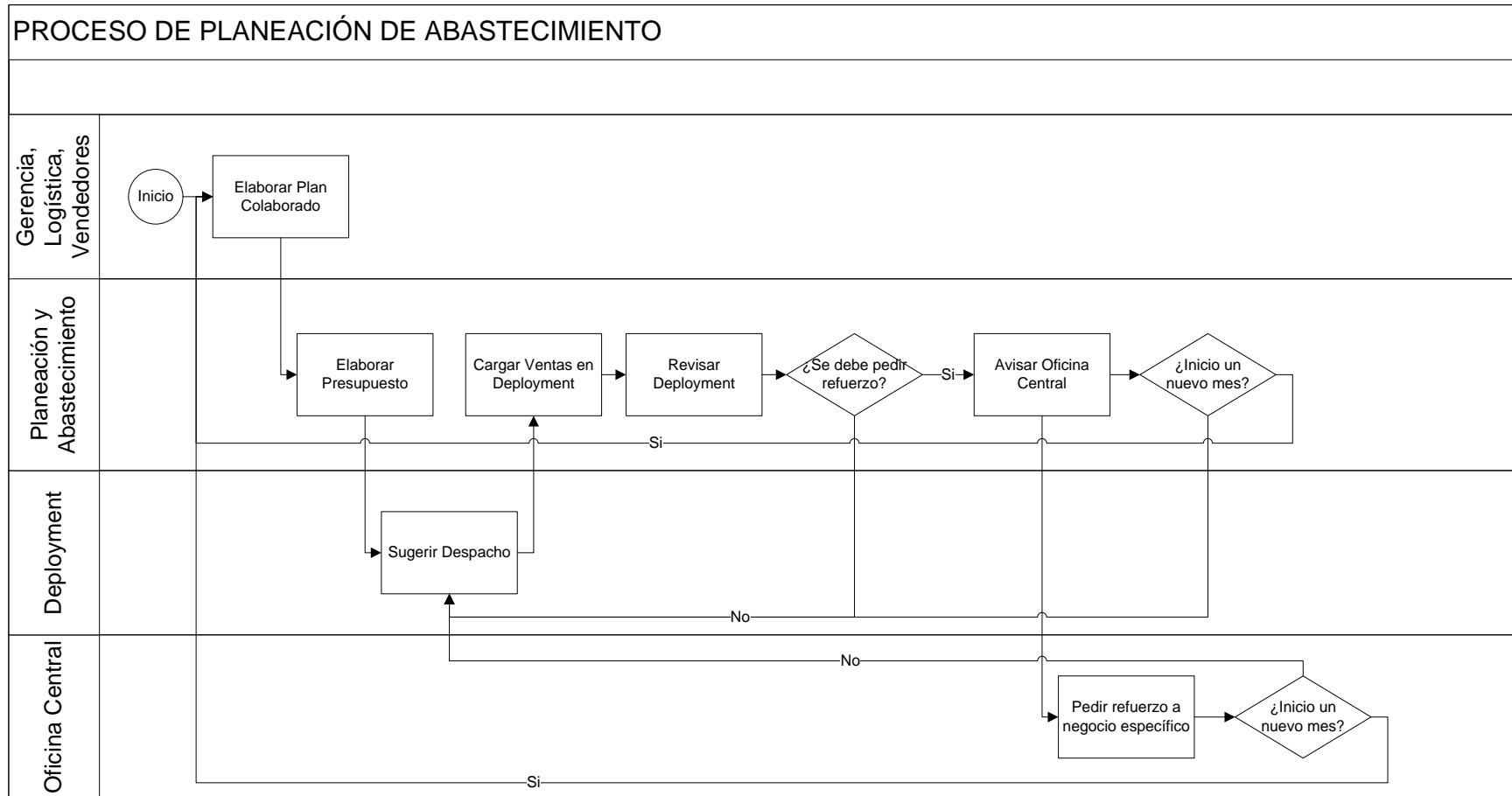


Ilustración 16. Proceso de Planeación de Abastecimiento. Fuente: Elaboración propia.

6.3. Tabla Pareto Causas de Agotado de Planeación de Abastecimiento

CAUSAL	VALOR (MM)	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA
Restricción Negocio	1.550,8	59%	59%
Sobreejecución	725,9	28%	87%
No identificado	192,6	7%	94%
Producto Nuevo	59,7	2%	97%
Inactivo	52,5	2%	99%
Recuperado	33,7	1%	100%
TOTAL	2.615,3	100%	

Tabla 12. Tabla Pareto Causas Agotados en CEDI Bogotá Febrero a Junio de 2014. Fuente: Elaboración propia basado en (CEDI Comercial Nutresa Bogotá, 2014).

6.4. Revisión del Estado del Arte

Con el fin de realizar una búsqueda sistemática de información se estableció la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo influye la ergonomía cognitiva en la ocurrencia de errores humanos en las industrias, especialmente en la presencia de “agotados” en los centros de distribución y como esto afecta el nivel de servicio del mismo?

La investigación se llevó a cabo en las bases de datos: EbscoHost, Proquest, ISI y Google Scholar, usando las siguientes palabras claves: Cognitive Ergonomics, Human Error, Abastecimiento, Agotado, Distribution Center, Food, Industry, Service Level, Suply Chain y Stock. El proceso de filtro y selección de los artículos se muestra en la gráfica de la parte final de este anexo.

Los resultados obtenidos de la búsqueda sistemática de información se encuentran consignados en el siguiente anexo 6.5 Tabla de Resultados de la Búsqueda Sistemática de Información. Los artículos seleccionados hacen parte de la bibliografía usada para la elaboración de este trabajo.

Esta revisión del estado del arte permitió concluir que la ergonomía cognitiva condiciona la existencia del error humano de tal forma que al mejorarla se disminuye el error humano. No obstante no hay investigaciones que concluyan cómo estos dos factores influyen en la presencia de agotados en los centros de distribución, ni en el nivel de servicio del mismo.

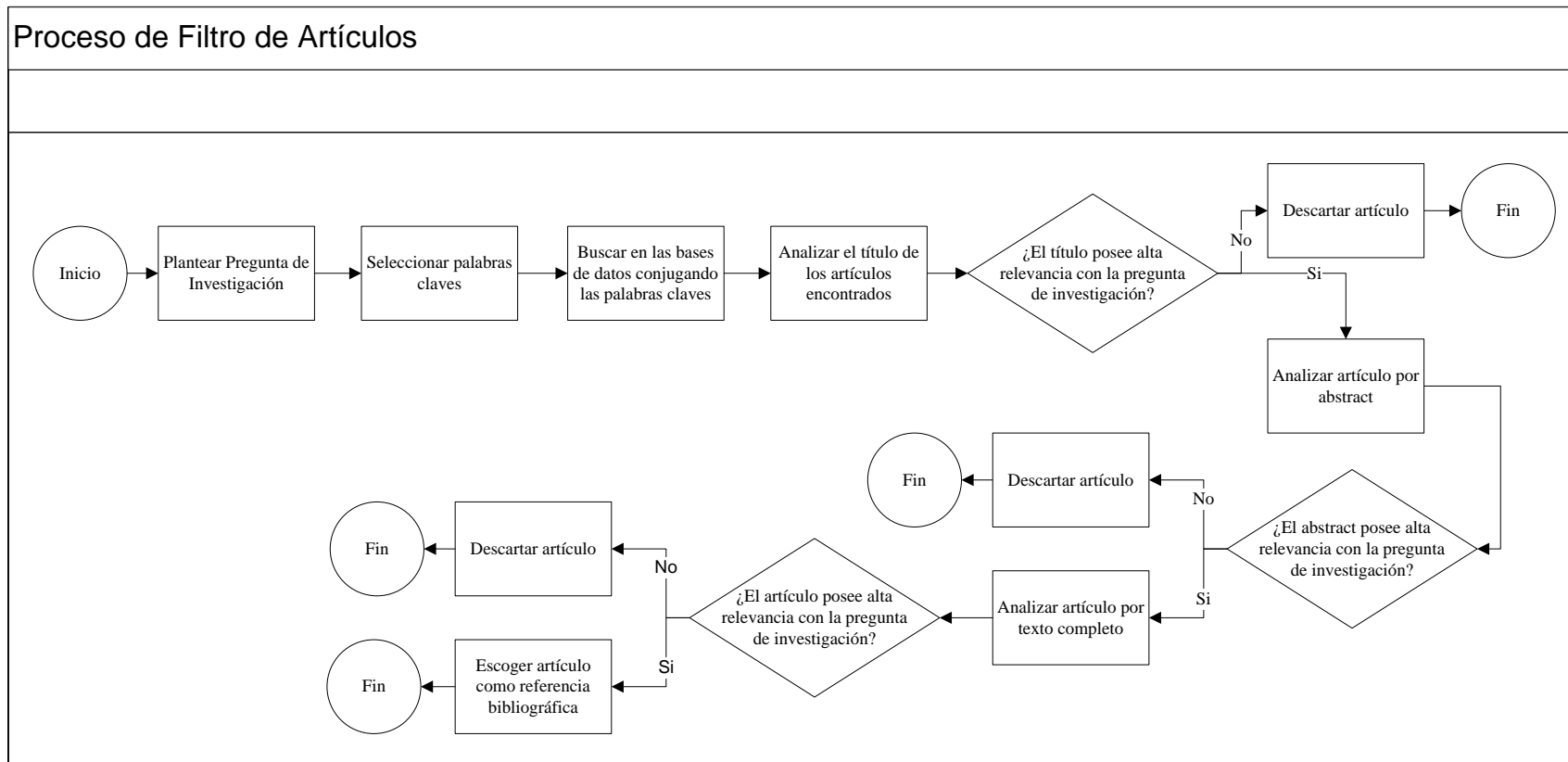


Ilustración 17. Proceso de Filtro de Artículos. Fuente: Elaboración Propia.

6.5. Tabla de Resultados de la Búsqueda Sistemática de Información

Base de Datos	Palabras Claves	# Artículos	No. Artículos con título de alta relevancia	No. Artículos elegidos por abstract	No. Artículos elegidos por texto completo	Títulos de Artículos Seleccionados
EbscoHost	Cognitive Ergonomics	5	1	1	1	Factores que Influyen en el Error Humano de los Trabajadores en Líneas de Montaje Manual.
	Error Humano	147	3	2	2	La prevención del error humano para la seguridad de las instalaciones nucleares. La convergencia de lo cognitivo y lo social en los errores humanos
	Abastecimiento AND agotado	49	1	1	1	Aplicación de Modelos de Inventarios en una Cadena de Abastecimiento de Productos de Consumo Masivo con una Bodega y N Puntos de Venta
	Distribution AND Food AND human error	3	1	1	1	Colocación inteligente de productos en la bodega
ProQuest	Cognitive ergonomics AND industry	74				The interface of cognitive and industrial, work and organizational psychology Attitudes, behaviors, and cognition in distributed teams
	human error AND industry AND "distribution center"	33				Reducing human error
Google Scholar	Nivel de servicio + Centro de	257000				Calidad en el servicio a los clientes

	distribución				
	service level + distribution center	3470000			Internal service quality: Determinants of distribution center performance.
	cognitive ergonomics + "human error" + industry	1070	1	1	How complex human machine systems fail: putting human error in context
ISI	Distribution center AND stock	27			LQ optimal sliding-mode supply policy for periodic-review perishable inventory systems Estimating a retailer's base stock level: an optimal distribution center order forecast policy

Tabla 13. Resultados de la Búsqueda Sistemática de Información. Fuente: Elaboración Propia.

6.6. Respuestas calificación cualitativa de las subcausales de sobrejecución

SUBCAUSAL DE SOBREEJECUCIÓN	CRITERIOS								TOTAL
	Impacto económico	Ponderación 20%	Posibilidad de prevenirlo/disminuirlo/eliminarlo por parte del equipo de Planeación y Abastecimiento	Ponderación 30%	Probabilidad de Ocurrencia	Ponderación 20%	Probabilidad de cometer errores durante su estudio	Ponderación 30%	
MIGUEL									
Velocidad de Reacción	3	0,6	2	0,6	3	0,6	3	0,9	2,7
Evento Comercial	3	0,6	1	0,3	3	0,6	3	0,9	2,4
Descuentos	3	0,6	2	0,6	2	0,4	2	0,6	2,2
Pico de Ventas	3	0,6	1	0,3	2	0,4	3	0,9	2,2
Activación de Combos	3	0,6	1	0,3	2	0,4	3	0,9	2,2
Inactivo	2	0,4	2	0,6	2	0,4	1	0,3	1,7
FERNEY									
Velocidad de Reacción	3	0,6	2	0,6	3	0,6	3	0,9	2,7
Evento Comercial	3	0,6	1	0,3	3	0,6	3	0,9	2,4
Descuentos	3	0,6	2	0,6	2	0,4	3	0,9	2,5
Pico de Ventas	3	0,6	2	0,6	3	0,6	2	0,6	2,4
Activación de Combos	3	0,6	2	0,6	2	0,4	2	0,6	2,2
Inactivos	2	0,4	2	0,6	2	0,4	1	0,3	1,7
MARÍA ANDREA									
Velocidad de Reacción	3	0,6	3	0,9	2	0,4	1	0,3	2,2
Evento Comercial	3	0,6	1	0,3	3	0,6	3	0,9	2,4
Descuentos	2	0,4	2	0,6	3	0,6	3	0,9	2,5
Pico de Ventas	3	0,6	2	0,6	3	0,6	3	0,9	2,7
Activación de Combos	3	0,6	2	0,6	3	0,6	3	0,9	2,7
Inactivos	3	0,6	2	0,6	2	0,4	1	0,3	1,9

Tabla 14. Respuestas Calificación Cualitativa de la Sobrejecución. Fuente: Elaboración Propia.

6.7. Estructura entrevista a profundidad para el estudio de la velocidad de reacción

Como ya te había comentado el proyecto se ha enfocado en el agotado por sobreejecución y gracias a la calificación cualitativa que realice con tu ayuda pude limitarlo aún más a la velocidad de reacción. Entendiéndose por la condición en la cual la velocidad de pedido de los clientes es mayor a la velocidad de abastecimiento del CEDI.

Es por esto que esta nueva entrevista parte de la necesidad de conocer a profundidad el proceso que conlleva a la sobreejecución por velocidad de reacción, es decir las causas, actores, sistemas de info y plazos de entrega.

Gracias a la información adquirida anteriormente elabore un diagrama del proceso de Planeación y Abastecimiento el cual quiero compartir contigo. Inicialmente quiero que me indiques si estás de acuerdo de que este es el proceso que se lleva a cabo, los cambios que consideras necesarios y observaciones adicionales.

Adicionalmente he identificado que los sub procesos que se encuentran en negrilla son los que influyen en la velocidad de reacción. Consideras que ¿la clasificación es correcta? ¿Cuáles más agregarías?

A continuación quiero que profundicemos lo más posible en cada uno de los sub procesos que influyen en la velocidad de reacción identificando las entradas, salidas, inicio, final, actores, sistemas de información que intervienen en cada uno.

PROCESO DE PLANEACIÓN Y ABASTECIMIENTO

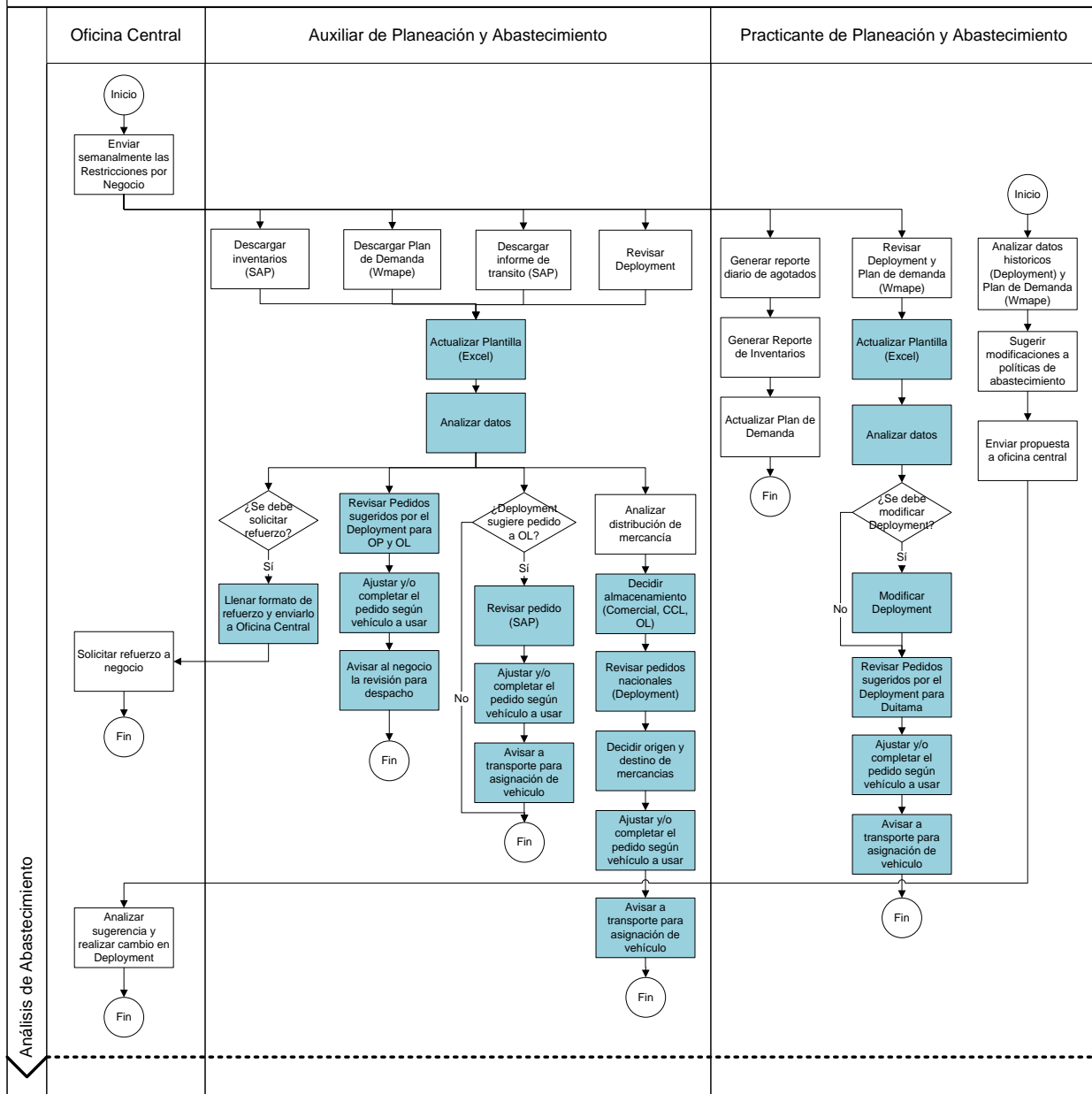


Ilustración 18. Diagrama Entrevista Velocidad de Reacción. Fuente: Elaboración Propia.

6.8. Resultados Segunda Ronda de Entrevistas a Profundidad Planeación y Abastecimiento

FORTALEZAS	
Aspecto	Causa
Disminución/eliminación de refuerzos	Ajustes directamente sobre el plan de demanda
	Ajustes a las políticas y parámetros del Deployment
	Solicitud a los negocios de cerrar los pedidos luego de ser despachados
Eliminación del proceso de completar los vehículos a ser despachados desde los negocios	Envió a los negocios de listado de productos tipo A con los cuales llenar los vehículos a despachar

Tabla 15. Fortalezas Planeación y Abastecimiento. Fuente: Elaboración Propia.

DEBILIDADES		
Síntoma	Causa	Responsable
El flujo de productos desde los negocios hacia el CEDI se interrumpe	Los negocios presentan diversas restricciones de producción	Negocios
Venta de productos agotados	Necesidad de dejar la evidencia del agotado	Políticas de venta del CEDI
	Falta de comunicación entre los negocios, PyA y comercial	Falta de Comunicación entre PyA y Comercial
El Deployment no realiza el abastecimiento de forma real y verídica	Los negocios no cierran los pedidos en el sistema tras realizar los despachos	Negocios
Demora en descargue	Escasez/errónea administración de estibas	Administración del almacén
	Falta/bloqueo de espacios en estanterías	Administración del almacén
	Irregularidad en arribo de vehículos para descargue durante la semana	Políticas de recibo de la mercancía del CEDI
Agotados en cola de descargue	Asignación de turnos de descargue por orden de llegada	Políticas de recibo de la mercancía del CEDI
	Falta de muelle para descargues prioritarios	Administración del almacén
	Falta de comunicación entre PyA y el almacén	Falta de Comunicación entre PyA y almacén
Agotados con producto dentro del almacén	Falta de comunicación en el almacén	Falta de Comunicación en el almacén
	Impedimento de parar la operación del almacén	Políticas de reabastecimiento y trabajo del CEDI
	Capacidad del CEDI copada (producto sin almacenar)	Administración del almacén

Tabla 16. Debilidades Planeación y Abastecimiento. Fuente: Elaboración Propia.

6.10. Formato de entrevista a profundidad encargados del almacén

Introducción: Buenas días/tardes soy Ángela María Triviño, estudiante de Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Javeriana. Actualmente me encuentro desarrollando mi tesis en investigación la cual pretende proponer mejoras al proceso de Planeación y Abastecimiento del CEDI de Nutresa Bogotá, desde el punto de vista del error humano y la ergonomía cognitiva con el fin de mejorar el nivel de servicio.

Esta entrevista busca identificar los procesos que se llevan a cabo en el almacén, así como las dificultades durante el mismo que pueden generar agotados. Adicionalmente identificar las causas de estas dificultades desde los procesos cognitivos que se pueden presentar durante su ejecución, y sus posibles oportunidades de mejora. Para ello pido toda su colaboración y apoyo durante su desarrollo.

Debe tener presente que todas sus respuestas en esta entrevista serán confidenciales y de uso estrictamente académico.

Datos Iniciales:

Fecha de la Entrevista: _____ Número de Entrevista: _____

Edad: _____ Formación Académica: _____

Cargo: _____ Tiempo en el Cargo: _____

Preguntas:

1. ¿Cuál es el objetivo de su cargo? (Establecer la responsabilidad que tiene el cargo y su influencia en la presencia de agotados)
2. ¿Cuáles son las actividades inicial y final con las cuales inicia y termina su responsabilidad? (Determinar las actividades límite del cargo)
3. ¿Cuáles decisiones debe tomar en su cargo? (Establecer la influencia que tiene el cargo en la presencia de agotados a través de la toma de decisiones)
4. ¿Qué información necesita para poder tomar esas decisiones? (Identificar los recursos necesarios para la toma de decisión)
5. ¿De dónde y cómo proviene esa información? (Identificar el origen de la información y su forma de transmisión)
6. Una vez recibida esa información, ¿Qué debe hacer con ella? (Determinar el procesamiento de la información que se debe realizar)
7. ¿A quién debe entregar esa información? (Identificar el siguiente usuario (flujo) de dicha información)
8. Al tomar una decisión ¿a quién se la debe informar y cómo? (Identificar el usuario y forma de transmisión de la información generada por dicho cargo)
9. ¿Cómo considera usted que afectan las decisiones que toma en la aparición de agotados? (Influencia del cargo en los agotados)
10. ¿Qué información considera usted, que usualmente no le llega de forma oportuna para poder tomar una decisión y por ende contribuye a que se presente un agotado? (Identificar rupturas en el flujo de la información)

11. ¿Quién es el responsable de entregarle esa información y cómo? (Identificar cargos responsables de la ruptura de dicha información)
12. Cuando usted no tiene la información completa para poder tomar una decisión enfocada a prevenir los agotados, ¿Qué procedimiento realiza? (Identificar procedimiento de contingencia)
13. ¿Considera que el sistema de manejo de la información usado es adecuado? ¿Qué fallas considera que tiene el sistema de manejo de información? (Determinar efectividad y posibles mejoras al sistema de información)

6.11. Diagrama de Ishikawa Diagnóstico por Procesos

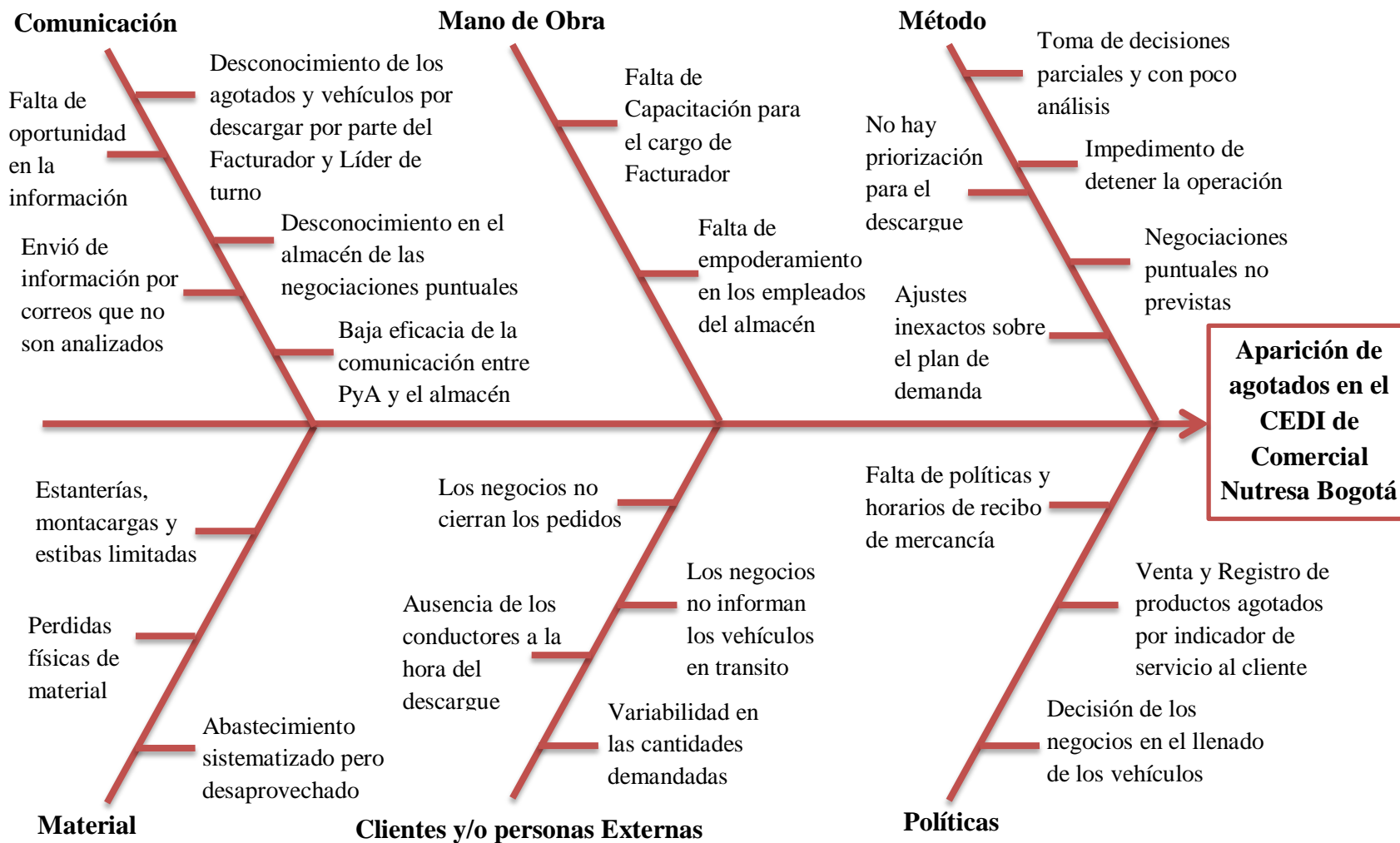


Ilustración 20. Diagrama de Ishikawa diagnóstico por Procesos. Fuente: Elaboración propia.

6.12. Clasificación y Depuración Problemáticas Diagnóstico por Procesos

Problemáticas	Categoría	Intrínseco/ Extrínseco a la persona	Impacto sobre la posibilidad de prevenir el agotado	Nivel de Impacto
Falta de oportunidad en la información	Comunicación	Intrínseco	Directo	3
Envío de la información por medio de correos que no son analizados	Comunicación	Intrínseco	Directo	3
Desconocimiento de los agotados por parte del Facturador y Líder de Turno	Comunicación	Intrínseco	Directo	3
Desconocimiento de los vehículos por descargar por parte del Facturador y Líder de Turno	Comunicación	Intrínseco	Directo	3
Desconocimiento de las negociaciones puntuales por parte del Líder de Turno y Facturador	Comunicación	Intrínseco	Directo	2
Baja eficacia de la comunicación entre PyA y el almacén	Comunicación	Intrínseco	Directo	3
Falta de capacitación para el cargo de Facturador	Mano de Obra	Intrínseco	Directo	3
Falta de empoderamiento en los empleados del almacén	Mano de Obra	Intrínseco	Directo	2
No hay priorización para el descargue	Método	Extrínseco	Directo	3
Toma de decisiones parciales y con poco análisis	Método	Intrínseco	Directo	3
Impedimento de detener la operación	Método	Extrínseco	Directo	2
Cierre de negociaciones puntuales no previstas	Método	Extrínseco	Directo	1
Ajustes inexactos al plan de demanda	Método	Intrínseco	Directo	3
Estanterías, montacargas y estibas limitadas	Material	Extrínseco	Directo	2
Perdidas físicas de material	Material	Extrínseco	Directo	3
Abastecimiento sistematizado pero desaprovechado	Material	Extrínseco	Directo	3
Los negocios no cierran los pedidos	Clientes y/o personas externas	Extrínseco	Directo	3
Los negocios no informan los vehículos en tránsito	Clientes y/o personas externas	Extrínseco	Directo	3
Ausencia de los conductores a la hora del descargue	Clientes y/o personas externas	Extrínseco	Directo	3
Variabilidad en las cantidades demandadas	Clientes y/o personas externas	Extrínseco	Indirecto	
Falta de políticas y horario de recibo de mercancía	Políticas	Extrínseco	Directo	3
Venta y registro de productos agotados por indicador de nivel de servicio	Políticas	Extrínseco	Indirecto	
Decisión de los negocios en el llenado de los vehículos	Políticas	Extrínseco	Indirecto	

Tabla 17. Clasificación y Depuración Problemáticas Diagnóstico por Procesos Fuente: Elaboración Propia

6.13. Resumen problemas intrínsecos de nivel de impacto alto en la prevención de agotados.

Problemas intrínsecos de nivel de impacto alto en la prevención de agotados				
Problemáticas	Categoría	Intrínseco/ Extrínseco a la persona	Impacto sobre la posibilidad de prevenir el agotado	Nivel de Impacto
Falta de oportunidad en la información	Comunicación	Intrínseco	Directo	3
Envío de la información por medio de correos que no son analizados	Comunicación	Intrínseco	Directo	3
Desconocimiento de los agotados por parte del Facturador y Líder de Turno	Comunicación	Intrínseco	Directo	3
Desconocimiento de los vehículos por descargar por parte del Facturador y Líder de Turno	Comunicación	Intrínseco	Directo	3
Baja eficacia de la comunicación entre PyA y el almacén	Comunicación	Intrínseco	Directo	3
Falta de capacitación para el cargo de Facturador	Mano de Obra	Intrínseco	Directo	3
Toma de decisiones parciales y con poco análisis	Método	Intrínseco	Directo	3
Ajustes inexactos al plan de demanda	Método	Intrínseco	Directo	3

Tabla 18. Resumen Problemáticas Intrínsecas con Nivel de Impacto Alto. Fuente: Elaboración Propia.

Categoría	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
Comunicación	5	63%	63%
Método	2	25%	88%
Mano de Obra	1	13%	100%
TOTAL	8	100%	

Tabla 19. Tabla Pareto Problemáticas Intrínsecas. Fuente: Elaboración Propia.

6.14. Resumen problemas extrínsecos de nivel de impacto alto en la prevención de agotados.

Problemas extrínsecos de nivel de impacto alto en la prevención de agotados				
Problemáticas	Categoría	Intrínseco/ Extrínseco a la persona	Impacto sobre la posibilidad de prevenir el agotado	Nivel de Impacto
No hay priorización para el descargue	Método	Extrínseco	Directo	3
Perdidas físicas de material	Material	Extrínseco	Directo	3
Abastecimiento sistematizado pero desaprovechado	Material	Extrínseco	Directo	3
Los negocios no cierran los pedidos	Cientes y/o personas externas	Extrínseco	Directo	3
Los negocios no informan los vehículos en tránsito	Cientes y/o personas externas	Extrínseco	Directo	3
Ausencia de los conductores a la hora del descargue	Cientes y/o personas externas	Extrínseco	Directo	3
Falta de políticas y horario de recibo de mercancía	Políticas	Extrínseco	Directo	3

Tabla 20. Resumen Problemáticas Extrínsecas con Nivel de Impacto Alto. Fuente: Elaboración Propia.

Categoría	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
Cientes y/o personas externas	3	43%	43%
Material	2	29%	71%
Método	1	14%	86%
Políticas	1	14%	100%
TOTAL	7	100%	

Tabla 21. Tabla Pareto Problemáticas Extrínsecas. Fuente: Elaboración Propia.

6.15. Respuestas muestreo Planeación y Abastecimiento y Almacén

FECHA	DATOS REALES			PyA			RECIBOS			LIDER DE TURNO			FACTURADOR		
	Cantidad de Mulas por Descargar	Cantidad de Agotados en Mulas por Descargar	Saturación	Cantidad de Mulas por Descargar	Cantidad de Agotados en Mulas por Descargar	Saturación	Cantidad de Mulas por Descargar	Cantidad de Agotados en Mulas por Descargar	Saturación	Cantidad de Mulas por Descargar	Cantidad de Agotados en Mulas por Descargar	Saturación	Cantidad de Mulas por Descargar	Cantidad de Agotados en Mulas por Descargar	Saturación
Julio 30	6		61C-800M	7	NS	61C-800M	6	0	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Agosto 8	12	1	738C-577M	12	1	738C-577M	12	0	738C-577M	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Agosto 15	3	1	72%C-70%M	3	NS	72%C-70%M	3	1	72%C-70%M	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Tabla 22. Respuestas Muestreo Planeación y Abastecimiento y Almacén. Fuente: Elaboración Propia.

6.16. Tareas críticas para la velocidad de reacción

Cargo	Tareas que influye en la Velocidad de Reacción
Recibos	Enrutar vehículos para descargue
	Descargar mercancía
	Ingresar la mercancía en el sistema
	Comunicar enrute y descargue
Facturador	Descargar pedidos en SAP
	Organizar pedidos por cliente en SAP
	Elaborar facturas
Líder de Turno	Generar OT's en SAP
Auxiliar de Planeación y Abastecimiento	Actualizar plantilla
	Analizar datos
	Solicitar Refuerzo
	Revisar pedidos sugeridos por el Deployment
	Solicitar a los negocios cerrar los pedidos
	Comunicar al almacén los agotados
	Analizar distribución de la mercancía
Decidir almacenamiento	

Tabla 23. Tareas Críticas para la Velocidad de Reacción. Fuente: Elaboración Propia.

6.17. Clasificación de Tareas

Cargo	Tareas que influye en la Velocidad de Reacción	¿La comunicación es un factor cognitivo crítico?
Recibos	Enrutar vehículos para descargue	Sí
	Descargar mercancía	No
	Ingresar la mercancía en el sistema	No
	Comunicar enrute y descargue	Sí
Facturador	Descargar pedidos en SAP	No
	Organizar pedidos por cliente en SAP	Sí
	Elaborar facturas	No
Líder de Turno	Generar OT's en SAP	No
Auxiliar de Planeación y Abastecimiento	Actualizar plantilla	Sí
	Analizar datos	No
	Solicitar Refuerzo	No
	Revisar pedidos sugeridos por el Deployment	No
	Solicitar a los negocios cerrar los pedidos	Sí
	Comunicar al almacén los agotados	Sí
	Analizar distribución de la mercancía	No
	Decidir almacenamiento	No

Tabla 24. Clasificación de Tareas según la Comunicación. Fuente: Elaboración Propia.

6.18. Formato entrevistas a profundidad comunicación

Introducción: Buenas días/tardes soy Ángela María Triviño, estudiante de Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Javeriana. Actualmente me encuentro desarrollando mi tesis en investigación la cual pretende proponer mejoras al proceso de Planeación y Abastecimiento del CEDI de Nutresa Bogotá, desde el punto de vista del error humano y la ergonomía cognitiva con el fin de mejorar el nivel de servicio.

Anteriormente realice entrevistas para su mismo cargo con el objetivo de identificar los procesos que se llevan a cabo en el almacén/Planeación y Abastecimiento, así como las dificultades de comunicación que se presentan durante el proceso que pueden generar agotados.

Durante esta segunda ronda de entrevistas pretendo identificar las causas de estas dificultades de comunicación desde los procesos cognitivos que se pueden presentar durante su ejecución, y sus posibles oportunidades de mejora. Para ello pido toda su colaboración y apoyo durante su desarrollo.

Debe tener presente que todas sus respuestas en esta entrevista serán confidenciales y de uso estrictamente académico.

Datos Iniciales:

Fecha de la Entrevista: _____ Número de Entrevista: _____

Edad: _____ Formación Académica: _____

Cargo: _____ Tiempo en el Cargo: _____

Preguntas:

1. ¿Recibió algún tipo de inducción o direccionamiento al cargo cuando inicio en él?
2. ¿Cómo fue esa inducción?
3. ¿Considera que hubo información que no le fue suministrada a su inicio en el cargo que es de vital importancia? ¿Cuál?

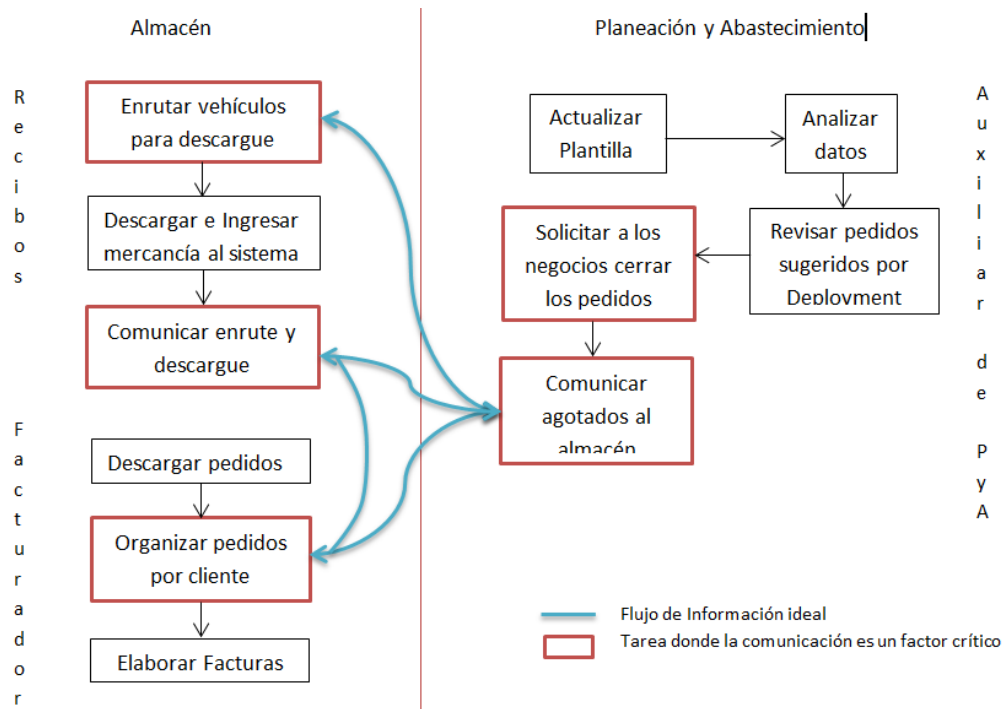


Ilustración 21. Diagrama Entrevista Semi-Estructurada. Fuente: Elaboración Propia.

4. Con el diagrama anterior por favor identifique las tareas en las cuales considera que se presentan dificultades de comunicación.
5. Nombre 5 dificultades de comunicación que se presentan en la tarea seleccionada.
6. Ordene las cinco dificultades de acuerdo al nivel de importancia e impacto que genera las tareas y decisiones de su cargo
7. ¿Podría por favor describir los pasos que llevan a que se presente la dificultad XXX (más de tres pasos pero menos que 6)?
8. ¿En cuál de estos pasos considera usted que la dificultad de comunicación seleccionada lo afecta? Detalle en qué consiste este paso.
9. ¿Cómo lo afecta esa dificultad en el desarrollo de sus actividades?
10. ¿Cuál es la consecuencia de esa dificultad dentro del proceso?
11. ¿Qué considera usted que ayudaría a que esa dificultad no se presente?

6.19. Tabla identificación y clasificación de los errores por tareas

Cargo	Tareas que influye en la Velocidad de Reacción	¿La comunicación es un factor cognitivo crítico?	Error	Causa	Efecto	Clasificación Int/Ext	Nivel	Explicación	Tipo de Error	Etapas de la tarea	Explicación			
Recibos	Enrutar vehículos para descargue	Sí	No priorizar un vehículo que tiene un agotado	Impedimento por políticas del CEDI	Demora en descargue del agotado	Extrínseco		-			A definir a continuación por tener múltiples causas			
				Desconocimiento del Agotado		Extrínseco		-						
			Desconocer los agotados que vienen en los vehículos en tránsito o por descargue	Por indicaciones del Coordinador del Almacén	Impedimento de priorizar un vehículo	PyA no informa oportunamente	Extrínseco	-						
				El trabajador olvida la información entregada		Intrínseco	Conocimiento	La persona realiza un proceso de interpretación y evaluación y por ciertas razones olvida parte de la información entregada	Lapse	Evaluación	Al enrutar la persona interpreta correctamente pero al momento de evaluar lo que debe hacer (si puede o no priorizar) se presenta el error por olvidar parte de la información suministrada			
	Comunicar enrute y descargue	Sí	No comunicar los vehículos enrutados y/o el descargue	Olvido de la persona	Desconocimiento de la información por parte de otras áreas de la empresa	Intrínseco	Reglas	Debido a que la persona tiene almacenado en el cerebro un procedimiento donde la regla no se sigue de forma adecuada	Lapse	Activación	La persona olvida que debe comunicar el enrute y nunca activa la tarea			
				Falta de especificación en el procedimiento		Extrínseco						-		
			Usar el medio de comunicación inadecuado	Falta de tiempo	Informalidad de la información suministrada	Falta de especificación en el procedimiento	Extrínseco	-						
				Falta de tiempo		Extrínseco	-							
				Desconocimiento del procedimiento por parte de la persona		Intrínseco	Conocimiento	Hay una falla en el know how de la persona	Mistake	Elección del Procedimiento	La persona sabe que tiene que comunicar la información pero desconoce el procedimiento para hacerlo y al elegir lo que va a hacer comete el error			
				Desconocimiento del Agotado		Intrínseco	Conocimiento	A definir a continuación por tener múltiples causas						
Facturador	Organizar pedidos por cliente en SAP	Sí	Alistar pedidos con agotados significativos	Toma de decisión con información incompleta	Agotado	Intrínseco	Conocimiento	La persona realiza un proceso de interpretación y evaluación interno para el cual no cuenta con la información completa	Mistake	Evaluación	Al no contar con la información completa para tomar una decisión la persona no evalúa correctamente sus opciones y consecuencias			
				Por políticas de CEDI de no parar el picking		Extrínseco		-						
				El trabajador olvida la información entregada		Intrínseco		Conocimiento			La persona realiza un proceso de interpretación y evaluación y por ciertas razones olvida parte de la información entregada	Lapse	Evaluación	Al olvidar parte de la información entregada que es necesaria para tomar una decisión la persona no evalúa correctamente sus opciones y consecuencias
				Por indicaciones del Coordinador del Almacén		Extrínseco		-						
			Desconocimiento del agotado	PyA no informa los agotados	Toma de decisiones con información incompleta	Extrínseco	-							
				Falta de especificación en el procedimiento de informar al facturador los agotados		Extrínseco	-							
				Solicitar a los negocios cerrar los pedidos		Sí	Ninguno							
				Auxiliar de Planeación y Abastecimiento		Comunicar al almacén los agotados	Sí	No comunicar los agotados oportunamente	Olvido de la persona	Toma de decisiones con información incompleta	Intrínseco	Reglas	Debido a que la persona tiene almacenado en el cerebro un procedimiento donde la regla no se sigue de forma adecuada	Lapse
Falta de especificación en el procedimiento	Extrínseco	-												
Falta de tiempo	Extrínseco	-												
Desconocimiento del procedimiento por parte de la persona	Intrínseco	Conocimiento	Hay una falla en el know how de la persona		Mistake				Elección del Procedimiento		La persona sabe que tiene que comunicar la información pero desconoce el procedimiento para hacerlo y al elegir lo que va a hacer comete el error			
Usar el medio de comunicación erróneo	Falta de especificación en el procedimiento	Informalidad de la información suministrada	Extrínseco		-									
	Falta de tiempo		Extrínseco		-									
	Desconocimiento del procedimiento por parte de la persona		Intrínseco		Conocimiento			Hay una falla en el know how de la persona	Mistake	Elección del Procedimiento	La persona sabe que tiene que comunicar la información pero desconoce el procedimiento para hacerlo y al elegir lo que va a hacer comete el error			

Tabla 25. Tabla identificación y clasificación de los errores por tareas. Fuente: Elaboración Propia.

6.20. Elementos Cognitivos

Elemento	Definición	Tipos
La percepción	La percepción se define como el conjunto de procesos y actividades relacionadas con la estimulación que alcanza los sentidos, mediante los cuales se obtiene información respecto al entorno y las acciones que en éste se realicen.	Visuales: distinguir objetos, formas y colores.
		Auditivas: identificar diferentes sonidos
		Táctiles: determinar las cualidades externas de los objetos (liso, rugoso, frío, etc.).
		Gustativas: diferenciar los diversos sabores (amargo, dulce, ácido, putrefacto).
		Olfativas: diferenciar olores (agradables, desagradables).
		Kinestésicas: se forman sobre la percepción sensorial de posición, movimiento y ubicación de las diferentes partes del cuerpo en el espacio.
Sensaciones	se refiere a experiencias inmediatas básicas, generadas por estímulos aislados simples	Visuales: color y forma.
		Auditivas: sonidos y ruidos.
		Olfativas: olores, se dan unidas con sensaciones gustativas.
		Gustativas: distinguen cuatro sabores fundamentales: dulce, agrio, amargo y salado
		táctiles: presión y contacto, derivados de ellas son las sensaciones de suavidad, aspereza, blandas, etc.
		térmicas: de frío y de calor, de ellas derivan las de templado, hirviendo, helado, fresco, etc.
		Kinestésicas: conciencia del esfuerzo físico y coordinan los movimientos.
		Orientación: informan sobre la posición de nuestro cuerpo en el espacio y su desplazamiento. Se le conoce como sensación de equilibrio o estática o espacial.
Memoria	La memoria es un proceso psíquico que le permite al ser humano, almacenar y recuperar información cognitiva, afectiva y motivacional. Es una función psicológica o un proceso por medio del cual el ser humano codifica,	Sensorial: es el registro inicial y momentáneo de estímulos por los órganos de los sentidos y almacenados como material bruto y sin significado, por 15 a 25 segundos, para después pasar a la memoria a corto plazo. La memoria sensorial, funciona como una especie de fotografía que almacena información (visual, auditiva, táctil, olfativa, gustativa, etc.) durante un cierto período.
		Ecoica: almacena información proveniente de los oídos; dura 3 a 4 segundos.

	<p>almacena y recupera información.</p>	<p>A corto plazo: memoria de trabajo. Es la memoria en la que el material almacenado de la memoria sensorial, tiene un significado desde un principio, aunque la máxima duración de retención es relativamente corta (de 15 a 25 segundos).</p> <p>A largo plazo: este tipo de memoria se produce cuando el material pasa de la memoria a corto plazo a la memoria a largo plazo, por efecto de la práctica (repetición de información) y se almacena en forma relativamente permanente. A veces su recuperación es difícil.</p> <p>Semántica: recuerdos referidos a conocimientos de hechos relativos al mundo o el nombre de las cosas. (Recordar que 2X2 es 4)</p> <p>Asociativa: apela a modelos asociativos, es decir, evoca un concepto específico, se activan conceptos relacionados con los primeros. ¿Podría recordar lo que hizo la mañana del primer día de trabajo cuando ingresó al área de servicio al cliente?</p> <p>Episódica: son los recuerdos que se relacionan con experiencias personales. Los recuerdos se relacionan con lugares y tiempos específicos.</p> <p>Explícita: es el recuerdo intencional o consciente de información; por ejemplo, cuando un estudiante al dar lección tiene que recordar lo que estudió anteriormente.</p> <p>Implícita: son los recuerdos de los cuales las personas no tienen conciencia.</p> <p>Memoria figurativa: es la representación, de la vida y su naturaleza, es la memoria de los sonidos, los olores, los gustos.</p>
<p>Olvido</p>	<p>Es la dificultad temporal en recuperar información almacenada en la memoria a largo plazo. Este fenómeno ocurre por la cantidad de recuerdos que existen en la memoria a largo plazo y ocurre interferencias en su recuperación.</p>	<p>Interferencia pre activa: los recuerdos del pasado interfieren con el presente. La información que se aprendió con anterioridad interfiere con el recuerdo de materiales más recientes. La interferencia pre activa actúa hacia el futuro.</p> <p>Interferencia retroactiva: es el fenómeno por el cual la adquisición nueva interfiere con el recuerdo de información aprendida con anterioridad. La interferencia retroactiva opera hacia el pasado, retrocediendo de modo que el presente interfiere con el pasado.</p>

Inteligencia	Es la capacidad para adquirir conocimientos nuevos. se define también como la capacidad de adaptar el pensamiento a necesidades del momento presente y comprender y establecer significaciones, relaciones y conexiones de sentido	<p>Específicas: se sostiene que la inteligencia está constituida por diferentes tipos de habilidades entre sí. Esto surge de la observación de las diferencias que hay entre las personas y cómo es que algunas se desenvuelven mejor que otras en algunas áreas.</p> <p>Fluidez verbal: es la capacidad para pensar rápidamente dependiendo de la personalidad y del intelecto del sujeto, es la capacidad para evocar rápidamente palabras y conceptos. Ej.: mencione rápidamente 5 nombres de animales que empiecen con la letra M.</p> <p>Comprensión verbal: es la capacidad de entender y utilizar con eficacia el significado de signos verbales. Ej.: Marque el antónimo de la palabra Prolijo: a) Cuidadoso b) Desordenado c) Somero d) Parco e) Bullicio.</p> <p>Capacidad espacial: consiste en la capacidad para detectar con rapidez las semejanzas y las diferencias entre distintos estímulos.</p> <p>Velocidad perceptual: habilidad para detectar con rapidez las semejanzas y las diferencias entre distintos estímulos, es decir la capacidad de identificar y discriminar detalles rápidamente y con exactitud.</p> <p>Razonamiento: capacidad de percibir y utilizar relaciones abstractas, combinar experiencias pasadas para resolver nuevos problemas. Ej.: vino es a uva, lo que leche es a:</p> <p>Aptitud numérica: capacidad de efectuar las operaciones numéricas y resolver problemas mediante el manejo de símbolos numéricos: Ej.: complete la serie: 26, 15, 11, 4,....., 3,.....</p> <p>Componencial, es decir, capacidad para adquirir conocimientos nuevos y para efectuar efectivamente las tareas.</p> <p>Espacial o mecánica: permite solucionar problemas que exijan un cambio en la posición de los cuerpos o en el equilibrio de las fuerzas físicas.</p> <p>Verbal: sirve para expresar y comunicar.</p> <p>Abstracta o sintética: se distingue por pensar conceptualmente, enjuiciar nociones y establecer integraciones significativas entre contenidos psíquicos.</p> <p>Afectiva: permite reconocer, juzgar y dirigir, es decir, auto-analizar y auto-controlar.</p>
---------------------	--	---

Pensamiento	Es un proceso psíquico por medio del cual se forman representaciones generales y abstractas de los objetos y fenómenos de la realidad a través de la mediación del lenguaje. Es la actividad racional que consiste en buscar la solución a un problema utilizando los conocimientos previamente adquiridos recordando hechos concretos.	Lógico: esta forma de pensamiento se manifiesta cuando existe en el razonamiento racional, adecuada entre las premisas y la conclusión, o se expresan ideas o juicios que tienen además de coherencia gramatical, sentido de realidad.
		Convergente: las operaciones de pensamiento marchan en una sola dirección, una sola respuesta considerada la correcta. Es el campo de deducciones lógicas o de las interferencias obligadas.
		Divergente: multidireccional, es decir, la solución del problema en muchas direcciones posibles. La actividad intelectual efectuada planteará diversas soluciones valoradas principalmente por su originalidad y su abundancia. Esta forma de pensamiento se relaciona con la creatividad.
		Deductivo: parte de categorías generales para hacer afirmaciones sobre casos particulares. Va de lo general a lo particular. Es una forma de razonamiento donde se infiere una conclusión a partir de una o varias premisas.
		Inductivo: proceso en el que se razona partiendo de lo particular para llegar a lo general, justo lo contrario que con la deducción. La base de la inducción es la suposición de que si algo es cierto en algunas ocasiones, también lo será en situaciones similares aunque no se hayan observado.
		Analítico: Realiza la separación del todo en partes que son identificadas o categorizadas.
		Síntesis: Es la reunión de un todo por la conjunción de sus partes.
		Creativo: Aquel que se utiliza en la creación o modificación de algo, introduciendo novedades, es decir, la producción de nuevas ideas para desarrollar o modificar algo existente.
		Sistémico: visión compleja de múltiples elementos con sus diversas interrelaciones.
		Crítico: Examina la estructura de los razonamientos sobre cuestiones de la vida diaria, y tiene una doble vertiente analítica y evaluativa. Intenta superar el aspecto mecánico del estudio de la lógica.
	Interrogativo: formula preguntas, identificando lo que a la persona le interesa saber sobre un tema.	

Imaginación	Es el proceso mental que consiste en reproducir mentalmente un acontecimiento, o un objeto que antes se ha percibido; o crear nuevas imágenes y circunstancias. Es también, el ejercicio de abstracción de la realidad actual, supuesto en el cual se da solución a necesidades, deseos o preferencias.	Reproductora: elabora objetos sensibles anteriormente percibidos.
		a) Visual: imagina mejor lo que ve.
		b) Auditivo: imagina más fácilmente lo que oye.
		c) Motora: reproduce mejor lo que ha hecho o practicado.
		Creadora: Elabora en la conciencia productos nuevos y originales.
		Plástica: crea imágenes precisas, netas, claras, que tienden a la extensión y a la corporeidad. Esta imaginación es propia de los arquitectos, pintores, escultores, técnicos, y científicos.
		Difluente: Es aquella que emplea imágenes vagas, imprecisas, tendientes al tiempo y a la subjetividad. Se expresa en la música y en la poesía lírica.
		Artística: dirigida a la realización de la belleza. Es la más libre y en ella tienen gran importancia los sentimientos y la inspiración.
Científica: se halla al servicio de la utilidad para cuyo logro concibe los medios más rápidos y adecuados. Es la que impulsa a los inventores, hombres de negocios, militares, etc.		

Tabla 26. Elementos Cognitivos. Fuente: Tomado de (Cruz & Jiménez, 2013) adaptado de (Sternberg & Sternberg, 2012)

6.21. Tabla de los Elementos Cognitivos que Requiere cada Tarea

Elemento	Tipo	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4
Percepción (Interpretación de la información sensorial)	Visual	X	X	X	X
	Auditiva	X	X	X	X
	Táctil				
	Gustativas				
	Olfativas				
Sensaciones (Recepción de estímulos físicos)	Kinestésicas			X	
	Visual	X	X	X	X
	Auditiva	X	X	X	X
	Táctil			X	
	Gustativas				
	Olfativas				
	Kinestésicas			X	
Memoria (Almacenar y recuperar información)	Térmicas				
	Orientación				
	Sensorial				
	Ecoica	X	X	X	X
	A corto plazo	X	X	X	X
	A largo plazo	X	X	X	X
	Semántica	X	X	X	X
	Asociativa	X	X	X	X
	Episódica	X	X	X	X
	Explícita	X	X	X	X
Olvido (Dificultad de recuperar info)	Implícita				
	Memoria figurativa				
Inteligencia (Capacidad adquirir nuevos conocimientos y adaptar el pensamiento)	Interferencia pre activa				
	Interferencia retroactiva	X	X	X	X
	Específica			X	
	Fluidez verbal	X	X	X	X
	Comprensión verbal	X	X	X	X
	Capacidad espacial				
	Velocidad perceptual				
	Razonamiento	X	X	X	X
	Aptitud numérica	X		X	
	Componencial				
	Espacial o mecánica				
	Verbal	X	X	X	X
Pensamiento (Actividad racional de buscar soluciones)	Abstracta o sintética				
	Afectiva	X	X	X	X
	Lógico	X	X	X	X
	Convergente				
	Divergente	X	X	X	X
	Deductivo	X	X	X	X
	Inductivo				
	Analítico			X	
	Síntesis				
	Creativo				
Sistémico	X		X		
Imaginación (Reproducir o crear mentalmente un acontecimiento)	Crítico	X	X	X	X
	Interrogativo	X	X	X	X
	Reproductora				
	Visual			X	
	Auditivo			X	
	Motora				
	Creadora				
	Plástica				
	Difluente				
	Artística				
Científica	X	X	X	X	
TOTAL		25	23	32	23
%		43%	40%	55%	40%

Tabla 27. Elementos Cognitivos por Tarea. Fuente: Elaboración Propia Basado en (Cruz & Jiménez, 2013) adaptado de (Sternberg & Sternberg, 2012)

6.22. Tabla relación de propuestas con los errores identificados

Tarea crítica	Error	Causa	Int/Ext	Nivel de Comportamiento	Tipo de Error	Manejo del Error	Propuestas
Enrutar vehículos para descargar	No priorizar un vehículo que tiene un agotado	Impedimento por políticas del CEDI	Extrínseco				R1 Y R2
	Desconocer los agotados que vienen en los vehículos en tránsito o por descargar	PvA no informa oportunamente El trabajador olvida la información entregada	Extrínseco Intrínseco		Conocimiento	Lapse	Reducción del error C2 Y C3
Comunicar enrute y descargar	No comunicar los vehículos enrutados y/o el descargue	Olvido de la persona	Intrínseco	Reglas	Lapse	Reducción del error	C1 Y C3
		Falta de especificación en el procedimiento	Extrínseco				C4 Y C5
		Falta de tiempo	Extrínseco				C1
	Usar el medio de comunicación inadecuado	Falta de especificación en el procedimiento	Extrínseco				C4 Y C5
		Falta de tiempo	Extrínseco				C1, C2 Y C3
Desconocimiento del procedimiento por parte de la persona	Intrínseco	Conocimiento	Mistake	Reducción del error	C4, C5, C6, C7 Y C8		
Organizar pedidos por cliente en SAP	Alistar pedidos con agotados significativos	Toma de decisión con información incompleta	Intrínseco	Conocimiento	Mistake	Reducción del error	C4, C5, F1, F2 Y F3
		Por políticas de CEDI de no parar el picking	Extrínseco				
		El trabajador olvida la información entregada	Intrínseco	Conocimiento	Lapse	Reducción del error	C2, C3, F4 Y F5
	Desconocimiento del agotado	Por indicaciones del Coordinador del Almacén	Extrínseco				
Comunicar al almacén los agotados	No comunicar los agotados oportunamente	Falta de especificación en el procedimiento de informar al facturador los agotados	Extrínseco				C4 Y C5
		Olvido de la persona	Intrínseco	Reglas	Lapse	Reducción del error	C1 Y C3
		Falta de especificación en el procedimiento	Extrínseco				C4 Y C5
		Falta de tiempo	Extrínseco				C1, C2 Y C3
	Usar el medio de comunicación erróneo	Desconocimiento del procedimiento por parte de la persona	Intrínseco	Conocimiento	Mistake	Reducción del error	C4, C5, C6, C7 Y C8
		Falta de especificación en el procedimiento	Extrínseco				C4 Y C5
		Falta de tiempo	Extrínseco				C1, C2 Y C3
		Desconocimiento del procedimiento por parte de la persona	Intrínseco	Conocimiento	Mistake	Reducción del error	C4, C5, C6, C7 Y C8

Tabla 28. Relación de Propuestas con los Errores Identificados. Fuente: Elaboración Propia.

6.23. Fichas Técnicas de las Propuestas de Mejora

Título: Sistema de Comunicación de la Información				
Propuestas agrupadas: C1, C2 y C3				
Descripción	Realizar dos reuniones cortas diarias, una en la mañana y otra en la tarde a la que asistan los auxiliares de PyA, el facturador, el líder de turno y el de recibos, en la que se de a conocer los agotados y los vehículos por descargar. Dicha información se debe consignar en un formato sencillo (incluido un check-list) y en televisores ubicados en la pecera, en los muelles de recibos y en PyA. Esta información debe ser actualizada según las novedades, por la persona encargada de transmitir dicha información al estilo de pantalla de aeropuerto.			
Usuarios	<table border="0"> <tr> <td>Persona de Recibos Facturador Auxiliares de PyA</td> <td>Beneficiarios</td> <td>Persona de Recibos Auxiliares de PyA Facturador Líder de Turno Coordinador del Almacén Jefe de Planeación y Abastecimiento</td> </tr> </table>	Persona de Recibos Facturador Auxiliares de PyA	Beneficiarios	Persona de Recibos Auxiliares de PyA Facturador Líder de Turno Coordinador del Almacén Jefe de Planeación y Abastecimiento
Persona de Recibos Facturador Auxiliares de PyA	Beneficiarios	Persona de Recibos Auxiliares de PyA Facturador Líder de Turno Coordinador del Almacén Jefe de Planeación y Abastecimiento		
Elementos Cognitivos a Trabajar	Percepción (Auditiva), Sensaciones (Auditivas), Memoria (Ecoica, a corto plazo, a largo plazo, asociativa, episódica, explícita), Olvido (Interferencia retroactiva), Inteligencia (Fluidez verbal, comprensión verbal, razonamiento, verbal), Pensamiento (Lógico, divergente, deductivo, sistémico, crítico), Imaginación (Científica)			
Beneficios desde lo Cognitivo	La cognición comunicativa de las personas de recibos, facturación y los auxiliares de PyA va a mejorar, ya que van a contar con toda la información necesaria, de forma oportuna para una buena toma de decisiones. Adicionalmente, los trabajadores no van a tener requerimientos de memoria altos, pues la información va a ser consignada en los TV, no memorizada.			
Beneficios desde la Comunicación	La información va a ser entregada por los canales y a las personas correctas, de forma oportuna y veraz. Además, al manejar todos la misma información se evita distorsión de la misma.			
Recomendaciones para su Implementación	Establecer y dar a conocer a los participantes de la reunión los lineamientos de la misma, para que no se pierda su objetivo y sea concreta y corta. Integrar un sistema mediante el cual el responsable de cada información pueda editar en tiempo real lo que se proyecta en los televisores.			

Tabla 29. Ficha Técnica de las Propuesta de Mejora Sistema de Comunicación. Fuente: Elaboración Propia.

Título: Documentación, capacitación y evaluación de procesos				
Propuestas agrupadas: C4, C5 y C8				
Descripción	Establecer protocolos y procedimientos concretos para el almacén y planeación y abastecimiento. Luego capacitar a los trabajadores en la correcta ejecución de estos procedimientos. Y realizar evaluación de desempeño del personal para monitorear el entendimiento y cumplimiento de los procedimientos enseñados y retroalimentación de la misma para buscar la mejora continua.			
Usuarios	<table border="1"> <tr> <td>Coordinador de Almacén Jefe de Planeación y Abastecimiento</td> <td>Beneficiarios</td> <td>Persona de Recibos Auxiliares de PyA Facturador Líder de Turno Coordinador del Almacén Jefe de Planeación y Abastecimiento</td> </tr> </table>	Coordinador de Almacén Jefe de Planeación y Abastecimiento	Beneficiarios	Persona de Recibos Auxiliares de PyA Facturador Líder de Turno Coordinador del Almacén Jefe de Planeación y Abastecimiento
Coordinador de Almacén Jefe de Planeación y Abastecimiento	Beneficiarios	Persona de Recibos Auxiliares de PyA Facturador Líder de Turno Coordinador del Almacén Jefe de Planeación y Abastecimiento		
Elementos Cognitivos a Trabajar	Memoria (Ecoica, a corto plazo, a largo plazo, semántica, asociativa, episódica, explícita), Olvido (Interferencia retroactiva), Inteligencia (Fluidez verbal, razonamiento, abstracta, afectiva), Pensamiento (Lógico, divergente, deductivo, analítico, sistémico, crítico, interrogativo), Imaginación (Científica)			
Beneficios desde lo Cognitivo	La cognición comunicativa de las personas de recibos, facturación y los auxiliares de PyA va a mejorar, ya que garantiza que el flujo y recorrido de la información va a ser en necesario y adecuado. Adicionalmente, los trabajadores basaran sus decisiones en procedimientos ya establecidos, incluso según el nivel de rigurosidad de la documentación, caracterización y capacitación permitirá disminuir el nivel de comportamiento de las actividades a reglas.			
Beneficios desde la Comunicación	Se delimitaran con claridad y precisión las responsabilidades de cada cargo, esto permitirá comprobar si se le está dando en uso y manejo adecuado a la información			
Recomendaciones para su Implementación	Hacer la documentación, caracterización y evaluación de forma muy rigurosa y con gran detalle, de forma que evalúe la ruta de acción para cada posible escenario y así tomar decisiones según el cumplimiento de ciertos criterios previamente establecidos.			

Tabla 30. Ficha Técnica de las Propuesta de Mejora Documentación, Capacitación y Evaluación de Procesos. Fuente: Elaboración Propia

Título: Elaboración de manuales de capacitación y evaluación de la misma	
Propuestas agrupadas: C6, C7 y F3	
Descripción	Hacer manuales y procedimientos de capacitaciones por cargo, en los que se especifique la duración, objetivo, responsable, información relevante, entre otros. La cual debe ser evaluada en puesto de trabajo y retroalimentada.
Usuarios	Jefe directo de la persona a capacitar (en este caso, Coordinador de Almacén y Jefe de Planeación y Abastecimiento)
Beneficiarios	Todo el que ingresa a la compañía y/o quien reciba la capacitación
Elementos Cognitivos a Trabajar	Memoria (A corto plazo, a largo plazo, semántica, asociativa, episódica, explícita), Olvido (Interferencia retroactiva), Inteligencia (Fluidez verbal, razonamiento, abstracta, afectiva), Pensamiento (Lógico, divergente, deductivo, analítico, sistémico, crítico, interrogativo), Imaginación (Científica)
Beneficios desde lo Cognitivo	Capacitar a los trabajadores permite entregarle las herramientas e información necesaria para una mejor y correcta ejecución de las tareas, pues se disminuyen los factores intrínsecos que pueden generar errores como la cualificación y la formación.
Beneficios desde la Comunicación	Al estar mejor capacitados los trabajadores, el proceso fluirá mejor y el manejo de la información será más eficaz.
Recomendaciones para su Implementación	Concientizar a los dueños de las capacitaciones en su importancia y vitalidad como fuente de mejora continua y recurso para la sincronización e integración de procesos

Tabla 31. Ficha Técnica de las Propuesta de Mejora Elaboración de Manuales de Capacitación. Fuente: Elaboración Propia

Título: Mitigación de agotados durante la creación de OLAs	
Propuestas agrupadas: F1, F2, F4 y F5	
Descripción	<p>Crear alertas en el sistema en tiempo real para ingreso de mercancía causalizada como agotada y para identificación de OLAs recién creadas que van a salir con agotado.</p> <p>Acompañado de una lista de chequeo para comprobación de la información contemplada antes de tomar una decisión, basado en la ruta de proceso que debe ser definida como parte de la propuesta 3. Adicionalmente, poner un tablero en la pecera con la descripción de los combos del mes para corroborar a la hora de crear las OLAs de trabajo.</p>
Usuarios	<p>Facturador</p> <p>Beneficiarios</p> <p>Facturador Auxiliares de PyA Líder de Turno Coordinador del Almacén Jefe de Planeación y Abastecimiento Fuerza de ventas Toda la empresa</p>
Elementos Cognitivos a Trabajar	<p>Memoria (Ecoica, a corto plazo, a largo plazo, asociativa, episódica, explícita), Olvido (Interferencia retroactiva), Inteligencia (Específica, fluidez verbal, comprensión verbal, razonamiento, verbal), Pensamiento (Lógico, divergente, deductivo, analítico, sistémico, crítico), Imaginación (Visual, auditivo, científica)</p>
Beneficios desde lo Cognitivo	<p>El facturador va a necesitar menos requerimientos de memoria y análisis de la información ya que va a contar con herramientas (check list y alertas) que le van a facilitar la evaluación de posibilidades y por ende la toma de decisiones.</p>
Beneficios desde la Comunicación	<p>El facturador no va a tener que esperar que le sea suministrada cierta información necesaria para tomar las decisiones propias de su cargo y la información de agotados va a presentarse de forma oportuna, no tras en la facturación cuando ya se causalizó.</p>
Recomendaciones para su Implementación	<p>Capacitar correctamente al facturador en el uso de las herramientas implementadas para garantizar su eficiencia y completo entendimiento.</p> <p>Las alertas deben ser suficientemente visibles para que el trabajador se percate de su aparición.</p>

Tabla 32. Ficha Técnica de las Propuesta de Mejora Mitigación de Agotados Durante Creación de OLAs. Fuente: Elaboración Propia