

**GUIA DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN
LA EMPRESA INDUSTRIAL SANTANDEREANA**

OSCAR ALEXANDER MANRIQUE SALAS

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2005**

**GUIA DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN
LA EMPRESA INDUSTRIAL SANTANDEREANA**

OSCAR ALEXANDER MANRIQUE SALAS

**Trabajo de grado para optar el título
de Ingeniero Industrial**

**Director
Msc. LUIS CARLOS GOMÉZ FLOREZ
Director Grupo de Investigación en Sistemas y Tecnologías de la
Información**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2005**

A Dios

Por guiar y brindarme un camino

A mi esposa Diana y mi hija Silvia

Por ser parte de esta etapa de mi proyecto de vida

A mis padres

Por su apoyo durante mis años de academia

AGRADECIMIENTOS

Al Estado Colombiano por financiar mis estudios.

Al grupo de investigación en Sistemas y Tecnologías de la información, y en especial al profesor Luis Carlos Gómez quien dirigió el proyecto y al Ing. Ernesto Amaru Galvis quien asistió la dirección del mismo, por brindarme la posibilidad de realizar esta investigación, orientarme y facilitarme los recursos intelectuales necesarios.

A Industrias Partmo S.A. y en especial a todos sus integrantes por su inconsciente aporte a este trabajo.

CONTENIDO

	pág.
0. INTRODUCCIÓN	18
1. GENERALIDADES DEL ESTUDIO	20
1.1 LA METODOLOGIA EMPLEADA EN EL ESTUDIO: METODOLOGIA DE LOS SISTEMAS BLANDOS (MSB)	20
1.1.1 La MSB vista como un sistema.	23
1.1.2 Los modos de uso de la MSB.	23
1.2 EL SISTEMA BASADO EN LA MSB PARA REALIZAR EL ESTUDIO	25
1.2.1 Definición del montaje y realización del estudio (Parte I).	25
1.2.2 La imagen: el análisis social o análisis dos (Parte I).	25
1.2.3 La imagen: el análisis político o análisis tres.	25
1.2.4 La imagen: análisis de la intervención o análisis uno	27
1.2.5 Definición del montaje y realización del estudio (Parte II).	28
2. LA IMAGEN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA	32
2.1 LA IMAGEN: ORGANIZACIÓN-ENTORNO	32
2.1.1 Análisis de contingencia de la organización	32
2.1.2 La congruencia de la organización basada en el análisis de contingencia.	36
2.1.3 La imagen: el análisis social o análisis dos (Parte II).	39
2.2 LA IMAGEN: EL CONOCIMIENTO Y SUS INTERACCIONES EN LA ORGANIZACIÓN DE ESTUDIO	40
2.2.1 La imagen: el análisis social o análisis dos (Parte III)	40
2.3 LA IMAGEN: EL APORTE EN CONOCIMIENTO DEL PERSONAL OPERATIVO	44
2.4 LA IMAGEN: EL COMITÉ DE ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS	44
3. LA DECLARACIÓN DE SISTEMAS PERTINENTES Y LA CONSTRUCCIÓN DE MODELOS CONCEPTUALES	46

	pág.
3.1 UN SISTEMA PERTINENTE BASADO EN EL ESTUDIO DE UN PROBLEMA Y EL PLANTEAMIENTO DE SU SOLUCIÓN	46
3.2 UN SISTEMA PERTINENTE BASADO EN EL ESTUDIO DE UN METODO DE TRABAJO	48
3.3 UN SISTEMA PERTINENTE DESDE LA PERSPECTIVA DE GARETH MORGAN [5]	50
3.4 UN SISTEMA PERTINENTE DESDE LA PERSPECTIVA DE IKUJIRO NONAKA E IROTAKA TAKEUCHI [1]	51
3.5 UN SISTEMA PERTINENTE DESDE LA PERSPECTIVA DE GLORIA LILIANA OSORIO [7]	53
3.6 UN SISTEMA PERTINENTE DESDE LA PERSPECTIVA DE MAYO Y LANK [8]	53
3.7 EL SISTEMA PERTINENTE COMO RESULTADO DE LA SINTESIS EN EL DEBATE INICIAL	54
4. EL DEBATE	58
4.1 PRIMER DEBATE: LA COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS PERTINENTES CON LA IMAGEN	58
4.1.1 La comparación de los modelos uno, dos, tres y cuatro con la imagen de la situación problema	58
4.2 SEGUNDO DEBATE: ENCONTRANDO LA PERTINENCIA DE LOS SISTEMAS ENUNCIADOS	70
4.3 TERCER DEBATE: BUSCANDO LA SÍNTESIS DE LOS MODELOS UNO AL SEIS	73
4.4 CUARTO DEBATE: COMPARANDO EL MODELO SIETE CON LA IMAGEN	76
4.5 QUINTO DEBATE: EN BUSCA DE ACCIONES DE CAMBIO VIABLES Y DESEABLES	76
4.6 ACTIVIDADES DEL ESTUDIO DEFINIDAS EN EL QUINTO DEBATE	76
4.6.1 La comparación del modelo uno y dos con la literatura de solución de problemas en ingeniería industrial	76
4.6.2 La comparación entre un grupo con variedad de requisitos y los círculos de calidad	91
5. LA ACCIÓN REALIZADA DURANTE EL ESTUDIO	93

	pág.
5.1 ACCIÓN 01. BUSCANDO UNA SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE LOS TARROS ABOLLADOS	93
5.1.1 Descripción del problema	93
5.1.2 Las soluciones propuestas anteriormente	93
5.1.3 El proceso para solucionar el problema	95
5.2 ACCIÓN 02. PLANTEANDO UNA SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE RECHAZOS	98
5.2.1 El diagnostico	98
5.2.2 Planteamiento de los objetivos del programa.	101
5.2.3 Las actividades del programa.	101
5.3 ACCION 03. REALIZANDO TALLERES DE SOCIALIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS DE CALIDAD	107
5.4 ACCIÓN 04. LA NUEVA CODIFICACIÓN DE LOS RECHAZOS	108
5.5 ACCIÓN 05. LAS ACTIVIDADES PARA MEJORAR EL AUTOCONTROL Y LA DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN A LOS OPERARIOS	108
5.6 ACCIÓN 06. EL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD PERSONAL EN ADMINISTRATIVOS	110
5.7 ACCIÓN 07. ELABORANDO UNA MEMORIA ORGANIZACIONAL	112
5.8 ACCIÓN 08. HACIENDO USO DE LA MEMORIA ORGANIZACIONAL PARA ANALIZAR PROBLEMAS	112
5.9 ACCION 09. ELABORANDO EL MATERIAL PARA LA INDUCCIÓN Y ENTRENAMIENTO EFICIENTE DEL PERSONAL, BASANDOSE EN LA OBTENCIÓN DE UNA REDUNDANCIA DE CONOCIMIENTO DENTRO DE LA PLANTA	113
6. GUIA DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA EMPRESA INDUSTRIAL SANTANDEREANA	114
6.1 INTRODUCCIÓN	114
6.1.1 Generalidades.	114
6.1.2 Sistema de procesos alrededor de la base de conocimiento de la organización.	114
6.2 OBJETO Y CONTEXTO DE APLICACIÓN	114

	pág.
6.2.1 Objeto.	114
6.2.2 Contexto de aplicación.	115
6.3 PRINCIPIOS DE APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL QUE CONTRIBUYEN A UN AMBIENTE PROPICIO PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	115
6.4 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN	116
6.4.1 Compromiso de la dirección.	116
6.4.2 Representante de la dirección.	116
6.4.3 Política de aprendizaje.	116
6.4.4 Visión del conocimiento.	117
6.4.5 Comunicación.	117
6.4.6 Planificación.	117
6.5 REVISIÓN TECNICA Y ADMINISTRATIVA	117
6.6 ADMINISTRACIÓN DE COMPETENCIAS	118
6.7 BASE DE CONOCIMIENTO	118
6.7.1 Base de conocimiento explícito.	118
6.7.2 Base de conocimiento tácito.	118
6.8 PROCESOS DE INTERACCIÓN DEL CONOCIMIENTO	119
6.8.1 Exteriorización de conocimiento.	119
6.8.2 Interiorización de conocimiento.	119
6.8.3 Socialización del conocimiento.	119
6.8.4 Combinación del conocimiento.	119
6.9 ESTRUCTURA	120
6.9.1 Autoridad.	120
6.9.2 Funciones.	120
6.10 MÉTODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE PROBLEMAS	120

	pág.
6.11 MEDICIÓN	121
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	122
7.1 LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	122
7.2 INDUSTRIA, INGENIERIA Y ACADEMIA	123
7.3 LA UTILIZACIÓN DE LA METODOLOGIA DE LOS SISTEMAS BLANDOS	124
7.4 INVESTIGACIONES FUTURAS	125
7.4.1 Propuestas sobre Gestión del Conocimiento y Aprendizaje Organizacional	125
7.4.2 Propuestas sobre otras temáticas	125
BIBLIOGRAFIA	127
ANEXOS	129

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Esquema básico de la MSB	21
Figura 2. El sistema para usar la MSB	24
Figura 3. El sistema de intervención definido en los inicios del estudio	28
Figura 4. El sistema utilizado para emplear la MSB en el presente estudio	30
Figura 5. Ampliación de la Actividad 20 en la Figura 4	31
Figura 6. Estructura Orgánica de INDUSTRIAS PARTMO S.A.	34
Figura 7. Niveles de Jerarquía encontrados en la organización de estudio.	35
Figura 8. La estructura mecanicista no declarada en la empresa, pero reflejada en sus rutinas	37
Figura 9. Congruencia e incongruencia entre los subsistemas de la organización en estudio	38
Figura 10. Representación pictórica del contexto en el cual se encuentra la situación problema en estudio	41
Figura 11. Representación pictórica de la situación problema	43
Figura 12. La imagen sobre la creación de conocimiento del nivel operativo y su aprovechamiento	44
Figura 13. Imagen del Comité de Acciones Correctivas y Preventivas	45
Figura 14. Modelo conceptual basado en las actividades desarrolladas para encontrar una solución a las causas raíz del problema de rechazos (Modelo Uno)	47
Figura 15. El concepto utilizado para definir el sistema pertinente para estudiar un proceso y/o método de trabajo	49
Figura 16. Modelo conceptual de las actividades a desarrollar para encontrar un nuevo método de trabajo (Modelo 2)	49
Figura 17. El Modelo conceptual del sistema pertinente, concluido en el estudio, basado en la perspectiva de las organizaciones como cerebros de [5]. (Modelo 3)	50
Figura 18. El sistema pertinente definido en base a las ideas de Ikujiro Nonaka e Irotaka Takeuchi (Modelo 4)	52
Figura 19. Sistema pertinente basado en la perspectiva de Gloria Liliana Osorio (Modelo 5)	54
Figura 20. Sistema pertinente desde la perspectiva de Mayo y Lank (Modelo 6)	55
Figura 21. El concepto empleado para definir el sistema pertinente utilizado como síntesis de los modelos uno al seis.	56

	pág.
Figura 22. Sistema pertinente como resultado de una síntesis de los modelos uno al seis y la aclaración de su pertinencia con la imagen de la situación problema y su contexto. (Modelo 7)	57
Figura 23. Almacenamiento de Tarros en la sección de Prensas. Descripción de las variables utilizadas durante la experimentación	93
Figura 24. La solución utilizada al iniciar el análisis del problema de los tarros abollados	94
Figura 25. La propuesta de utilizar una butaca para amortiguar la caída del tarro	94
Figura 26. La implementación de la butaca con espaldar	94
Figura 27. “El Atril”	94
Figura 28. “El Atril” en funcionamiento	94
Figura 29. Distribución inicial del área de trabajo de la prensa donde se ubicaba el tobogán	97
Figura 30. La distribución del área de trabajo de la prensa después de eliminar algunos obstáculos	97
Figura 31. Imagen representativa de un Subsistema Socio-Técnico	101
Figura 32. Cadena de indicadores para el seguimiento al programa de “Eliminación de rechazos”	106
Figura 33. Sistema de procesos alrededor de la base de conocimiento de una organización	115

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Tabla resumen del análisis social o análisis dos (Parte I)	26
Tabla 2. Tabla resumen del análisis político o análisis tres	26
Tabla 3. Resumen de asuntos relativos al montaje y a la realización del estudio	29
Tabla 4. Los roles, normas y valores en la organización de estudio	39
Tabla 5. Resumen de roles, normas y valores de los procesos de conocimiento en la organización en estudio	42
Tabla 6. Las acciones llevadas a cabo en la actividad “Encontrar causas raíz a los rechazos”	46
Tabla 7. Registro de la comparación del modelo uno con el mundo real interpretado en la imagen	59
Tabla 8. Registro de la comparación del modelo dos con el mundo real interpretado en la imagen	60
Tabla 9. Registro de la comparación del modelo tres con el mundo real interpretado en la imagen	62
Tabla 10. Registro de la comparación del modelo cuatro y el mundo real interpretado en la imagen	66
Tabla 11. Descripción de los elementos de la situación problema y el análisis de la pertinencia de los modelos uno al seis	71
Tabla 12. Comparación de algunas actividades del modelo siete con la imagen de la situación problema	77
Tabla 13. Reflexión sobre la deseabilidad y viabilidad del conjunto de actividades emanadas de los debates	80
Tabla 14. Utilidad de los métodos utilizados en el estudio del trabajo para realizar las actividades del modelo dos	90
Tabla 15. El proceso de interacción de conocimiento para la solución del problema de los tarros abollados.	95
Tabla 16. Pareto de Rechazos por causa	99
Tabla 17. Clasificación de las causas de los rechazos	100
Tabla 18. Resumen de talleres desarrollados dentro del programa de eliminación de rechazos	107

LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfico 1. Indicador de filtros abollados por qué se ensamblaron, descuidadamente, con un tarro que venía abollado de prensas.	98
Gráfico 2. Estadística del comportamiento de Abollados en el periodo Agosto-Diciembre / 2004	100
Gráfico 3. Comportamiento típico en el tiempo de un indicador de procesos en la organización de estudio.	104
Gráfico 4. Uso de una carta de control para encontrar eventualidades o tendencias en un proceso	104
Gráfico 5. Estadística ejemplo generada con la aplicación realizada en Microsoft Excel basada en los nuevos códigos de rechazos.	108
Gráfico 6. Estadística de Autocontrol basada en la cantidad de rechazos reportados como "Viene del proceso anterior"	109
Gráfico 7. Costo del rechazo en la sección de ensamble	111

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. La fase de experimentación en el problema de los tarros abollados	130
Anexo B. Muestra de la planeación realizada al taller	134
Anexo C. Muestra de una planilla de códigos para los rechazos	142
Anexo D. Ejemplo de un comunicado de calidad	143
Anexo E. Tabla de rendimientos del personal publicada a partir del mes de junio de 2005	144
Anexo F. Cuadro resumen de los puntos obtenidos por parte del personal en el programa "CHOCOCODIGOS"	145
Anexo G. Listado de actividades estándar para el cargo de asistente de calidad	146
Anexo H. Estadísticas generadas por la herramienta "Cuadro de Productividad Personal"	149
Anexo I. Cuadro resumen de propuestas de mejoramiento	151
Anexo J. Ejemplo de expediente de resolución de problemas	152
Anexo K. Análisis de problema utilizando la memoria organizacional y análisis estadísticos	157
Anexo L. Cuadro aplicativo para describir las competencias requeridas en cada cargo dentro de la planta de producción	171
Anexo M. Muestra de un manual elaborado para cada cargo	172

TÍTULO: GUÍA DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA EMPRESA INDUSTRIAL SANTANDEREANA*

AUTOR: Oscar Alexander Manrique Salas**

PALABRAS CLAVES: metodología de los sistemas blandos, gestión del conocimiento, investigación acción.

DESCRIPCIÓN

El trabajo presenta la propuesta de una serie de actividades para implementar procesos de adquisición, almacenamiento, preservación, difusión y aprovechamiento del conocimiento en organizaciones industriales de la zona oriente de Colombia; teniendo en cuenta el contexto socio-cultural y apoyándose en un marco teórico a partir de Ikujiro Nonaka, Gareth Morgan y otros, quienes son autores destacados en el tema.

Para la combinación de estos factores socio-culturales y el marco teórico se utiliza a la Metodología de los Sistemas Blandos, a través de un escenario de investigación acción en una organización industrial. Con esto se busca acrecentar el marco teórico acerca de la gestión del conocimiento, contextualizar y hallar la pertinencia de la misma en el alcance definido, y aumentar la experiencia en este tipo de procesos.

Las actividades propuestas giran alrededor del mantenimiento de la base de conocimiento de la organización y esperan acrecentar la capacidad de la organización para afrontar los desafíos del mercado. El proceso del estudio entrega ejemplos prácticos, pero incipientes, elaborados en el escenario de intervención, los cuales se convierten en una base para continuar la ampliación teórica de la práctica sobre gestión del conocimiento. Para las personas interesadas en los procesos metodológicos, este estudio también es un ejemplo de cómo realizar investigación en escenarios de acción no controlables.

* Trabajo de grado – Modalidad Investigación

** Facultad de ciencias Físico-Mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Programa de Ingeniería Industrial. Director del Proyecto: Msc. Luis Carlos Gómez Florez.

TITLE: GUIDE OF ACTION FOR THE KNOWLEDGE MANAGEMENT IN THE INDUSTRIAL ENTERPRISE SANTANDER (COLOMBIA)*

AUTOR: Oscar Alexander Manrique Salas **

PALABRAS CLAVES: Soft System Methodology (SSM), Knowledge Management, Action Research.

DESCRIPCIÓN

The work presents the proposal of a series of activities to implement processes of acquisition, storage, preservation, diffusion and use of knowledge in organizations industrials of the zone Orient of Colombia; Taking into account the context cultural member and leaning on a theoretic frame as from Ikujiro Nonaka, Gareth Morgan and other ones, that they are authors put on the front in the theme.

For the combination of these factors member cultural and the theoretic frame utilizes to the Soft Systems Methodology through a action-research scene, in an organization industrial. With this it is tried to increase the theoretic frame about the knowledge Management, find the pertinence of the same in the definite reach, and to increase the experience in this type of processes.

The proposed activities center on the maintenance of the base of knowledge of the organization and hope to increase the capability of the organization to face the defiances of the market. The process of the study, deliver practical examples, but incipient, elaborated at the scene of intervention, which become a base to continue the theoretic enlargement of practice on knowledge Management. For people been interested in processes methodology research, this study also is an example of how accomplishing investigation at scenes of action no controllable.

* Research

** Facultad de ciencias Físico-Mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Programa de Ingeniería Industrial. Director del Proyecto: Msc. Luis Carlos Gómez Florez.

0. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tuvo sus orígenes en el encuentro entre el Ingeniero Ernesto Amaru Galvis, quien realizaba su trabajo de investigación para la Maestría en Informática, y el Estudiante de Ingeniería Industrial Oscar Alexander Manrique Salas. El acercamiento se realizó a través del grupo de investigación en Sistemas y Tecnologías de la Información (STI) de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Industrial de Santander, donde Manrique arribó en búsqueda de un espacio para desarrollar sus iniciativas e intereses en investigación, así como la oportunidad de realizar el proyecto de grado bajo esta modalidad.

Dentro del grupo, Galvis le comentó a Manrique sobre la necesidad en su investigación acerca del Aprendizaje Organizacional de revisar el aporte de la Gestión del Conocimiento, utilizando para ello a Ikujiro Nonaka e Irotaka Takeuchi [1] como representantes de esta escuela con objeto de establecer cuáles podrían ser los soportes de sistemas de información que apoyen el aprendizaje en las organizaciones locales.

En el momento que los anteriores hechos se desarrollaban, Manrique iniciaba una pasantía en la empresa Industrias Partmo S.A., lo que le permitió reflexionar sobre las verdaderas necesidades de la empresa industrial santandereana; allí observó que las actividades encaminadas al mejoramiento continuo encontraban obstáculos, algunas no lograban lo esperado y otras que lo alcanzaban se mantenían por un poco tiempo y decaían; esto podía explicarse con la frase que Garvin en Drucker y otros [2] utiliza: “la mayoría de las empresas no han captado una verdad básica: La mejora continua exige un compromiso con el aprendizaje”, obligando a sus integrantes a aprender nuevas formas de pensar el mundo, de actuar en él y de realizar su trabajo, y sólo cuando esto se dé, obtendrán un mejoramiento consolidado.

Todo apuntaba a que la Gestión del Conocimiento como instrumento en el Aprendizaje Organizacional era un área más pertinente para los problemas sentidos en la organización santandereana. Concluido esto para Manrique, procedió a confirmarle a Galvis su interés compartido de aclarar el Aprendizaje Organizacional a través de la Gestión del Conocimiento. Así se inició el trabajo de investigación, del que este texto es una aproximación de su descripción.

El objetivo que se trazó en esta investigación fue:

“Proponer una guía de actividades aplicables por administradores e ingenieros del contexto empresarial local que permita coordinar, realizar y dirigir los procesos que atañen a la gestión del conocimiento y que aportan mejoramiento y/o innovación a la empresa, a través de un proceso de investigación acción guiado por la Metodología de Sistemas Blandos (Soft Systems Methodology - SSM).” [3]

Como se puede concluir, la idea era entregar una guía de actividades enfocadas a la Gestión del Conocimiento aplicable en organizaciones locales que permita redundar en

mejoramiento y/o innovación. Para ello se propuso utilizar la Metodología de los Sistemas Blandos (MSB), ya que ésta permite afrontar de manera reflexiva el quehacer diario de un sistema de actividad humana. Es importante aclarar que como hecho importante y decisivo para este estudio, fue el nombramiento de Manrique como empleado de la compañía en el cargo de Asistente de Calidad y Productividad, pues esto permitió mayor acceso al escenario de intervención.

La descripción de la investigación se presenta en un orden que intenta dar coherencia, facilitando su comprensión, ya que se aclara que en la realidad los eventos, reflexiones, conclusiones, comentarios y demás del estudio tuvieron una secuencia diferente.

El orden dado a esta descripción es el siguiente:

En el capítulo 1 se hace un breve resumen de la MSB exponiendo su filosofía, su estructuración y utilización en un sistema para realizar el estudio, soportado éste en análisis sociales y/o culturales previos. Se resume también el escenario de intervención utilizado.

Los capítulos 2 al 5 describen el estudio en sus diferentes fases.

En el capítulo 2 se muestra la imagen de la situación problema a través de una descripción más detallada del sistema social (roles, valores, normas) y político, que incluyó la empresa en su conjunto, el estado de la gestión del conocimiento en la organización y otras actividades menores en ella.

En el capítulo 3 se exponen los sistemas pertinentes asumidos en el estudio como alternativas de solución del problema, los cuales fueron desarrollados con base en la acción adelantada dentro de la organización y las diferentes perspectivas de varios de los autores de la bibliografía.

En el capítulo 4 se encuentra el debate o comparación realizada entre los sistemas pertinentes y la imagen de la situación problema. Este debate es el eje central del estudio, ya que alrededor de él se modifican los sistemas pertinentes y la imagen de la situación problema, se sintetiza un sistema para la gestión del conocimiento, y se plantea el sistema básico de actividades para desarrollar dicho sistema.

En el capítulo 5 se hace un somero resumen de la acción adelantada en la organización durante el estudio. Este capítulo es ampliado con ejemplos mostrados en los anexos.

En el capítulo 6 se describen los resultados del estudio a través de un compendio de actividades que resultan en una guía para implementar la gestión del conocimiento en la empresa industrial santandereana.

En el capítulo 7 se dan una serie de recomendaciones sobre posibles investigaciones que pueden realizarse para dar solución o respuesta a algunas situaciones o preguntas encontradas durante el estudio.

1. GENERALIDADES DEL ESTUDIO

1.1 LA METODOLOGIA EMPLEADA EN EL ESTUDIO: METODOLOGIA DE LOS SISTEMAS BLANDOS (MSB)

La investigación se caracterizó por: a) situarse en un ambiente organizacional gobernado por la actividad humana en un intercambio de sucesos e ideas que fluyen en las labores diarias de la organización; b) una pregunta ¿Cómo gestionar el Conocimiento en la empresa local?, evidencia de una clara intención de aprendizaje; y c) un deseo por obtener mejoras en la competitividad y productividad basándose en procesos de gestión del conocimiento.

Lo anterior expone situaciones para y por las cuales se desarrolló la metodología de los sistemas Blandos o SSM (Soft Systems Methodology) como herramienta de indagación a través de la acción, justificando su uso para los objetivos del estudio.

La Metodología de los Sistemas Blandos básicamente es un proceso de aprendizaje a través de la acción, llevada a cabo para mejorar una situación considerada como problema, pero donde dicho problema y los objetivos a alcanzar no pueden definirse claramente, es más su definición en sí es otro problema, basta conformarse con reconocer una intención de mejora de dicha situación.

Este proceso de aprendizaje ha sido evolucionado por Checkland [4] y sus colaboradores en la Universidad de Lancaster (Inglaterra), el cual se describe como un modelo de cinco fases de la siguiente manera: En una primera fase se elabora una imagen de la situación en estudio, paralelamente en una segunda fase se elaboran sistemas pertinentes de la situación (usando diferentes perspectivas); en una tercera fase se comparan las imágenes creadas con los sistemas pertinentes propuestos para decidir los cambios que son deseables y viables culturalmente; en una cuarta fase se aprueban los cambios a realizar y en una quinta fase se desarrolla el plan aprobado. (Ver Figura 1).

Una descripción más detallada de las fases de la metodología se describe a continuación:

PRIMERA FASE: Se tiene una situación problema en el mundo real, la cual es de interés para alguna(s) persona(s).

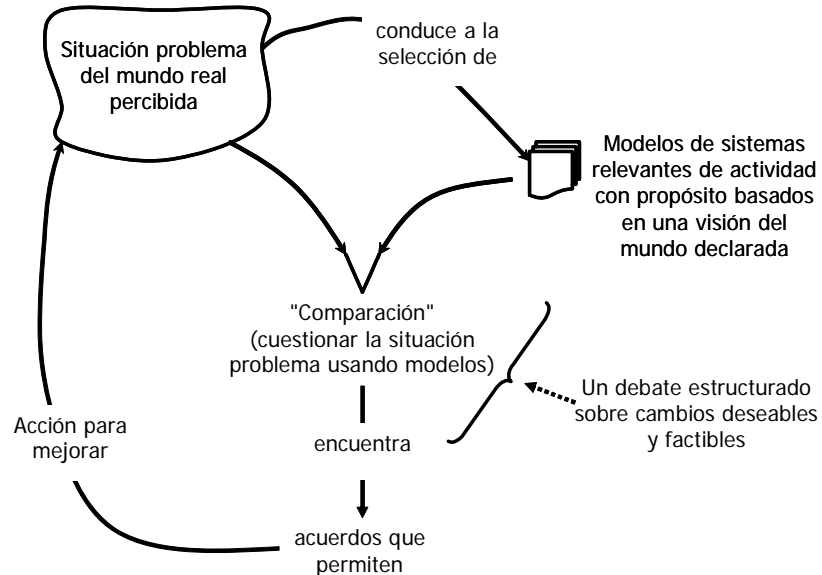
En la primera fase de la MSB se parte de una situación problema en el mundo real, la cuál es de interés para algunas personas (incluyendo los investigadores). Esta situación debe ser comprendida lo mejor posible, para lo cual la metodología aconseja hacer:

- a) Análisis de la intervención o Análisis uno. Aquí debe definirse con claridad quién es el interesado en la mejora de la situación problema (o sea el cliente); quién enfrentará la situación para mejorarla (o sea el solucionador del problema); y quién

tiene la autoridad para desistir o continuar la ejecución de acciones para mejorar la situación problema (o sea el Poseedor del problema).

- b) Análisis social o Análisis dos. En este análisis debe definirse con claridad los roles, las normas y los valores de la situación problema.
- c) Análisis político o Análisis tres. Aquí se espera definir la distribución del poder o autoridad dentro la situación problema, así como la identificación de los diversos intereses.

Figura 1. Esquema básico de la MSB



FUENTE: Adaptado de [4]

Con la ayuda de los anteriores análisis se espera:

- a) Obtener una imagen lo más rica posible que permita entender la situación.
- b) Basado en la imagen enriquecida, seleccionar sistemas ideales que sean pertinentes para la situación.
- c) Tener claro los factores que permitirán reconocer la “deseabilidad y viabilidad cultural” de las acciones a llevar a cabo para mejorar la situación.

SEGUNDA FASE: Declaración, definición y modelado de sistemas pertinentes.

Los solucionadores del problema deben definir sistemas de actividad humana que crean apropiados para mejorar la situación problema. Estos sistemas se definen a través de una descripción llamada “Definición Raíz”, la cual debe aclarar los siguientes puntos:

- a) Quién es el Cliente o beneficiado con el sistema (C)
- b) Cuáles son las personas involucradas en la situación problema o Actores (A)
- c)Cuál es la Transformación que ocurre entre las entradas y salidas del sistema (T)

- d) Bajo qué punto de vista se está viendo el sistema, denominado esto como Weltanschauung¹ (W)
- e) Quiénes pueden considerarse como dueños del sistema o Poseedor del Sistema (O)
- f) Cuáles son las Restricciones o Entorno que rodean al sistema (R)

Observese que al unir las iniciales de cada uno de los puntos descritos anteriormente, formamos la palabra CATWOE, término utilizado en la metodología para nombrar la estructura de una “Definición Raíz”.

Declarada esta definición raíz, los solucionadores del problema deben ampliarla mediante el diseño de un modelo nocional que contemple las actividades necesarias para llevar las entradas a las salidas deseadas, es decir a realizar la transformación expuesta en la definición raíz.

Esta segunda fase busca:

- a) Recopilar las diferentes percepciones o Weltanschauung de los actores del problema.
- b) Llevar a cabo un acto de ingeniería, al aislarnos de la situación problema para reflexionar sobre el sistema ideal que modelado bajo el pensamiento sistémico nos entregara una situación mejor a la percibida en la realidad.

TERCERA FASE: Escenario de discusión o debate estructurado sobre cambios deseables y viables (factibles).

Quiénes intervienen en la situación deben comparar los sistemas pertinentes y la imagen enriquecida mediante el debate; el grupo debe cuestionarse: cuáles de las actividades de los sistemas pertinentes se realizan actualmente y cuáles no, cómo se realizan, por quién son hechas, en qué momento y dónde, formular alternativas para realizar las actividades ausentes, definir los cambios que son deseables y viables.

Esta tercera fase busca:

- a) Enfrentar la complejidad del mundo real al comparar ésta con los sistemas pertinentes enunciados
- b) Encontrar cambios deseables sistémicamente y viables culturalmente.
- c) Corregir las deficiencias del análisis inicial, complementarlo, y contemplar las posibles restricciones de las definiciones raíz.

CUARTA FASE: Lograr acuerdos sobre los cambios deseables y viables culturalmente.

Este es un proceso de acomodación de intereses que asegura la ejecución de las acciones planteadas con objeto de activar los procesos y obtener apoyo para la gestión.

¹ Imagen, modelo, paradigma, creencia o forma de ver una situación por alguna persona que actúa como observador.

QUINTA FASE: Realizar acción.

Corresponde a la actividad humana propiamente dicha, que guiada por las acciones planteadas en la fase anterior busca mejorar la situación problema. En ocasiones la acción permite redefinir la situación problema, la imagen o los sistemas pertinentes, dando lugar a otro ciclo metodológico.

1.1.1 La MSB vista como un sistema.

La evolución de la metodología, llevó a Checkland y sus colaboradores a definirla como un sistema pertinente de actividad humana, el cual puede describirse genéricamente así [4]:

DEFINICIÓN RAÍZ

Un sistema para usar a MSB en una situación problema del mundo real con vistas a llevar a cabo acción en la situación y aprender a partir de la experiencia.

CATWOE

C cliente: "Cliente (Análisis 1), participantes, aquellos afectados por los efectos

A ctiores: "Posibles solucionadores de problema (Análisis 2)

T ransformación: Intención por usar la MSB en una situación problema del mundo real para así llevar a cabo acción y aprender → Intención satisfecha mediante el uso de la MSB

W eltanshauung: El uso de la MSB puede generar aprendizaje; la sistemicidad del enfoque de MSB se puede modelar mediante el uso de la técnica de modelaje de MSB

O (Poseedores): "Posibles solucionadores de problemas"; "cliente"; participantes: Aquellos que están fuera de estos grupos y que tienen poder en la situación

E (Restricciones del medio): Nuevas reglas constitutivas

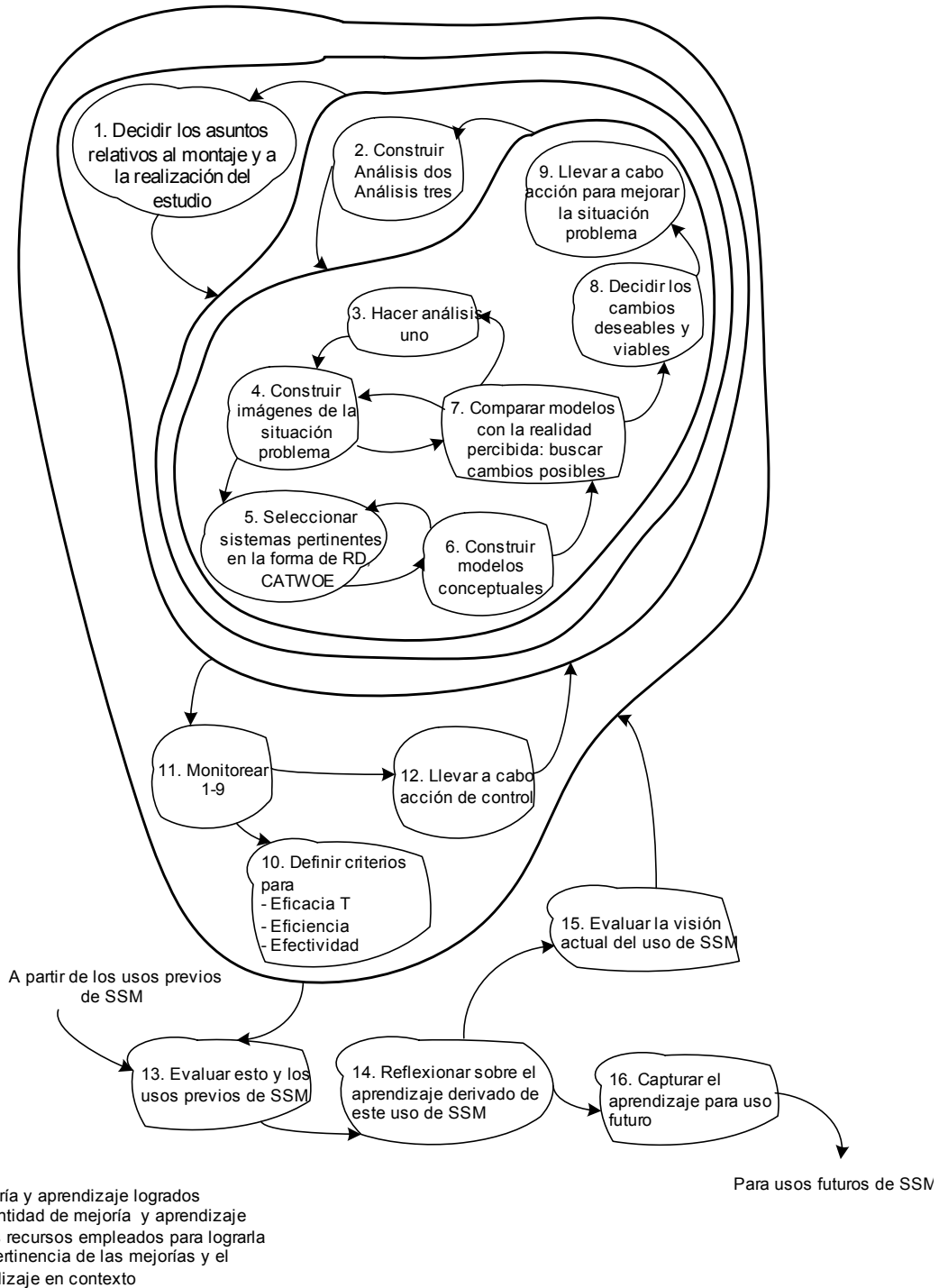
El modelo conceptual de este sistema se presenta en la Figura 2.

El sistema de la MSB contiene las reglas constitutivas de la metodología, lo que marca una guía para iniciar su ejecución, pero al decidir los aspectos relativos a cada estudio posiblemente encontremos la necesidad de adaptarla mediante estrategias metodológicas, lo que nos conducirá a un sistema nuevo pero pertinente para tal situación. Esta condición adaptable de la metodología se expresará en una sección posterior de este capítulo.

1.1.2 Los modos de uso de la MSB.

El sistema para utilizar la MSB sugiere que su utilización puede darse en diferentes sentidos, indicando además que no existe un inicio o final único. Esto lleva a considerar, basado en la experiencia compilada en [4], que la MSB puede utilizarse formalmente, llevando a cabo secuencialmente cada una de las actividades del sistema, lo que [4] ha

Figura 2. El sistema para usar la MSB



FUENTE: [4]

llamado modo Uno de la MSB; o utilizarse mentalmente como modelo de pensamiento durante la interacción dentro de la situación problema, realizando las actividades del

sistema en forma no lineal, a lo que [4] ha llamado modo Dos de la MSB. Una tercera forma de utilizar la metodología es ubicarse en un espectro entre el modo 1 y modo 2 anteriormente descrito. El presente trabajo precisamente se ubicó en este espectro, con una tendencia hacia el modo 2.

1.2 EL SISTEMA BASADO EN LA MSB PARA REALIZAR EL ESTUDIO

Partiendo del sistema para usar la MSB (Figura 2) iniciamos el estudio realizando algunas de las actividades de dicho modelo, las cuales se describen a continuación:

1.2.1 Definición del montaje y realización del estudio (Parte I).

ACTIVIDAD 1: Decidir los asuntos relativos al montaje y a la realización del estudio.

Orígenes del estudio: El estudio nace por tres motivos: 1) como requisito para optar el título de Ingeniero Industrial; 2) un interés por realizar investigación y aprendizaje en un nuevo área de conocimiento administrativo: “La Gestión del Conocimiento”; y 3) La necesidad de nuevos enfoques para atacar problemas en la empresa Industrias Partmo S.A.

Quiénes están involucrados: En el estudio se involucra: la compañía Industrias Partmo S.A.; el estudiante proponente del actual trabajo, quien además actúa como Asistente de Productividad y Calidad en la compañía mencionada, y quien hará las veces de solucionador del problema; la Universidad Industrial de Santander a través del Director de proyecto Msc. Luis Carlos Gómez Florez, y el candidato a Msc. en Informática Ernesto Amaru Galvis.

Los anteriores asuntos no son suficientes para decidir el montaje y/o realización del estudio, lo que nos obliga a realizar otras actividades del sistema de la MSB, recabando imágenes de la situación que permitan concebir un plan de trabajo.

1.2.2 La imagen: el análisis social o análisis dos (Parte I).

ACTIVIDAD 2 (Parcial): Construir análisis dos

En la Tabla 1 se resume la construcción del análisis dos realizado hasta esta parte del estudio y a continuación se presenta una descripción de los elementos empleados en este análisis.

Papel o rol: posición social significativa desempeñada en un grupo social

Norma: Comportamiento esperado de un rol

Valores: Criterio de evaluación de un rol

1.2.3 La imagen: el análisis político o análisis tres.

ACTIVIDAD 2: Construir análisis tres

En la Tabla 2 se encuentra un resumen del análisis realizado en político realizado.

Tabla 1. Tabla resumen del análisis social o análisis dos (Parte I)

	Estudio	Organización
Roles	Director(es) de Tesis: Guía y asesora el estudio	Líderes de Departamentos y sus colaboradores inmediatos:
	Estudiante de maestría: Apoya el papel del(os) director(es) de tesis	Proponentes, ejecutores y coordinadores de proyecto; quienes plantean soluciones, coordinan actividades y las ejecutan.
	Estudiante de Ingeniería Industrial: Encargado de realizar el estudio	
	Asistente de Productividad y Calidad: Encargado de realizar la acción en la organización utilizada para el estudio	Subgerente: Aprueba y dispone de los recursos para los proyectos
	Integrantes de Industrias Partmo: Es el objeto de observación en el estudio	
Normas	Planeación de los procesos de conocimiento en las actividades desarrolladas dentro de la organización.	Los proyectos deben contribuir a los objetivos trazados en el plan estratégico
	Reflexión continua sobre las acciones llevadas a cabo	Se esperan propuestas nuevas para el mejoramiento continuo
	Documentación bibliográfica como apoyo a la definición de modelos y a la reflexión	Las acciones trazadas deben ser pertinentes a la compañía
Valores	Alto valor a la reflexión	Alto valor al pragmatismo ² y bajo valor a la reflexión
	Rigurosidad científica en el análisis y documentación del trabajo	Reconocen la necesidad y por ende le dan importancia a nuevos enfoques para la solución de problemas
	Veracidad y objetividad en las afirmaciones enunciadas	Debe demostrarse una relación positiva costo-beneficio sobre las acciones planteadas
		Velocidad de ejecución del trabajo

Tabla 2. Tabla resumen del análisis político o análisis tres

Características del Poder	Descripción
Disposición	La posibilidad de ejecutar proyectos esta ligada a la capacidad de proposición de los mismos, que de por sí es pobre en la organización. Su aprobación es de autoridad de la Subgerencia
Naturaleza	La capacidad para poder influir en la asignación de recursos implica convencimiento sobre la pertinencia de los proyectos
	Existe también un alto poder burocrático; que se desvanece ante la falta de competencia para enfrentar alguna situación problema

² Este es el nombre dado en la organización a las acciones llevadas a cabo rápida y espontáneamente, con poca o nula reflexión sobre los problemas.

Características del Poder		Descripción
Procesos	Obtención	Por la capacidad para estructurar, definir y coordinar actividades
	Ejercitación	Mediante la demostración de hechos; la argumentación cobra poco valor para ejercitar el poder
	Preservación	Los resultados conservan el poder
	Transmisión	por delegación

Culminada parcialmente la actividad 2, se procedió a elaborar la actividad 3 para definir los solucionadores, poseedores y cliente(s) del problema.

1.2.4 La imagen: análisis de la intervención o análisis uno

ACTIVIDAD 3: Hacer análisis uno

Basado en las conclusiones de las actividades 1 y 2, la intervención pertinente a plantear se describe así:

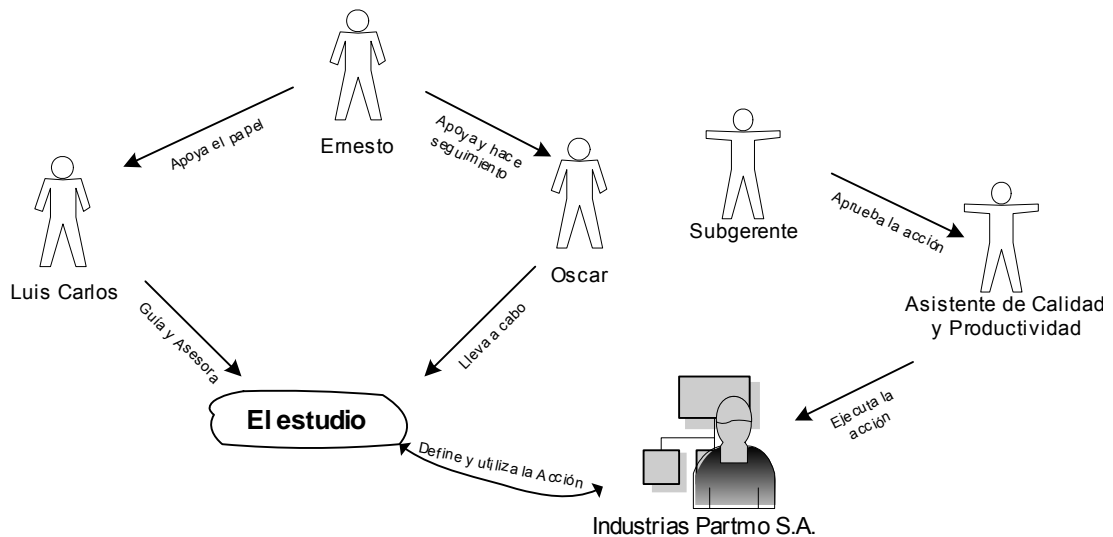
- a) Cliente: El grupo de Investigación en Sistemas y Tecnologías de la Información de la Universidad Industrial de Santander y el Asistente de Calidad y Productividad de Industrias Partmo S.A.
- b) Aspiraciones del cliente: Desarrollar un sistema de actividades que permitan apoyar la solución de problemas y el mejoramiento continuo, a través de la gestión del conocimiento.
- c) Solucionadores del problema: Quien planteará proyectos, aconsejando acciones o procesos de gestión del conocimiento basado en la SSM y modelos conceptuales. Para nuestro caso el Estudiante de Ingeniería Industrial y el Asistente de Calidad y Productividad.
- d) Recursos disponibles: la SSM, el personal de Industrias Partmo S.A., UniRed, El grupo de STI, La Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Oscar Manrique.
- e) Restricciones: El tiempo, posiblemente la viabilidad de la acción.
- f) Lista posible de Poseedores del problema: El Asistente de Productividad y Calidad de la organización, El estudiante de Ingeniería Industrial, El grupo STI, la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, la Subgerencia de industrias Partmo, los empleados de Industrias Partmo.
- g) Implicaciones del poseedor del problema elegido: Podría pensarse que el más pertinente para poseedor del problema sería la dirección, pero el poco valor dado a la reflexión no contribuiría al estudio, siendo probablemente un obstáculo. Mientras que el Asistente de Productividad y Calidad a través del ejercicio del poder que le brinda la proposición y ejecución de proyectos “pertinentes, viables y

deseables³ podrá dar viabilidad al estudio; hecho este que lo hace solucionador del problema al mismo tiempo como estudiante de Ingeniería Industrial.

- h) Razón para considerar el problema como tal: Existe una tendencia mundial por considerar la administración del Conocimiento como una fuente de ventaja competitiva y productiva. Así que cualquier contribución que podamos hacer a la teoría y al mejoramiento de las organizaciones nacionales será bienvenida.
- i) Valor para el poseedor del problema: Espera que los procesos de gestión del conocimiento le permitan apoyar el mejoramiento y solución en la compañía; hecho que le resultaría un éxito para su trabajo.

La Figura 3 describe el sistema de intervención definido hasta este punto de la investigación y que fue utilizado durante el mismo.

Figura 3. El sistema de intervención definido en los inicios del estudio



Aclarado como se llevaría a cabo la intervención e interacción en la situación de estudio, volvimos a la actividad 1 para dar respuesta a otros asuntos relativos al mismo.

1.2.5 Definición del montaje y realización del estudio (Parte II).

ACTIVIDAD 1: Decidir los asuntos relativos al montaje y a la realización del estudio.

En la Tabla 3 se puede encontrar el análisis realizado en este apartado.

³ Elementos considerados y enfatizados por la MSB

Tabla 3. Resumen de asuntos relativos al montaje y a la realización del estudio

Asunto	Descripción
Modo de uso de la SSM	La investigación se llevó cabo entre el espectro del Modo 1 (intervención) y Modo 2 (interacción) de la metodología. Estando más cercana al Modo 2. Se ejecutaron proyectos desde el Departamento de Productividad y Calidad que estaban definidos en el Plan Estratégico 2005 de la compañía y se plantearon otros nuevos que resultaron de la interacción del estudio con la acción realizada dentro de ella
Estrategias	Se planteo la elaboración de las siguientes actividades de documentación y/o referenciación teórico-conceptual: a) Definición epistemológica de los procesos de gestión del conocimiento y b) Elaboración de una caracterización del conocimiento en la organización o definición de su base de conocimiento
Estrategias	Se utilizaron las actividades anteriores como marco conceptual para la reflexión en la planeación y ejecución de actividades o procesos de gestión del conocimiento en los proyectos realizados
	La planeación y ejecución de actividades y proyectos fue guiada por el Modo 2 de la MSB, mientras que la descripción y avance del estudio se llevo a cabo siguiendo el Modo 1 de la MSB.
	Se analizó y recopiló los modelos y conceptos desarrollados sobre gestión del conocimiento, utilizando para la elaboración y definición de modelos conceptuales necesarios en el uso del Modo 1 de la metodología los Weltanshauung percibidos sobre Gestión del conocimiento a través de los libros publicados por Ikujiro Nonaka, Gareth Morgan, y otros autores enunciados en la Bibliografía
Reportes	Las conclusiones y cambios encontrados en los análisis uno, dos y tres, a lo largo de todo el estudio
	Las conclusiones del uso de la metodología al final del estudio
	La imagen de la situación problema y la organización a inicios y finalización del estudio.
	El uso de la MSB en la realización de las actividades y proyectos en la organización a lo largo del estudio.
	La referenciación teórico-conceptual al inicio del estudio

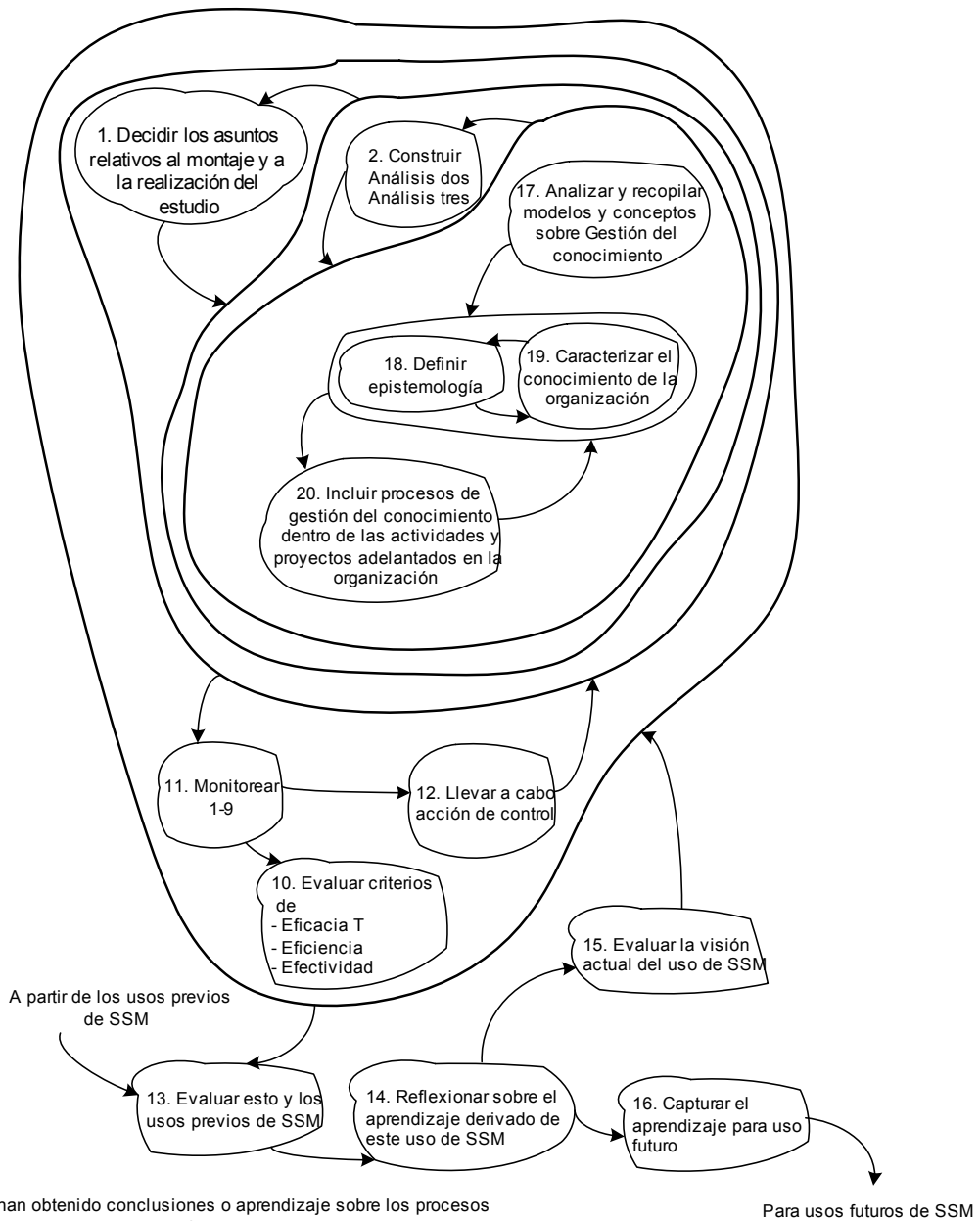
Estos análisis y decisiones previas permitieron diseñar el sistema que al final se utilizo durante el estudio presente (Ver Figura 4 y Figura 5)

La definición raíz y CATWOE del sistema basado en la MSB y empleado durante el estudio se describe a continuación:

DEFINICIÓN RAÍZ

Un sistema para usar la MSB en la planeación y ejecución de procesos de gestión del conocimiento en las actividades y proyectos de INDUSTRIAS PARTMO S.A., a través del cargo de Asistente de Productividad y Calidad, mejorando la productividad y competitividad de la organización y al mismo tiempo aprendiendo sobre este área administrativa mediante la experiencia.

Figura 4. El sistema utilizado para emplear la MSB en el presente estudio



Eficacia: ¿Se han obtenido conclusiones o aprendizaje sobre los procesos de gestión del conocimiento? ¿La organización siente que ha mejorado, con los nuevos procesos?

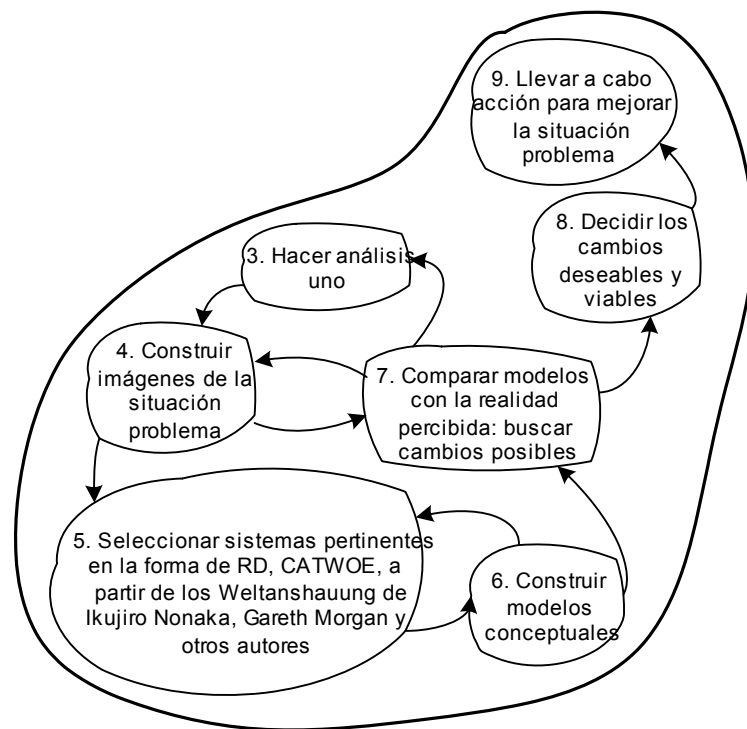
Eficiencia: Conclusiones obtenidas por unidad de tiempo

Efectividad: ¿La organización ha aceptado los nuevos enfoques de aplicación del conocimiento, como muestra de la viabilidad y deseabilidad de las acciones propuestas? ¿La organización las ha aceptado dentro de sus rutinas?

CATWOE

- C cliente: La organización INDUSTRIAS PARTMO S.A.
A ctiores: Asistente de Productividad y Calidad, Estudiante Ing. Industrial, Director de trabajo de grado
T ransformación: Intención de usar la SSM en las actividades y proyectos de INDUSTRIAS PARTMO S.A. para así mejorar la productividad, competitividad y aprender sobre la gestión del conocimiento → Intención satisfecha mediante el uso de SSM
W eltanshauung: El uso de la MSB puede generar aprendizaje; el conocimiento es un recurso en la organización y su gestión puede lograr ventajas competitivas.
O (Poseedores): Asistente de Productividad y Calidad
E (Restricciones del medio): Las acciones que emerjan deben ser pertinentes para la organización

Figura 5. Ampliación de la Actividad 20 en la Figura 4



Con la claridad que el sistema anteriormente expuesto impregnó a la elaboración del estudio se procedió a iniciar dentro de las rutinas de la organización en estudio las actividades: Elaborar imágenes y Sistemas Pertinentes; las cuales se exponen en los dos capítulos siguientes.

2. LA IMAGEN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA

Después de aclarar la forma como el estudio se llevaría a cabo se inició la búsqueda de la imagen de la situación problema. En los inicios de ésta el autor encontró dificultad para describir la forma como el conocimiento y sus procesos existían en la situación de estudio, dado que éstos son conceptos abstractos, difícilmente identificables. La imagen que apareció inicialmente daba alusión a la estructura de la organización en una descripción básica de roles, normas, valores y características del poder, la cual por demás ya fue descrita en la fase de definición del sistema para aplicar la metodología de investigación

Pero esta imagen no era suficiente para revelar la naturaleza del problema que interesaba, aún cuando fue útil. Como punto de partida para llegar a esa percepción anhelada se tomó como marco de referencia las metáforas mecanicista y orgánica postuladas por Gareth Morgan [5]. La aplicación de éstas permitió obtener nuevas apreciaciones del contexto en donde la situación problema se estudiaba, que aunque no respondía la inquietud primordial, permitía avanzar hacia ella; el resultado fue una imagen de la relación Organización-Entorno.

2.1 LA IMAGEN: ORGANIZACIÓN-ENTORNO

La imagen sobre la estructura de la organización y su relación con el entorno se construyó a partir de un análisis basado en la teoría de la dependencia[5], que permitió elaborar un diagnóstico de la congruencia entre los elementos organizacionales: estrategia, tecnología, recurso humano, estructura y dirección de la compañía; y de éstos con el entorno. Este análisis aportó claridad sobre la pertinencia de la gestión del conocimiento dentro de la organización.

2.1.1 Análisis de contingencia de la organización

Para el análisis de contingencia se utilizó el cuestionario que [5] presenta en la página 48, y el cual es desarrollado a continuación.

a) ¿Cómo es la naturaleza del entorno de la organización?

- El entorno posee una tasa moderada de cambio
- Las relaciones de los diversos componentes del entorno: mercado, competidores, proveedores y tecnología son de fácil identificación; aunque no se tienen mecanismos para monitorearlo y compartirlo a toda la organización.
- Los cambios a los que se enfrenta la organización actualmente pueden resumirse en: penetración en el mercado de nuevos competidores, nacionales e internacionales, introducción de vehículos con nuevos sistemas de filtración, crecimiento del mercado, Incursión en mercados internacionales, proximidad temporal al Tratado de Libre Comercio (TLC)

b) ¿Qué tipo de estrategia se está empleando?

- Se asumió desde sus inicios una estrategia enunciada en el slogan de la compañía: "Calidad – Servicio – Economía"; la cual ha dado resultados posicionándola en el primer lugar dentro del mercado nacional; continuando los esfuerzos para defenderlo. La compañía ha iniciado un aumento en la producción como base para reducir costos, basado en la búsqueda de nuevos mercados internacionales.
- La organización analiza la satisfacción del cliente y su participación en el mercado a través de encuestas e informes de revistas para autopartes. Pero podrían analizarse otras variables del entorno como la competencia, proveedores y tecnología de una manera más sistemática, pues actualmente es realizado por la dirección en visitas técnicas, ferias y exposiciones.
- No existen actividades de innovación o investigación
- La posición de la compañía es hacia un entorno competitivo y colaborativo.

c) ¿Qué tipo de tecnología (manual o mecánica) se emplea?

- La tecnología empleada en Industrias Partmo es de intensidad en mano de obra, con máquinas de no menos 40 años de antigüedad, algunas producidas por la misma empresa. Estas máquinas básicamente son de corte y conformado de materiales, soldadura, hornos y pintura. Este tipo de maquinaria aunque permite flexibilidad por la posibilidad que ofrece de intercambiar herramientas, su producción es lenta.
- Los oficios realizados por los empleados en la planta de producción les crea un bajo grado de responsabilidad, al estar reducida ésta al cumplimiento de metas de producción y a la participación en el "mejoramiento asignado por sus superiores".
- Como es de esperarse en una empresa fabril de un producto básico (filtro), estándar, pero con diversidad de especificaciones en tamaño, color y aplicación; los procedimientos de transformación están totalmente definidos.

d) ¿Qué clase de empleados hay y cuál es la cultura dominante o carácter dentro de la organización?

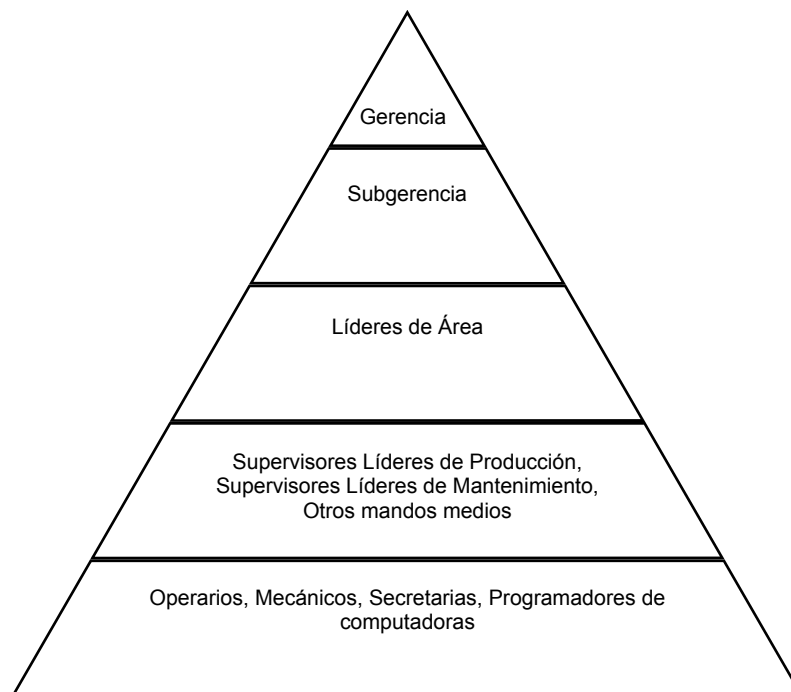
- Los empleados reflejan una orientación a cumplir con sus funciones de producción y/o administrativas; no existe una iniciativa hacia el reto, el mejoramiento es impulsado por la definición de un plan estratégico anual, más no por una búsqueda individual de crecimiento, y sólo es confinado al nivel administrativo.
- Para una ampliación de la respuesta a esta pregunta, ver los apartados titulados: La imagen: el análisis social o análisis dos (1.2.2 , 2.1.3 y 2.2.1).

e) ¿Cómo está estructurada la organización y cuál es la filosofía dominante de la dirección?

- La base para responder a esta pregunta está en el diagrama organizacional que la compañía ha enunciado a través del Sistema de Calidad, y que se presenta en la Figura 6.

Este diagrama muestra la forma como la dirección modela la organización, la cual puede explicarse como un sistema constituido por los subsistemas, Dirección, Apoyo y Operativo. Donde estos a su vez están constituidos por otros subsistemas, como en el caso del subsistema Operativo que esta integrado por los subsistemas Mercadeo y Ventas, y Productividad y Calidad. Esta manera de observar la organización es pertinente, si observamos que existe un plan estratégico anual, donde las actividades desarrolladas están confinadas y organizadas por cada uno de estos subsistemas. También, muchas de las reuniones ordinarias se realizan bajo estas estructuras. Se demuestra así, que este diagrama modela verazmente la organización, al menos de manera parcial; pues si se hace el cuestionamiento, ¿Toda la organización participa en el Plan Estratégico?, la respuesta claramente es **no**. Los operarios, y gran parte de mandos medios no participan en las actividades de plan estratégico, exceptuando las situaciones en las que sus Líderes⁴ les delegan o asignan labores que contribuyen a los objetivos de dicho plan.

Figura 7. Niveles de Jerarquía encontrados en la organización de estudio.



Adicionalmente la estructura no refleja:

- El carácter individualista de la organización. No existe trabajo en equipo.
- La asignación de tareas con responsabilidades claramente definidas y de las cuales se espera un comportamiento y resultado previamente establecido.
- La toma de decisiones esta confinada a quienes poseen la autoridad, para lo cual existe una jerarquía que aunque no es muy extensa, existe (Ver Figura 7).

⁴ Nombre asignado a los jefes inmediatos en la organización en estudio

- d) Las comunicaciones ordinarias que siguen el mismo patrón que la toma de decisiones anteriormente descrita.

Las características anteriormente descritas son típicas de una organización mecanicista, por lo que una estructura como la de la Figura 8 representa la situación descrita.

La coexistencia de estas dos formas organizativas, la una orgánica y la otra mecanicista, ratifica lo descrito por [5] sobre las organizaciones híbridas. Esto constituyó un importante aprendizaje durante la investigación, al romper con los paradigmas tradicionales de dar por sentado que un pictograma puede describir la forma como se ha estructurado una organización, sin reconocer, como lo ha declarado Burns y Stalker descrito en [5], que las organizaciones según su entorno pueden situarse en un espectro entre la estructura mecanicista y la orgánica.

Como complemento no sobra hacer anotación que coexiste adicionalmente una estructura adhocrática, que le permite a la dirección asignar actividades o proyectos emergentes según su criterio para hacer frente a los cambios que el entorno presente.

2.1.2 La congruencia de la organización basada en el análisis de contingencia.

Como síntesis del cuestionario descrito en la sección anterior se evaluará la congruencia de los subsistemas Entorno, Tecnológico, Humanos/culturales, Estructurales y de Dirección, tal como lo plantea [5]. Ver Figura 9.

El entorno que enfrenta INDUSTRIAS PARTMO se puede definir en un nivel intermedio entre estable y turbulento; estable por producir un producto standard con tan sólo algunas variaciones según referencias, y turbulento por enfrentarse a nuevos competidores, que traen consigo exigencias en calidad y precio; y crecimiento y conquista de nuevos mercados. Las características de este entorno son congruentes con la estrategia adoptada por la organización, basada en el mejoramiento continuo, un Plan Estratégico anual que lo soporta y ciertos elementos como: las norma ISO9001, ISO14000 e incursión en mercados internacionales. Esta estrategia le impregna necesidades de aprendizaje a la organización. Para complementar esta estrategia la organización ha asumido una estructura mecanicista, resultado de su historia, que le permite realizar sus actividades productivas eficientemente; una estructura orgánica y adhocrática, producto de los cambios que exige el entorno y los intereses de crecimiento de la dirección. Estos tres subsistemas demuestran una clara coherencia; ahora veremos las incongruencias que presentan los demás subsistemas considerados.

El primer subsistema incongruente con el entorno es el Tecnológico, que al estar constituido por maquinaria de baja producción y con restricciones para aumentar su capacidad, dificulta dar respuesta al crecimiento del mercado y los intereses de exportación de la compañía; se suma a esto los problemas de calidad, ambientales y de seguridad industrial que éstas presentan. Para dar solución a esto la compañía tiene dos soluciones: la evidente que consiste en la restitución tecnológica, se hace inviable en parte por las dificultades financieras⁵ para realizarse (a pesar de esto se han hecho

⁵ Se aclara que la compañía es sólida financieramente; dificultad económica se refiere a que el costo de maquinaria de última tecnología desafía las capacidades financieras de la organización.

Figura 8. La estructura mecanicista no declarada en la empresa, pero reflejada en sus rutinas

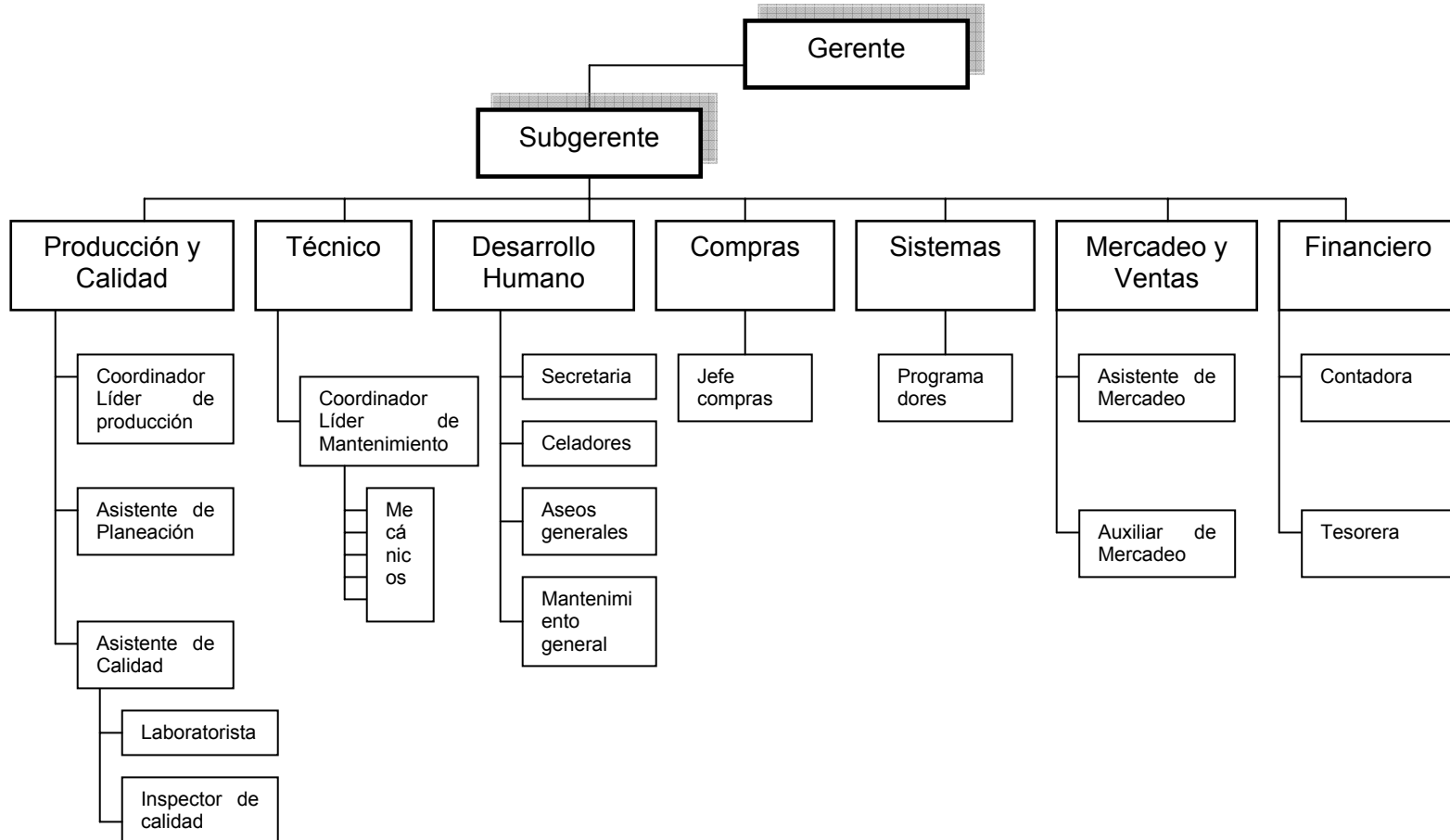
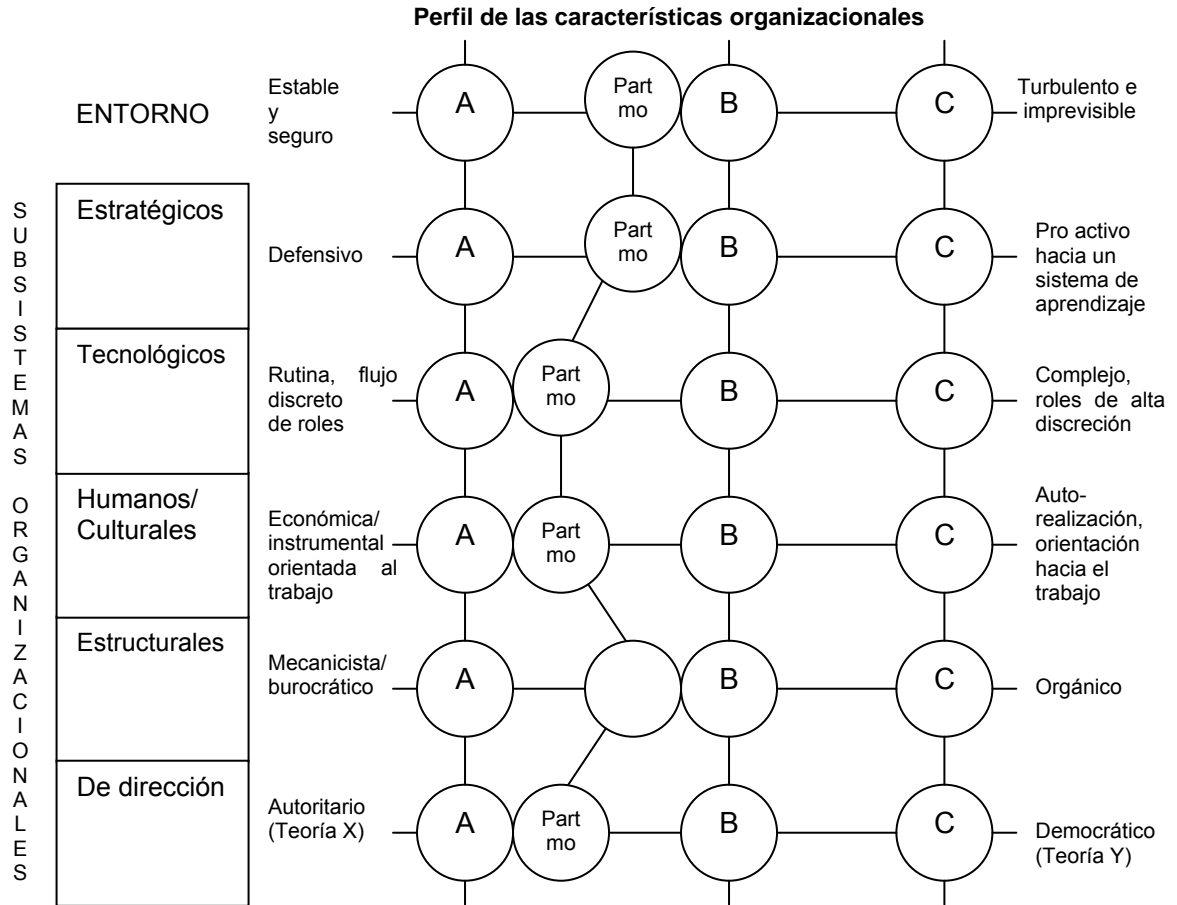


Figura 9. Congruencia e incongruencia entre los subsistemas de la organización en estudio



algunas adquisiciones pero con tecnologías de hace unos 10 a 20 años); la segunda solución es la adquisición de maquinaria de iguales características, y por ende de fácil obtención económica; acompañada de una repotenciación de éstas y las existentes. Adicionalmente esta tecnología requiere de un contacto directo y continuo con el operario para su funcionamiento.

Sumado a esto se tiene el subsistema Humano, el cual tiene una tendencia a realizar solo lo necesario, buscando cumplir con sus deberes y motivado por la seguridad de un empleo y la satisfacción de sus necesidades básicas. El personal no encuentra otras formas de motivación como la autorrealización o el reconocimiento social, lo que se evidencia con los planes trazados que deben ser monitoreados y en ocasiones aplicados bajo coerción para que se realicen. El subsistema de Dirección se enmarca en un estilo de liderazgo inclinado hacia la delegación, obviándose por completo cualquier tipo de potenciación hacia los subordinados o compañeros de trabajo, afianzado por una centralización de la autoridad.

Estos tres subsistemas impactan sobre el subsistema estratégico al definir las necesidades de aprendizaje y generar barreras para el mismo dentro de la organización.

En el tecnológico, el hecho de que los operarios sean imprescindibles en el funcionamiento de la máquina, impide que éste pueda dedicar parte de su tiempo a actividades de formación, entrenamiento, educación y solución de problemas. El subsistema Humano, pues de éste se espera una actitud hacia el aprendizaje, el cual no es encontrado, viéndose actitudes y negligencias para cambiar comportamientos o cambiar ciertas practicas. El subsistema de Dirección por que el autoritarismo limita al personal al restringir la autoridad a una simple delegación.

2.1.3 La imagen: el análisis social o análisis dos (Parte II).

Tal como se ha descrito, la MSB aconseja incluir en la imagen de la situación problema una descripción de los roles, normas y valores; inicialmente se elaboro para lo referente al contexto de la situación problema, que para este caso es la organización en sí; subsecuentemente se elaboro para la administración del conocimiento y aprendizaje de la misma.

Los roles de la organización se evidencian con facilidad al observar la estructura de cargos de la compañía, observada en la Figura 6 y Figura 8.

Tabla 4. Los roles, normas y valores en la organización de estudio

Cargos	Rol	Norma	Valor
Presidente	Hace parte de la dirección, Fundador de la compañía	Ser imagen del líder y mentor a seguir.	La gente y su potenciación, los resultados, poco o nulo reconocimiento al conocimiento profesional
Gerencia	Hace parte de la dirección, es la representación y continuador de los intereses de la familia (la compañía)	Estar de acuerdo o en desacuerdo con la subgerencia. Decidir sobre las tecnologías de la compañía.	Control de las personas, la autoridad, exigencia sobre el personal, los resultados, asignación de pocos recursos.
Subgerencia	Hace parte de la dirección, tomador de decisiones, responsable de las ventas y la producción, (los resultados); definir, presentar y ejecutar el plan estratégico	Realizar control en la empresa, mantener una buena relación con los clientes, guiar la organización.	Los resultados, la delegación sin potenciación, la centralización de la autoridad, la productividad, la realización de actividades en tiempos cortos
Líderes de Área	Encargarse de la ejecución de las funciones de su área, definir sus objetivos de mejora, coordinar las actividades diarias, plantear y ejecutar el plan estratégico	Seguir las instrucciones de la dirección, producir cada día mas, controlar a sus liderados, dirigir el mejoramiento en su área.	La acción o pragmatismo, la productividad, la subordinación, poco valor a la reflexión
Colaboradores de áreas	Realizar el trabajo operativo y rutinario que los líderes de área requieren, ejecutar el plan estratégico	Lograr los objetivos, seguir a su líder, esperan que actúen	La remuneración, la seguridad
Operarios de planta y mecánicos	Ejecutar la producción, apoyar los objetivos propuestos, cumplir con los procedimientos establecidos	Cumplir con los rendimientos o cuotas de producción, se espera que actúen	La remuneración, la seguridad

Este cuadro da una imagen de los diferentes papeles que ocupan las personas integrantes de la organización en estudio, reflejan los comportamientos que se espera de ellas a través de las normas, y los valores que asumen como importantes dentro de sus cargos actuales. Como era de esperar, este análisis social concuerda con el ya definido esquema mecanicista de una organización, y contiene los elementos de poder típicos por la jerarquía, de la cual la Figura 7 es una representación.

Una representación sintetizada del análisis hasta ahora descrito se presenta en la Figura 10. Durante la realización de este pictograma se identificó que los valores destacados en los tres roles que representan la alta dirección: presidencia, gerencia y subgerencia eran diferentes e inclusive contradictorios, lo que se manifestaba socialmente en la coexistencia de tres subculturas dentro de la organización.

Estas tres subculturas que coexisten en la empresa, explican las incoherencias que los empleados observan y comentan. Por un lado el valor que la presidencia da al personal, actuando como protector en muchos casos contrasta con los valores de autoridad y exceso de control de la subgerencia y gerencia, respectivamente; además que este exceso de control conlleva a políticas que inhiben la comunicación y otras tareas, contrayendo con los valores de productividad que la subgerencia persigue.

Se aclara que es posible encontrar en la imagen ilustrada de la Figura 10 algunos elementos no descritos verbalmente en los párrafos anteriores pero que no serán de difícil comprensión para el lector.

2.2 LA IMAGEN: EL CONOCIMIENTO Y SUS INTERACCIONES EN LA ORGANIZACIÓN DE ESTUDIO

Como se ha expuesto, hasta el momento se ha hecho una imagen de la organización como tal, pero las características de la situación problema que interesan no han salido a luz; a pesar de que dicha imagen no era la requerida para motivos del estudio contribuyó a una comprensión de la pertinencia y ubicación del conocimiento dentro de la compañía y facilitó la construcción de la imagen propiamente esperada de interés en el estudio.

Esta imagen de la situación problema (el conocimiento y sus procesos) se inició formulando el análisis social alrededor de los procesos de conocimiento tal como lo aconseja la MSB.

2.2.1 La imagen: el análisis social o análisis dos (Parte III)

El análisis social o análisis dos expresado hasta el momento ha incluido al montaje del estudio y a la organización como un todo. En este apartado volveremos a este tipo de análisis pero centrado en los procesos de conocimiento, ya que la imagen de éstos es la de mayor interés en este trabajo investigativo. La Tabla 5 presenta un resumen de este análisis.

En la Figura 11 se puede encontrar una representación pictórica de la imagen parcial obtenida durante gran parte del estudio acerca de la situación problema. Algunos elementos de dicha representación se han descrito en los anteriores párrafos, mientras

Figura 10. Representación pictórica del contexto en el cual se encuentra la situación problema en estudio

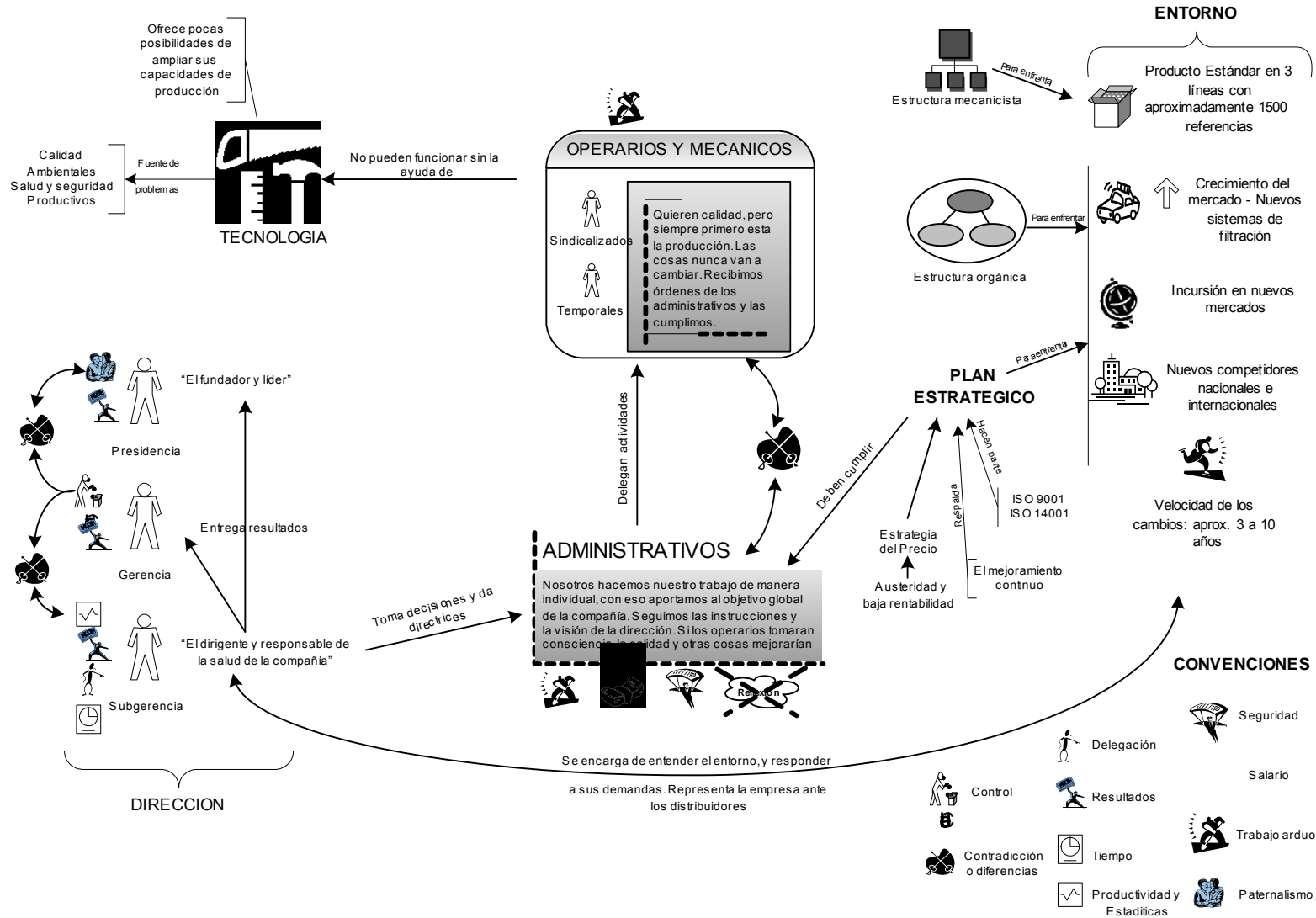
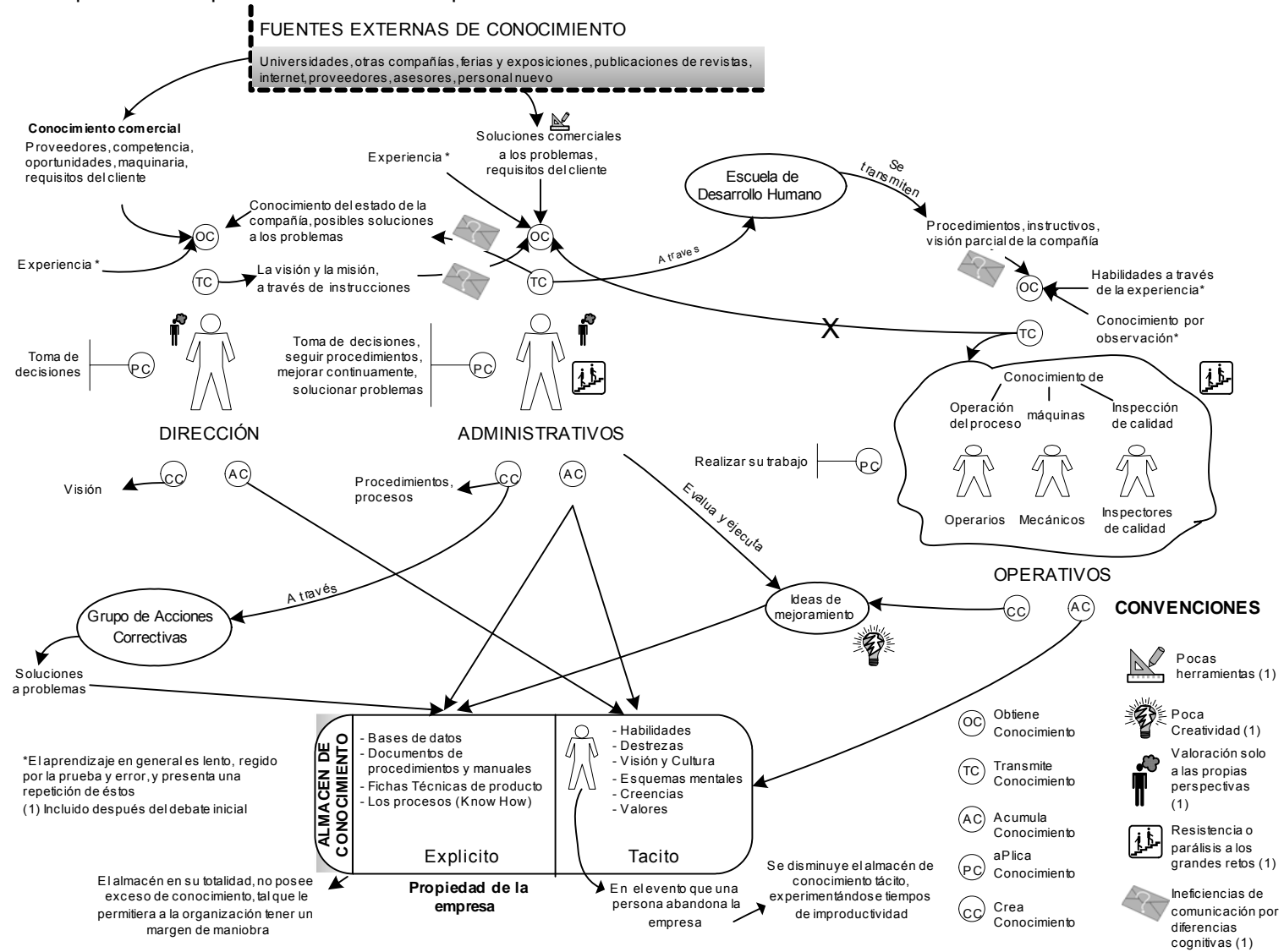


Tabla 5. Resumen de roles, normas y valores de los procesos de conocimiento en la organización en estudio

	Descripción
Roles	En general todos tienen el papel de mantener y adquirir conocimiento sobre su oficio
	Los ADMINISTRATIVOS deben buscar conocimiento que les permita solucionar problemas de la organización, tomar decisiones y definir proyectos de mejoramiento
	La DIRECCIÓN debe buscar el conocimiento sobre el entorno y la organización, y transmitir su aprendizaje (conocimiento adquirido) en directrices o dirección para la compañía.
	El PERSONAL OPERATIVO, dividido por tareas: mecánicos, inspectores de calidad y operarios, establece consigo una división de roles para la aplicación de conocimientos dentro de la planta de producción. Cada uno de estos roles operativos debe aprender su oficio respectivo, aplicar instrucciones y nuevos procedimientos, generar conocimiento a través de ideas para mejorar la productividad, calidad y seguridad
	La ESCUELA DE DESARROLLO HUMANO, creado como un mecanismo para realizar divulgación de nuevos procedimientos y proveer de herramientas pedagógicas para la adquisición de conocimientos en el nivel emocional, práctico y cognitivo
Normas	La compañía debe ofrecer aprendizaje formal mediante la Escuela de Desarrollo Humano, pero se espera un aprendizaje no intencionado a través de la interacción diaria del personal
	Se espera que cada integrante de la empresa aprenda su oficio y se desenvuelva sólo, a partir de una inducción que se le da al ingresar, que comprende la política y objetivos de calidad, y algunos procedimientos de calidad.
	Se espera que los ingenieros generen las soluciones y el operario las ejecute.
Valores	El tiempo invertido para que las personas aprendan es limitado, pues las necesidades de producción apremian
	Se valora el auto-aprendizaje, el cual es poco gestionado, con excepciones de las actividades desarrolladas por la Escuela de Desarrollo Humano.
	Solo son valoradas las ideas que comparten o entienden los líderes, las nuevas ideas no son bien vistas
	El conocimiento no es visto como un factor de competitividad
	Las personas prefieren aprender de otros que a través de otros medios formales como libros, revistas, etc.
	La función de entrenador del líder es poca o nula.

que otros serán nuevos para el lector, pero igual que la imagen de la Figura 10 no será de dificultad su comprensión ya que los símbolos, convenciones y flechas pueden expresar con facilidad lo que se espera; y es esto lo que hace de los pictogramas una herramienta útil dentro de la MSB.

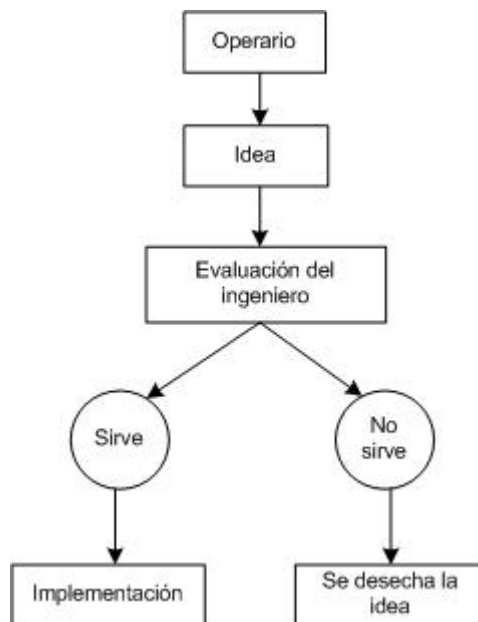
Figura 11. Representación pictórica de la situación problema



2.3 LA IMAGEN: EL APOORTE EN CONOCIMIENTO DEL PERSONAL OPERATIVO

En la Figura 11 se observa que la transmisión de conocimiento del nivel operativo al administrativo no es eficiente y en generalmente no existe, lo que se ha representado con una X en la línea que une la transmisión de conocimiento (TC) de los Operativos con la Obtención de conocimiento (OC) de los administrativos. El único contacto de conocimiento entre éstos, se da cuando el operario entrega ideas de mejoramiento a los administrativos para que ellos evalúen. En esta sección se amplía la imagen sobre esta relación, Ver Figura 12.

Figura 12. La imagen sobre la creación de conocimiento del nivel operativo y su aprovechamiento



En esta imagen se describe, cómo el nivel operativo genera ideas que mediante un procedimiento establecido por la organización son presentadas a los ingenieros de la compañía. Ellos evalúan la propuesta y la declaran como viable o no. En el primer caso la implementan y el participante es compensado pecuniariamente, en el segundo simplemente se desecha la idea.

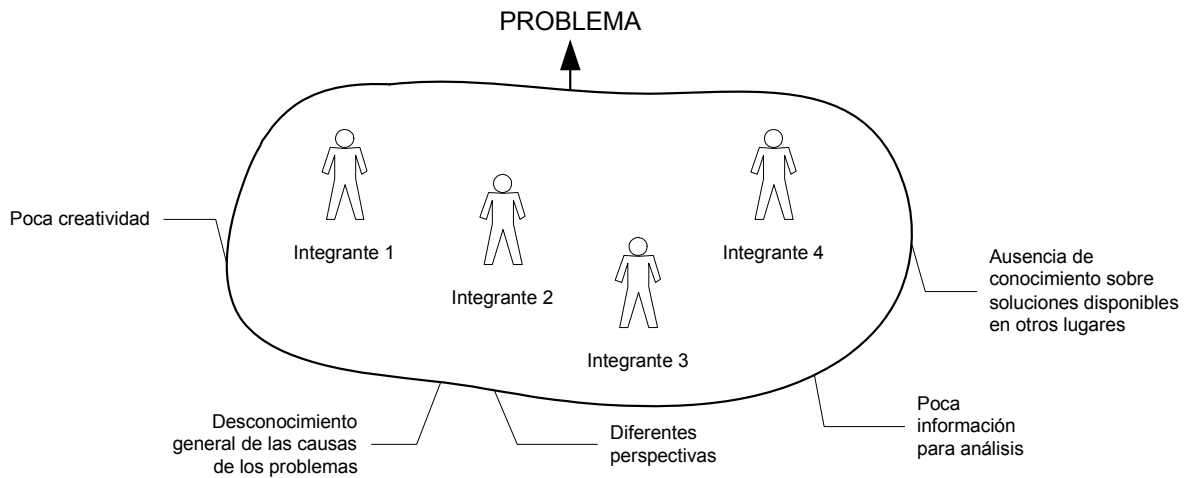
2.4 LA IMAGEN: EL COMITÉ DE ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

Dentro de las estructuras utilizadas, y tal vez la única, para la compartición de conocimiento y generación del mismo a través de solución de problemas en la organización en estudio, se encontró un grupo de trabajo conocido como el Comité de Acciones Correctivas y Preventivas, el cual estaba constituido por no menos de cuatro personas y en el cual se trataban parte de las no conformidades encontradas dentro del sistema de calidad basado en la norma ISO9001:2000. Como es conocido, una no

conformidad en un sistema de calidad significa una situación que debe ser superada, o en otras palabras una solución para un problema[6].

Esta solución de problemas, como se ha representado en la Figura 13, esta caracterizada por la poca creatividad, el desconocimiento general de causas de los problemas, la falta de información para realizar los análisis, ausencia de conocimiento sobre soluciones disponibles en otros lugares (externos o internos de la organización) y la incapacidad de administración de las diferentes perspectivas encontradas en los integrantes del comité.

Figura 13. Imagen del Comité de Acciones Correctivas y Preventivas



3. LA DECLARACIÓN DE SISTEMAS PERTINENTES Y LA CONSTRUCCIÓN DE MODELOS CONCEPTUALES

La premura por dar solución a los problemas de la organización llevó a que en los inicios de esta investigación se efectuarán algunas actividades para encontrar resultados. Pero esto no es un inconveniente dentro del uso de la MSB, ya que ésta, como se ha descrito en otros apartados, es un sistema, el cual no tiene un inicio absoluto.

A continuación se presenta la forma como se llegó, desde la acción, al primer sistema pertinente.

3.1 UN SISTEMA PERTINENTE BASADO EN EL ESTUDIO DE UN PROBLEMA Y EL PLANTEAMIENTO DE SU SOLUCIÓN

El objetivo de la primera acción realizada consistió en encontrar las causas raíz al problema de los rechazos en la organización⁶ (una ampliación sobre esta acción se encontrará en el capítulo dedicado a este tema): esta acción fue realizada en varias etapas que se describen a continuación (Ver Tabla 6).

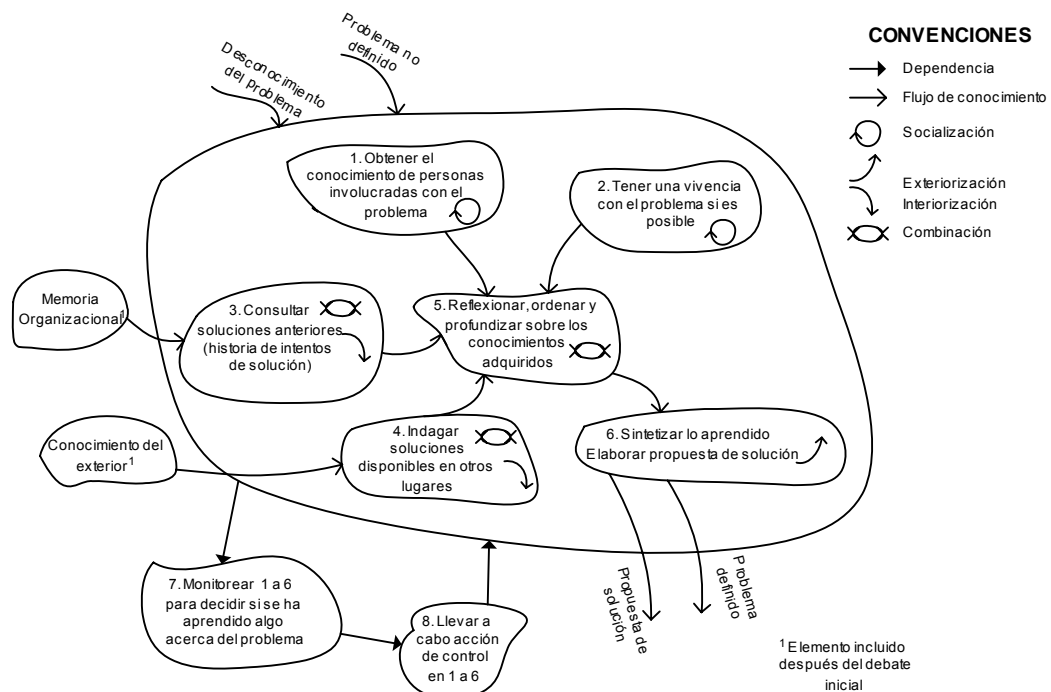
Tabla 6. Las acciones llevadas a cabo en la actividad “Encontrar causas raíz a los rechazos”

Acciones llevadas a cabo	Proceso de conocimiento	Proceso según [1]
Entrevistar a los operarios, ingenieros y mecánicos para indagar sobre las causas de los defectos	Obtener el conocimiento que los integrantes de la compañía poseían	Socialización
Observar el trabajo para indagar sobre las causas de los rechazos	Obtener conocimiento por contacto directo con el problema	Socialización
Elaborar diagramas de Ishikawa o espinas de pescado y diagramas de árbol para encontrar las causas raíz	A través de un proceso metódico reflexionar sobre la situación, basado en el conocimiento ya adquirido	Combinación
Consultar información histórica de la manera cómo se atacó el problema en el pasado.	Adquirir o recuperar el conocimiento que la compañía pudiere haber almacenado (inconscientemente)	Combinación Interiorización
Resumir lo aprendido, presentar propuesta de solución	El analista del problema combina el conocimiento del problema con sus conocimientos de ingeniería, y genera un conocimiento forma de propuesta para solucionarlo.	Combinación Exteriorización

⁶ Un rechazo es el nombre dado a una parte o producto que se ha producido con un(os) defecto(s)

Las actividades realizadas y descritas en la Tabla 6 fueron llevadas a un modelo conceptual para representar como interactuaron en la realidad, formando así el primer sistema pertinente para gestionar el conocimiento a través de la búsqueda de una solución para un problema (Ver Figura 14).

Figura 14. Modelo conceptual basado en las actividades desarrolladas para encontrar una solución a las causas raíz del problema de rechazos (Modelo Uno)



El sistema pertinente del anterior modelo conceptual se puede resumir así:

DEFINICIÓN RAIZ

Un sistema para estudiar un problema y obtener una propuesta de solución mediante procesos de interacción del conocimiento tácito y explícito.

- C Alguien interesado en encontrar solución a un problema
- A Encargado de encontrar la propuesta de solución
- T Problema no definido → Problema definido y propuesta de solución
- W La interacción de conocimiento tácito-explícito permite crear nuevo conocimiento
- O Encargado de solucionar el problema
- E Cultura de los involucrados en el problema, tecnología, tiempo

Al final de las actividades desarrolladas se obtuvo una definición clara del problema de rechazos, la cual fue plasmada en una propuesta para enfrentar tal situación y que se describe en el capítulo que presenta la acción del estudio (Capítulo 5). Es importante

destacar cómo a partir de actividades diarias se puede llegar a sintetizar un modelo conceptual, logrando así un discernimiento teórico de la práctica.

Nótese que en el modelo, los procesos del conocimiento se representan por símbolos dentro de las actividades, haciendo alusión a su carácter abstracto e implícito en las acciones de los hombres, hecho que evidencia la influencia que la epistemología de [1] generaba sobre el estudio. Lo que no debe asombrar que este modelo conceptual tenga un gran parecido con el modelo que [1] describe en su libro, con la diferencia que en [1] la intención es mostrar cómo los procesos de conocimiento logran la innovación y en nuestro caso la intención es definir y encontrar una solución para un problema.

El problema que se estudio y que dio como resultado este modelo se caracterizo por la búsqueda de una propuesta metodológica o administrativa, ahora veremos el sistema logrado a través de la búsqueda de una solución a un método de trabajo.

3.2 UN SISTEMA PERTINENTE BASADO EN EL ESTUDIO DE UN METODO DE TRABAJO

Otra de las acciones tempranas desarrolladas consistió en encontrar una mejora a un método de trabajo el cual es descrito en la Acción 01 del capítulo 5. En esta acción se capturó la imagen sobre cómo se da tramite a las ideas de los operarios en la organización y que es mostrada en la Figura 12. La imagen muestra la aportación de conocimiento del nivel operativo y su aprovechamiento; en ella podemos notar como el tratamiento de las ideas expresadas por el nivel operativo son llevadas en un proceso simple de implementación o descarte, sin existir una gestión a este conocimiento expresado.

La evaluación del método en la Acción 01 se basó en un cambio de concepto alrededor del proceso de aprovechamiento de ideas de los operarios de la Figura 12, el cual incluyo el proceso expresado en la Figura 15 y que fue el concepto base para gestionar conocimiento y llegar a un mejoramiento del método. Este concepto llevó a formular un sistema pertinente bajo la Weltanshauung de que una idea debe ser la expresión de un grupo de trabajo o discusión, y sus propuestas deben considerarse como ideas semillas o cómo solución a implementar sujeta a retroalimentación. El sistema se define así:

DEFINICIÓN RAIZ

Un sistema de actividades que incorpora procesos de interacción de conocimiento tácito y explícito para encontrar soluciones en procesos y/o métodos de trabajo, descartando soluciones de alta inversión o cambios tecnológicos en la maquinaria.

- C El interesado en la solución, generalmente la compañía
- A Operativos y administrativos de planta
- T Problema en un método o proceso → Problema resuelto
- W Las soluciones deben desarrollarse a partir de la interacción del personal de trabajo, para aprovechar los procesos de interacción del conocimiento. Toda idea tiene algo aprovechable (ver concepto)
- O Empleados
- E No deben utilizarse soluciones costosas o que impliquen cambios tecnológicos

Figura 15. El concepto utilizado para definir el sistema pertinente para estudiar un proceso y/o método de trabajo

Concepto:

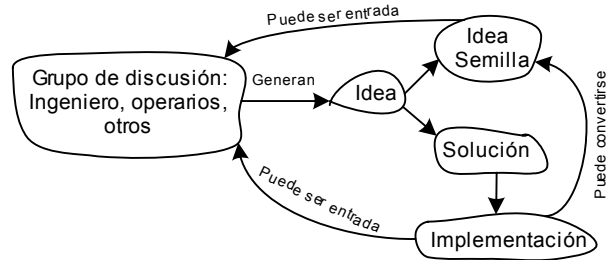
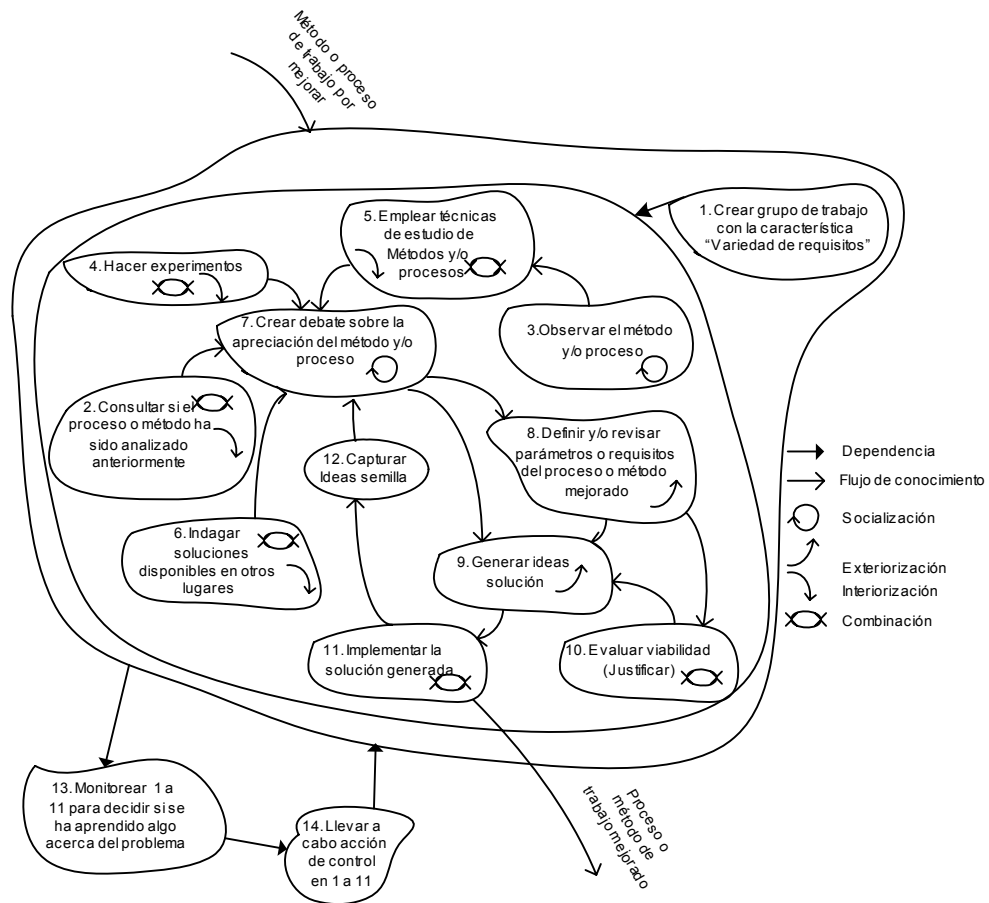


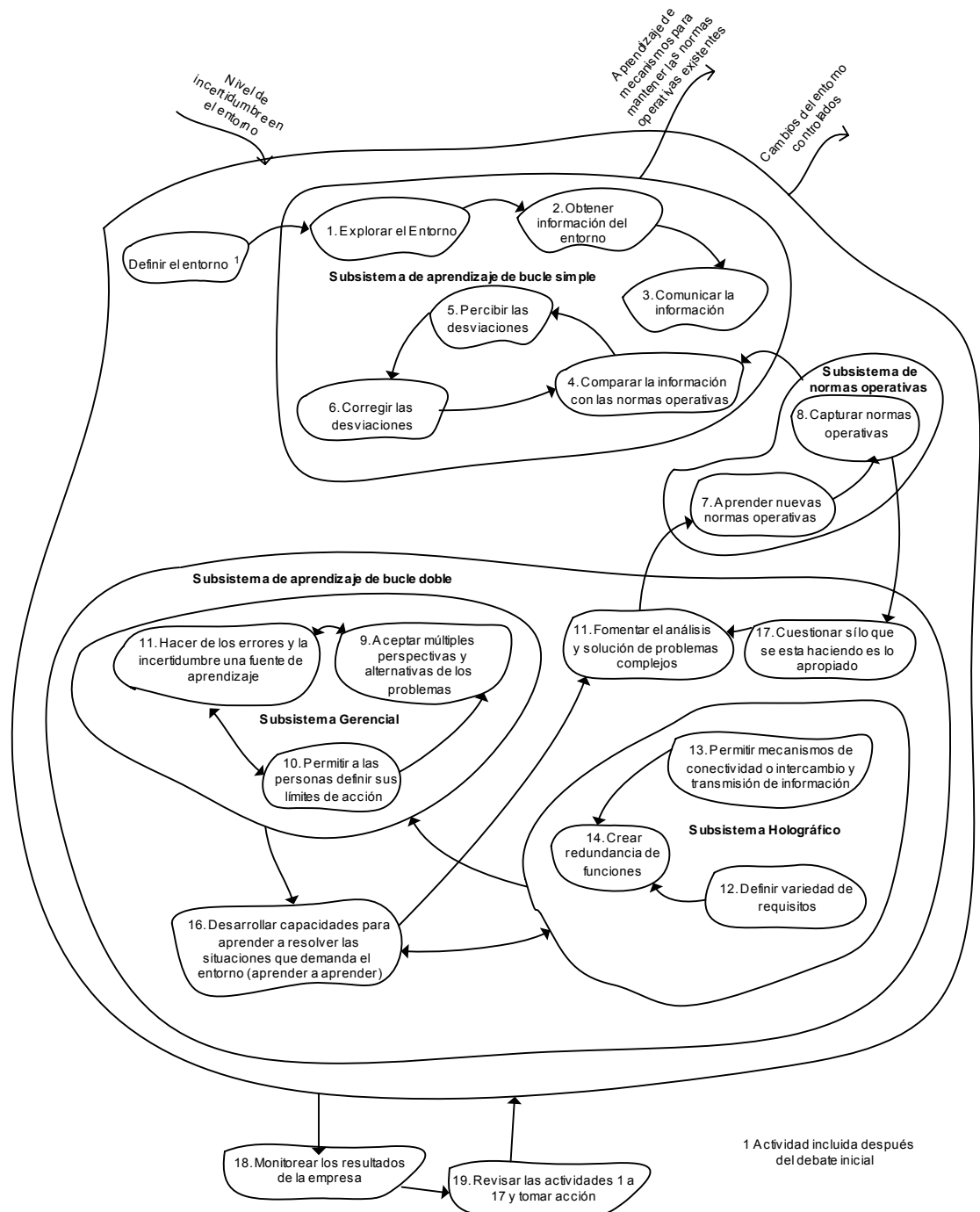
Figura 16. Modelo conceptual de las actividades a desarrollar para encontrar un nuevo método de trabajo (Modelo 2)



Este modelo presenta características muy parecidas al de la Figura 14, incluyendo la implementación y corrección de las soluciones propuestas con un proceso de realimentación; al igual que el anterior estaba muy influenciado por el conocimiento y comprensión en el estudio de los procesos de interacción del conocimiento expuestos por [1].

3.3 UN SISTEMA PERTINENTE DESDE LA PERSPECTIVA DE GARETH MORGAN [5]

Figura 17. El Modelo conceptual del sistema pertinente, concluido en el estudio, basado en la perspectiva de las organizaciones como cerebros de [5]. (Modelo 3)



El sistema pertinente presentado en esta sección ha sido construido utilizando la perspectiva presentada por [5] en el capítulo titulado “Hacia la auto-organización: las organizaciones como cerebros”. Este sistema puede definirse así:

DEFINICIÓN RAIZ

Un sistema para adquirir aprendizaje en una organización a través de elementos facilitadores que atañen a sus características estructurales y funcionales, las cuales pueden asemejarse al cerebro, para así obtener resultados exitosos al enfrentar la incertidumbre del entorno.

C	La organización	
A	Integrantes de la organización	
T	Necesidad de enfrentar cierto nivel de incertidumbre en el ambiente	→ Aprendizaje de mecanismos para controlar el equilibrio bajo las normas existentes, o definir nuevas normas operativas
W	El aprendizaje se puede dar en dos sentidos: bucle simple o bucle doble. Las características del cerebro, implantadas en una organización, crean condiciones para el aprendizaje y la auto-organización	
O	Los administradores o gestores de una organización	
E	El interés de la dirección y sus colaboradores por el aprendizaje, recursos para explorar el medio (entorno).	

Un modelo conceptual para el sistema pertinente enunciado se presenta en la Figura 17.

3.4 UN SISTEMA PERTINENTE DESDE LA PERSPECTIVA DE IKUJIRO NONAKA E IROTAKA TAKEUCHI [1]

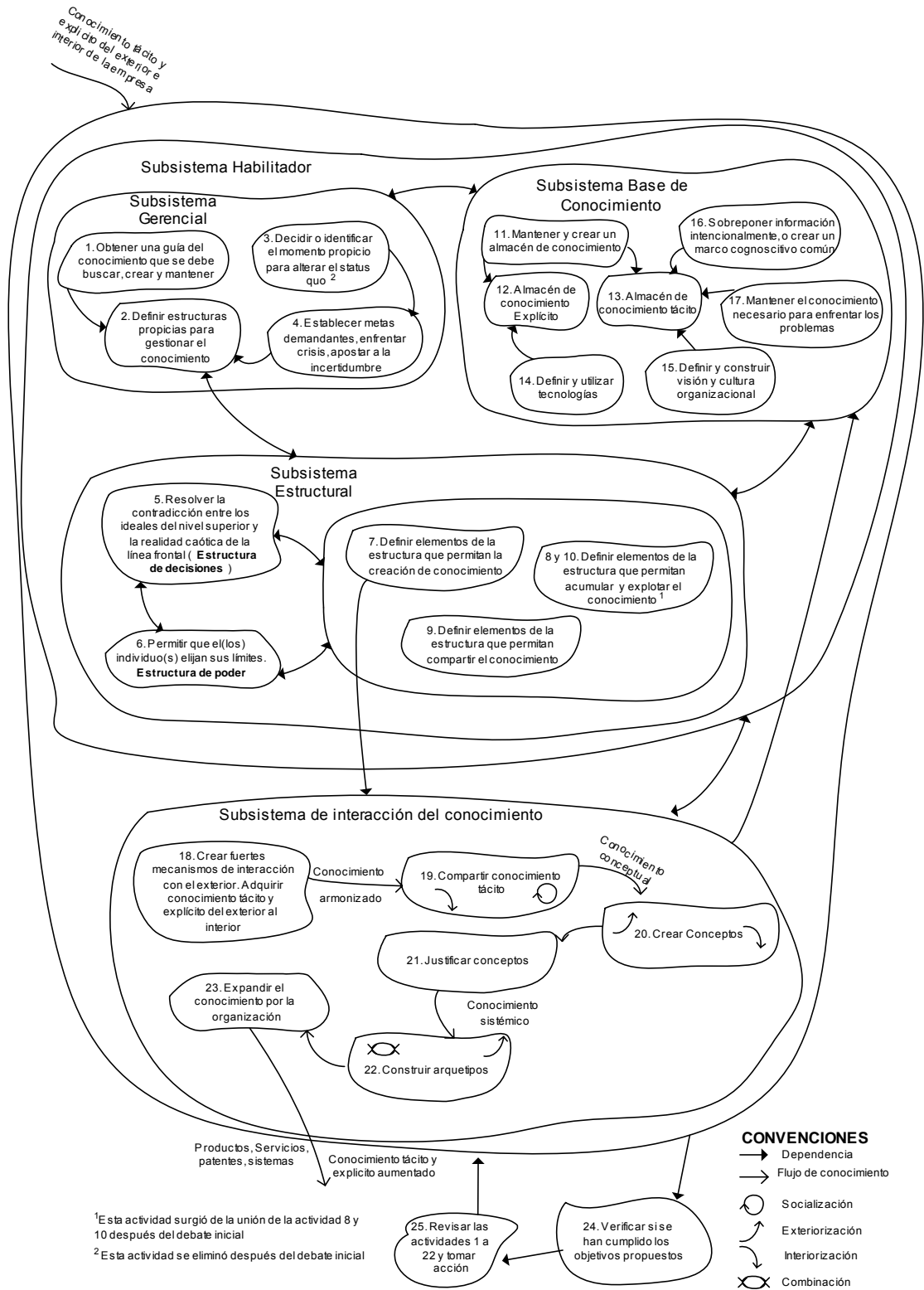
El sistema pertinente presentado en esta sección ha sido construido utilizando la perspectiva presentada por [1]. Este sistema puede definirse así:

DEFINICION RAIZ

Un sistema para generar nuevos conocimientos, diseminarlos entre los miembros de la organización y materializarlos en productos, servicios y sistemas; ampliando la base de conocimiento de la compañía y generando innovación en forma continua.

C	Empresa	
A	Empresa, firmas filiales, stakeholders, clientes; funcionarios, ingenieros y practicantes del conocimiento.	
T	Conocimiento tácito y explícito del interior y exterior de la empresa	→ Patentes, productos, servicios (innovación), sistemas administrativos, conocimiento tácito y explícito del interior y exterior de la empresa, aumentado.
W	Una verdadera teoría que explique el aporte del conocimiento es la creación de conocimiento organizacional a partir de la interacción del conocimiento tácito y explícito.	
O	Empresa o sus directores	
E	Modelos mentales de los individuos	

Figura 18. El sistema pertinente definido en base a las ideas de Ikujiro Nonaka e Irotaka Takeuchi (Modelo 4)



Un modelo conceptual para este sistema pertinente se expresa en la Figura 18.

3.5 UN SISTEMA PERTINENTE DESDE LA PERSPECTIVA DE GLORIA LILIANA OSORIO [7]

El sistema pertinente presentado en esta sección ha sido construido utilizando la perspectiva de [6]. Este sistema puede definirse así:

DEFINICION RAIZ

Un sistema que aumenta el capital intelectual de la empresa (Capital Humano, Organizativo y referencial) a través de actividades de gestión del conocimiento.

- C Empresa
- A Miembros de la empresa
- T Capital Intelectual → Capital intelectual aumentado
- W La gestión del conocimiento tiene por fin, aumentar el capital intelectual de una compañía.
- O Las directivos de la empresa
- E Las capacidades de aprendizaje y gestión de la compañía.

Un modelo conceptual para este sistema pertinente se expresa en la Figura 19.

3.6 UN SISTEMA PERTINENTE DESDE LA PERSPECTIVA DE MAYO Y LANK [8]

El sistema pertinente presentado en esta sección ha sido construido utilizando la perspectiva de [8]. Este sistema puede definirse así:

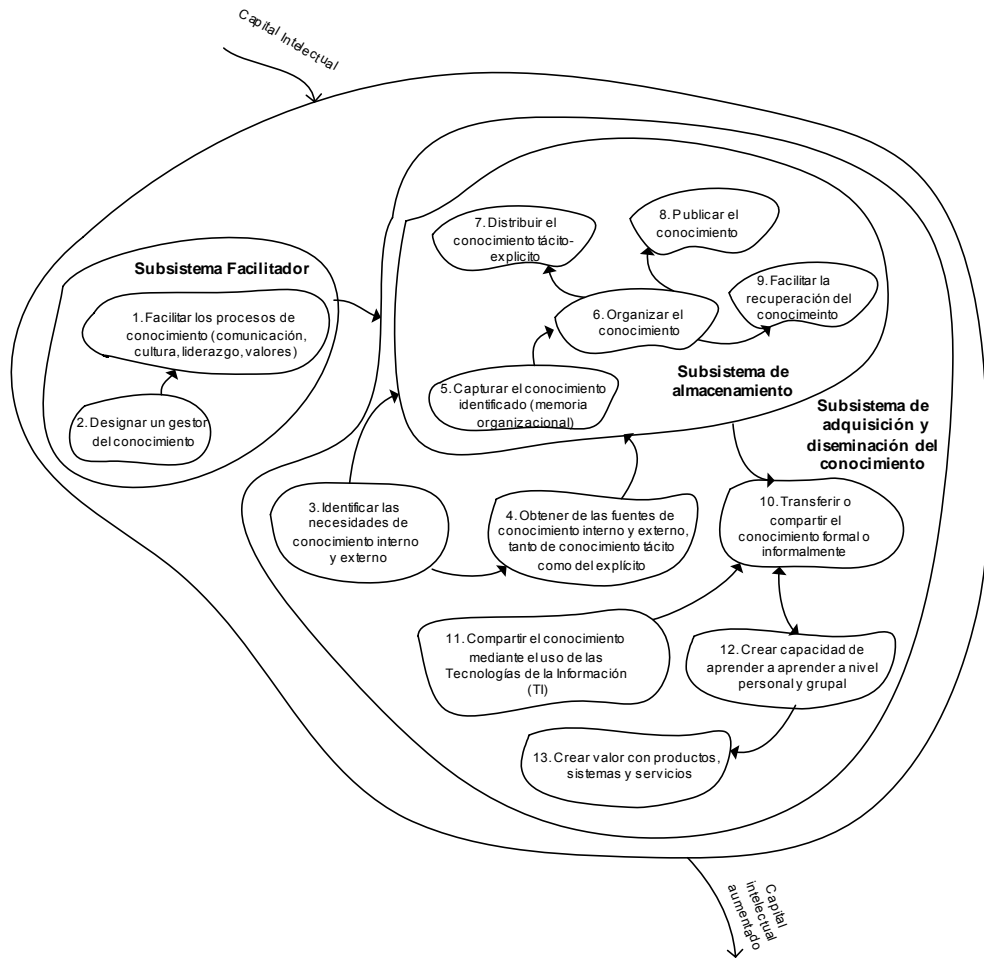
DEFINICIÓN RAIZ

Un sistema de propiedad de la organización, cuyos clientes son sus Stakeholders, para llevar a cabo una transformación de convertir fuerza intelectual, conocimientos y experiencia en evolución continua de la organización para así dar beneficio a sus stakeholders influenciado por un entorno compuesto por el conocimiento existente del interior y exterior de la empresa.

- C Stakeholders de la organización
- A La organización
- T Fuerza intelectual, conocimientos → Evolución continua de la organización en y experiencia de una organización → beneficio de sus stakeholders
- W La organización que aprende es una imagen de la organización que permite aprovechar el capital intelectual.
- O La organización
- E Conocimiento existente del interior y exterior de la empresa

Un modelo conceptual para este sistema pertinente se expresa en la Figura 20.

Figura 19. Sistema pertinente basado en la perspectiva de Gloria Liliana Osorio (Modelo 5)

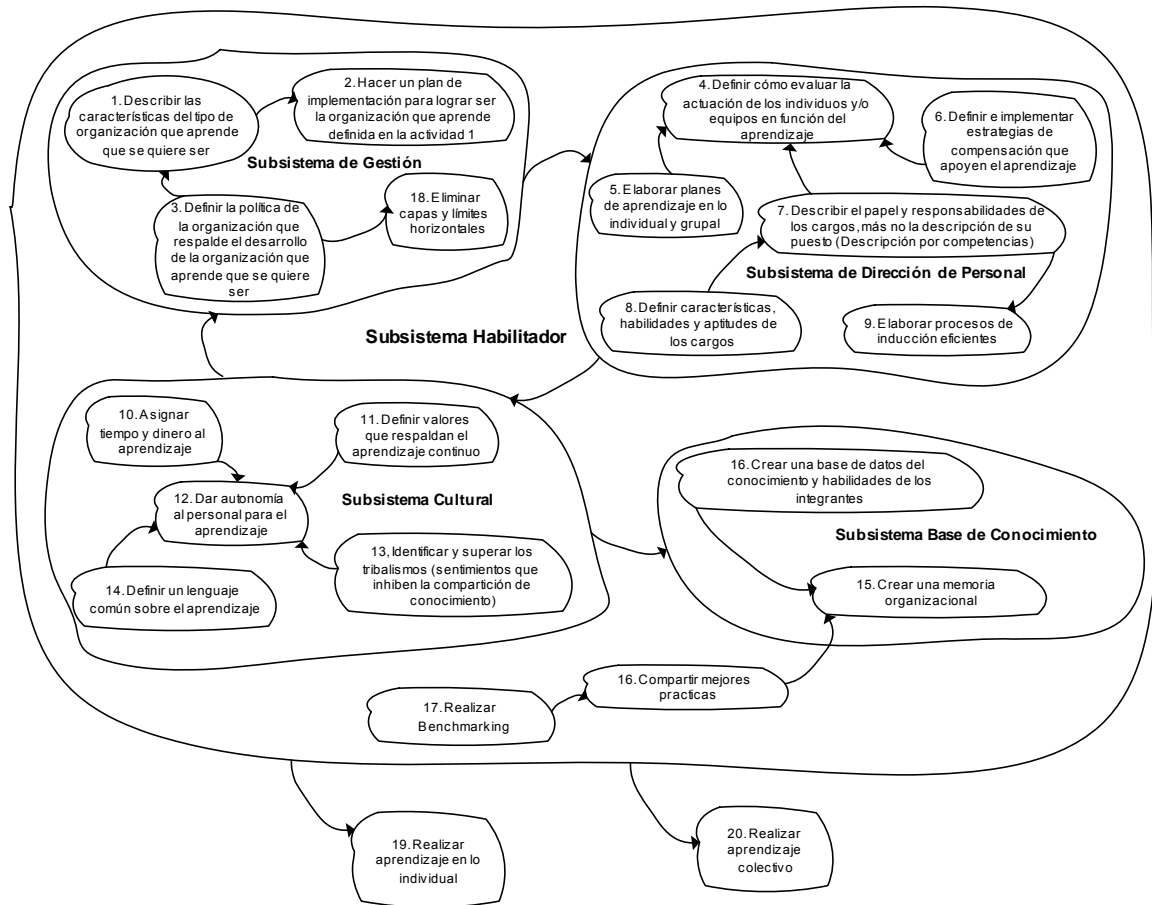


3.7 EL SISTEMA PERTINENTE COMO RESULTADO DE LA SINTESIS EN EL DEBATE INICIAL

Como se describe en el capítulo sobre los debates realizados acerca de la viabilidad y pertinencia de los modelos uno al seis, se llegó a la conclusión de la necesidad de sintetizar estos modelos, para lo cual esta sección se dedica a la presentación del resultado de dicha síntesis.

La síntesis no es más que un nuevo sistema cuya pertinencia fue esclarecida a través de los debates iniciales realizados durante el estudio y conlleva con claridad la solución para los problemas ya identificados de conocimiento en una organización industrial santandereana.

Figura 20. Sistema pertinente desde la perspectiva de Mayo y Lank (Modelo 6)



El esclarecimiento de los problemas de conocimiento que atañen a la organización industrial santandereana permitió que se definieran los procesos básicos de gestión del conocimiento para superarlos. Estos procesos básicos se agruparon bajo el esquema mostrado en la Figura 21, el cual fue considerada la base para establecer una definición de Gestión del Conocimiento que dio orientación a la Guía de Acción establecida como resultado de este trabajo investigativo.

Siguiendo el concepto de la Figura 21 se definió el sistema pertinente para desarrollarlo, el cual quedo expresado de la siguiente manera:

DEFINICIÓN RAIZ

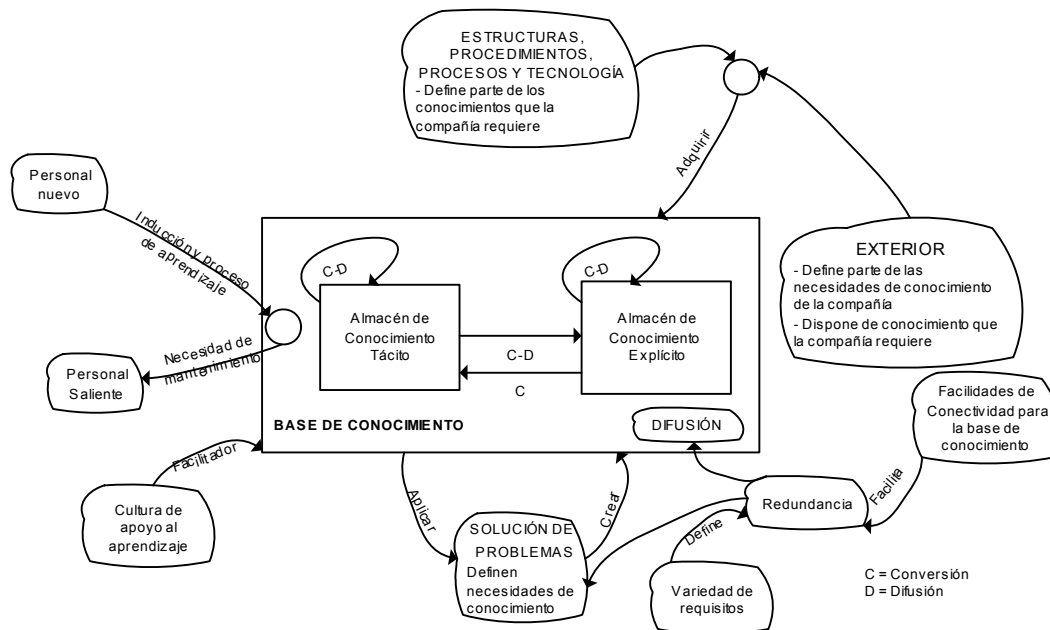
Un sistema para uso de una organización del cual los directivos son los poseedores, y ejecutado por los empleados de la misma, donde su función es obtener, capturar, diseminar y crear el conocimiento requerido para generar y aplicar las estrategias, la

solución de problemas y enfrentar el entorno, aumentado el capital intelectual de la organización. Este sistema depende de las capacidades de aprendizaje de su personal.

- C La organización
- A Empleados de la organización
- T Conocimiento del exterior → Conocimiento adquirido, almacenado, compartido y creado. Capital intelectual incrementado
e interior de la empresa
- W La Gestión del Conocimiento y el Aprendizaje Organizacional se consideran ventajas competitivas
- O Las directivas de una organización
- E Capacidades de aprendizaje del personal

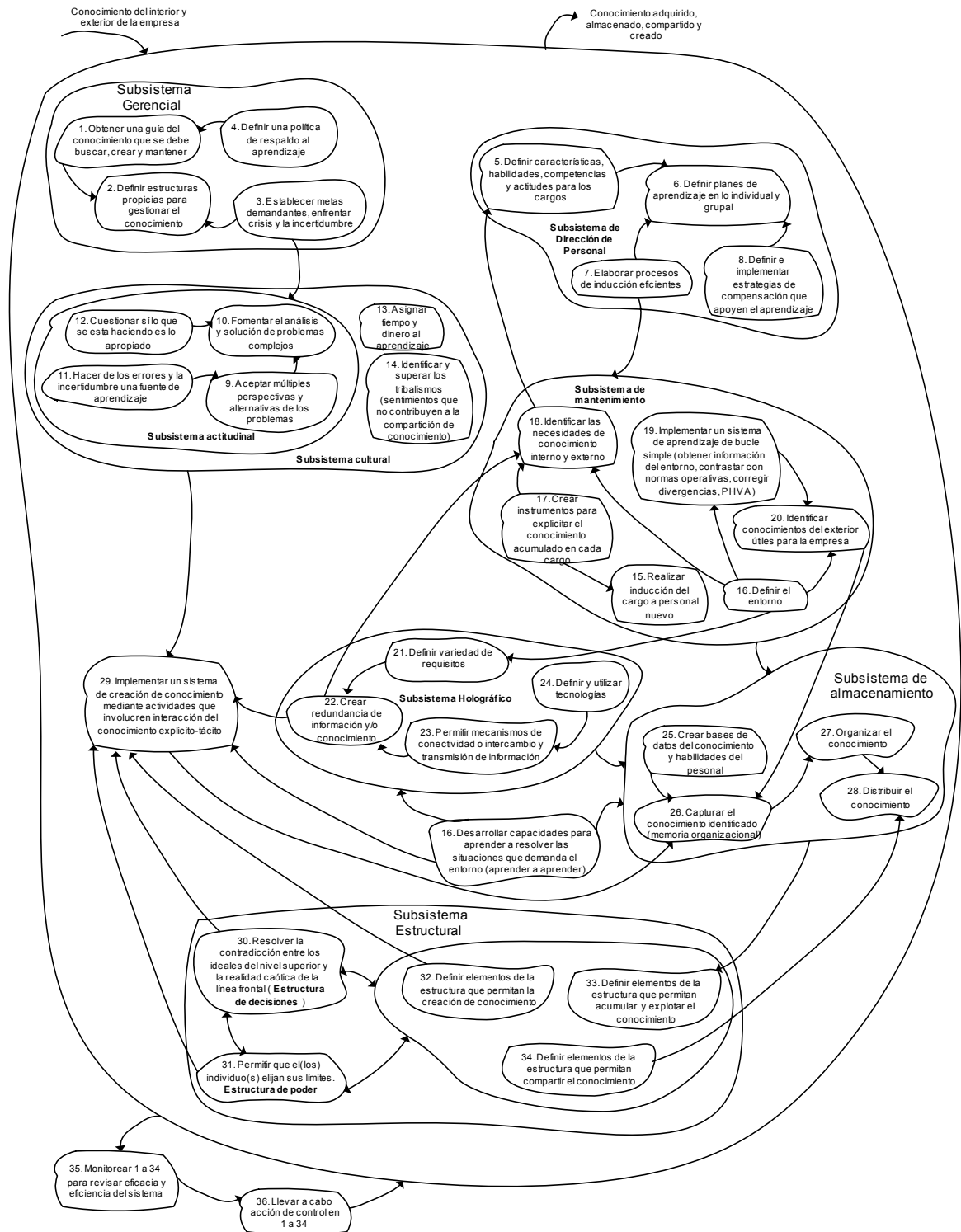
Figura 21. El concepto empleado para definir el sistema pertinente utilizado como síntesis de los modelos uno al seis.

Concepto:



Obtenida la definición del sistema pertinente para Gestionar el Conocimiento en la organización industrial santandereana se procedió a generar el modelo conceptual para desarrollarla. Este modelo se describe en la Figura 22.

Figura 22. Sistema pertinente como resultado de una síntesis de los modelos uno al seis y la aclaración de su pertinencia con la imagen de la situación problema y su contexto. (Modelo 7)



4. EL DEBATE

La idea del debate sobre la situación problema y su solución, propuesta en la MSB, consiste en realizar una comparación de la imagen con los sistemas planteados como pertinentes o hipótesis que se considera podrán ser una guía de actividades para obtener el mejoramiento esperado.

Esta comparación, según lo comenta [2], inicialmente permite encontrar las deficiencias en el análisis inicial y definiciones raíz, y después obtener una discusión de los cambios posibles en la situación problema.

En este orden de ideas, se realizó como debate inicial una comparación entre los modelos uno al seis con la imagen, debate que efectivamente permitió mejorar la imagen, los modelos y dar orientación al estudio.

4.1 PRIMER DEBATE: LA COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS PERTINENTES CON LA IMAGEN

En esta fase de comparaciones se distingue la diferente entre la realizada a los modelos uno y dos, de la realizada a los modelos tres a seis; como los dos primeros representaban actividades ya ejecutadas⁷, la comparación debería responder a las preguntas: ¿cómo se hizo? y ¿cómo fue percibida cada actividad del modelo?; mientras que en los cuatro últimos, donde las actividades representaban intenciones la comparación debería responder a las preguntas: ¿existe o no en la situación problema?, ¿cómo se hace?, ¿cómo se juzga?. Los comentarios permitirían hacer las observaciones necesarias para describir las deficiencias encontradas o las modificaciones necesarias para mejorar la imagen del problema, los modelos o las definiciones raíz.

4.1.1 La comparación de los modelos uno, dos, tres y cuatro con la imagen de la situación problema

El debate realizado para cada modelo: uno, dos, tres y cuatro se puede encontrar en la Tabla 7, Tabla 8, Tabla 9 y Tabla 10; respectivamente.

⁷ Acción dentro de la investigación

Tabla 7. Registro de la comparación del modelo uno con el mundo real interpretado en la imagen

Actividad	Cómo se hizo	Cómo fue percibida	Comentarios, Evaluación de los qué, los cómo y/o decisión de la acción
1. Obtener el conocimiento de personas involucradas en el problema	Se realizaron entrevistas a lo largo de la planta con operarios, personal de mantenimiento, supervisores de producción e inspectores de calidad. Actividad que implicaba una socialización (transmisión del conocimiento tácito). Las entrevistas se hicieron aisladamente, en cada puesto de trabajo no en forma grupal.	Las personas manifestaban que ya no se podía hacer algo por este problema (rechazos), que se había mejorado ya lo suficiente. Algunos administrativos del área de producción manifestaban que esta actividad era una pérdida de tiempo, evidenciando una barrera para obtener el conocimiento que potencialmente un empleado de base pueda entregar. Por lo demás las personas exponían lo que conocían sobre los diferentes rechazos.	Según lo percibido se debe agregar a la imagen de la situación problema la manifestación de que no se podía solucionar el problema, además de que se ratifica el obstáculo de transmisión del conocimiento de los operativos a administrativos. La socialización lograda se vio obstaculizada por las diferencias en conocimiento entre el personal de la planta; lo que demuestra la necesidad de un marco cognoscitivo común para una eficiente socialización; hecho que debe manifestarse en la imagen.
2. Tener una vivencia con el problema si es posible.	La observación de los rechazos y la forma de producción cumplieron esta actividad.	Fue una actividad aceptada y vista como normal y productiva, por los diferentes actores.	Esta actividad implicaba también socialización, pero basada en la observación y no en el diálogo, idea que [1] expresa en su libro.
3. Consultar soluciones anteriores (historia de intentos de solución)	Se revisaron los documentos archivados y que se encontraban entre los cajones de las oficinas, algunos también en los archivos electrónicos de la red dentro de la carpeta CALIDAD, buscando información al respecto. Además del historial de acciones correctivas, consignados en registros normalizados en cumplimiento de la norma ISO9001	El autor percibió esta actividad como la más significativa del proceso, pues la historia le permitió recoger las experiencias pasadas, convirtiéndose en una base para la definición del problema. Fue como un “no arrancar de cero”. Hubo inconvenientes, pues la información no fue de fácil acceso y no supimos si la conseguida era toda la disponible.	Se evidencia la importancia de mantener una “memoria” de la solución de problemas en la empresa.
4. Indagar soluciones disponibles en otros lugares	No se realizó esta actividad por las pocas posibilidades que ofrece la estructura de la compañía para tener acceso al exterior.	El autor vio la imposibilidad de indagar en el exterior las posibles soluciones, como un obstáculo para definir el problema. Las lagunas, vacíos y parálisis de ideas que se presentaron demuestran la necesidad de un contacto con el exterior, para alimentar y dinamizar la creatividad.	Esta actividad junto con la 3 y 4 implicaron interacción de conocimiento por combinación, reflejando la importancia de éste en la creación de conocimiento. Se debe hacer explícito en la imagen las dificultades para obtener acceso al exterior.

Actividad	Cómo se hizo	Cómo fue percibida	Comentarios, Evaluación de los qué, los cómo y/o decisión de la acción
5. Reflexionar, ordenar y profundizar sobre los conocimientos gestionados	El Asistente de Calidades en debate con operarios y administrativos aclaraba el problema, ayudado por procesos de análisis de información, análisis de causas, procesos intuitivos de espinas de pescado y diagramas de árbol.	El autor percibió este como difícil, pues las capacidades de análisis de los operarios eran bajas, y los administrativos se encontraban paralizados paradigmáticamente. Tanto así que esta actividad la realizó el Asistente de Calidad casi exclusivamente. Se evidenció las dificultades para desaprender, que en verdad resultan mayores que para aprender en sí.	La capacidad de reflexión es un facilitador u obstaculizador, según sea buena o pobre en los integrantes de una empresa (esto ya se había anotado en la imagen). Se debe buscar acción gestionando las capacidades o competencias del personal. La parálisis paradigmática o importancia dada a las propias perspectivas debe registrarse en la imagen
6. Sintetizar lo aprendido. Elaborar propuesta de solución.	La solución fue sintetizada en una presentación en Power Point, que incluyó la exteriorización del conocimiento adquirido por el analista del problema.	Al presentar al grupo de Productividad y Calidad y Subgerencia, ésta fue percibida como una propuesta completa y rigurosa. Además aquí salieron a flote algunos valores y normas de la empresa, como por ejemplo, la manifestación de que no había necesidad de hacer grupos de solución de problemas, que se utilizara el grupo de Acciones Correctivas y Preventivas; y que no eran necesarios los cambios propuestos en materia de compensación.	El proceso de exteriorización concreta la construcción de conocimiento, ayudado por las actividades anteriores. Se debe comparar el modelo uno con las propuestas de solución de problemas dadas por la literatura de Ingeniería Industrial. Se aconseja unir las actividades de este modelo a actividades que incluyan contactos con el exterior de la empresa y una memoria organizacional.

Tabla 8. Registro de la comparación del modelo dos con el mundo real interpretado en la imagen

Actividad	Cómo se hizo	Cómo fue percibida	Comentarios, Evaluación de los qué, los cómo y/o decisión de la acción
1. Crear grupo de trabajo con las características de "Variedad de Requisitos"	La variedad de requisitos se obtuvo mediante la gestión del Asistente de Calidad, llevando el problema a "manos y mente" de las personas que tenían el conocimiento pertinente a cada requisito del problema.	La idea inicial de conformar grupos para enfrentar problemas fue rechazada; demostrando un valor hacia el trabajo individual y hacia la intensificación y utilización del trabajador en la producción. Pues esto es siempre una excusa a cualquier actividad diferente a la fabril, como en este caso.	Lo enunciado se ha especificado en la imagen de la situación problema. Se ve pertinente confrontar esta actividad con el concepto de círculo de calidad. Obviamente una acción a tomar sería buscar formas para disponer de tiempo y cambiar esta actitud para facilitar el trabajo en equipo.

Actividad	Cómo se hizo	Cómo fue percibida	Comentarios, Evaluación de los qué, los cómo y/o decisión de la acción
2. Consultar si el proceso o método ha sido analizado anteriormente	En entrevista con el Líder de Productividad y Calidad, se obtuvieron verbalmente las soluciones anteriormente empleadas. No se encontró evidencia escrita sobre ellas.	Como una actividad normal sin agregado de valor para los integrantes de la organización pero con un alto valor para el Asistente de Calidad.	Nuevamente se evidencia la necesidad de mantener una memoria organizacional.
3. Observar el método y/o proceso	Observación directa del fenómeno de caída y abollada del tarro.	Se asumió normal esta actividad	Contribuye a comprender y facilitar la actividad 7, en el debate y al empleo de técnicas de métodos y a la experimentación.
4. Hacer experimentos	Se realizó un experimento que consistió en observar la caída de los diversos tarros controlando el tamaño del tarro y la altura desde la que era resbalado el tarro. Se tomaron datos, tabularon y analizaron.	Se percibió innecesario, no útil, desgaste de tiempo. Demostrando la valoración de actividades que dan resultados inmediatos y a la poca reflexión.	La experiencia demostró para el autor la importancia de la experimentación, pues ayuda a conocer más el problema, y definirlo, siendo útil para la actividad 7, en pro de obtener la actividad 8. Por lo que debe contemplarse como actividad el cambio de actitud positiva hacia la experimentación.
5. Emplear técnicas de estudio de métodos y/o procesos	Se utilizaron los diversos conceptos de Análisis de la operación	Al igual que la actividad 4, no fue apoyada, evidencia el valor a la acción irreflexiva.	Esta actividad que incluye interacción por combinación e interiorización de conocimiento, permitió tener un marco de ideas estructuradas para atacar este tipo de problemas.
6. Indagar soluciones disponibles en otros lugares	No se realizo	Existen dificultades en la compañía para acceder al conocimiento del exterior, en especial por el valor hacia el control de los empleados.	Evidentemente el autor observó que la dificultad para acceder al conocimiento exterior es necesaria, pues permite ver otras perspectivas y dinamizar el proceso creativo. Se recomienda como acción buscar mecanismos de contacto con el exterior.
7. Crear debate sobre la apreciación del método y/o proceso	A través de la gestión del Asistente, se buscó el debate y la interacción de las actividades 2 a 6.	Se percibió como necesaria, pero con los obstáculos que se presentan al existir dificultades para el trabajo en grupo. Hay que hacer anotación de la existencia del comité de Acciones Correctivas y Preventivas.	Se aconseja buscar esta actividad en forma grupal. Hacer una imagen de la forma de trabajo del Grupo de Acciones Correctivas y Preventivas.

Actividad	Cómo se hizo	Cómo fue percibida	Comentarios, Evaluación de los qué, los cómo y/o decisión de la acción
8. Definir y/o revisar parámetros o requisitos del proceso o método mejorado	En un acto reflexivo el Asistente formuló los parámetros de solución del problema.	Las personas escuchaban las especificaciones pero se veía dificultad para asimilarlas y enfocar sus ideas a este marco de necesidades.	Se evidencia la necesidad de crear capacidades cognitivas en el personal.
9. Generar ideas solución	Es una actividad espontánea donde el personal propuso sus ideas.	Las personas enfocaban con dificultad sus ideas dentro de las especificaciones planteadas, tal vez por la falta de hábito del trabajador a esta técnica. Muchas ideas eran parecidas y se notó claramente la falta de creatividad, atribuida a la falta de otros conocimientos y contacto con el exterior.	Se requieren capacidades para la administración de ideas en el sentido de ser recibidas y saberlas administrar. Colocar en la imagen el reconocimiento de la poca creatividad en las ideas.
10. Evaluar viabilidad (justificar)	Durante la generación de ideas, se confrontaban las especificaciones planteadas y las políticas implícitas sobre el conocimiento de la empresa. Hecho que se expuso en las restricciones del sistema.	A veces la gente lo asumía como un obstáculo, pues esperaban que sus ideas fueran aprobadas.	
11. Implementar solución	De las ideas propuestas se elaboraron prototipos que fueron probados, los cuales retroalimentaban el proceso, convirtiéndose en ideas semillas cuando la solución no era totalmente satisfactoria.		Se presentaron muchas dificultades para hacer los prototipos, normalmente no se conocía como crearlos, fabricarlos y definir sus materiales. Por eso continuamos confirmando la necesidad de tener más contacto con el exterior, para aumentar la probabilidad de acceder al conocimiento requerido.

Tabla 9. Registro de la comparación del modelo tres con el mundo real interpretado en la imagen

Actividad	Existe o no en la situación	Cómo se hace	Cómo se juzga	Comentarios
1. Explorar el entorno	Si	A través de revistas, visitas de la dirección a otras plantas de filtros y los viajes que realizan de asuntos comerciales, entrevistas con los distribuidores.	La dirección lo ve como normal, ella siente su responsabilidad de hacer contacto con el exterior; aunque algunos administrativos piensan que deberían participar más en esa exploración del entorno.	Es necesario en esta actividad tener definido, cual es el entorno del que se habla. Debería mejorarse la forma de realizar las visitas a otras plantas (técnicas de benchmarking)

Actividad	Existe o no en la situación	Cómo se hace	Cómo se juzga	Comentarios
2. Obtener información del entorno.	Si	A través de indicadores de producción, procesos, ventas y participación del mercado, encuesta de satisfacción, quejas de los clientes, auditorías internas, revisión de la dirección (actividades solicitadas en la norma ISO9001).	A pesar de que la actividad se realiza, existe una inconformidad en la forma de explorar el entorno y obtener información. Se aclara que el entorno depende desde la posición en que se ubique dentro de la organización.	Hay un vacío en el estudio acerca de este tema, aunque la organización, como se ha indicado, tiene sus mecanismos de obtención de información se ha identificado la necesidad de mejorar en este aspecto; como se expresó en el cuadro anterior.
3. Comunicar la información	Si	Se realiza a través de órdenes de trabajo, es decir la información se entrega procesada, en informes, visión; a través de reuniones normalmente.	Como se determinó en la imagen de la situación problema la comunicación es pobre, dándose algo en el nivel administrativo a través de reuniones, y muy baja con los operativos. Prácticamente estos no saben nada de lo que ocurre en la empresa, excepto lo de su área de trabajo inmediata (la máquina)	En esto hay que profundizar. Se debe crear nuevos mecanismos de comunicación de la información; especialmente en los operarios: carteleros de información, estadísticas, otros.
4. Comparar la información con las normas operativas 5. Percibir las desviaciones 6. Corregir las desviaciones	Si	A través de las actividades implementadas para cumplir con los elementos de la norma ISO9001: Análisis de datos, Acciones Correctivas y preventivas, que mediante el Comité de Acciones Correctivas revisa la información confrontada con las normas operativas vigentes y decide acciones a tomar. Indicadores de procesos.	Es percibido como la base del mejoramiento continuo	No existe un seguimiento coherente de las acciones tomadas, a veces éstas no generan los resultados esperados y se convierten los problemas en repetitivos. Otros problemas son solucionados pero a veces no se tiene claridad porqué, convirtiéndose en un mejoramiento fortuito (sin aprendizaje). Se debe reflexionar sobre los problemas y elaborar documentos que comenten la reflexión sobre los mismos y su planeación.
8. capturar normas operativas	Si	Las normas operativas existen en toda mente humana, siendo un proceso natural su captura		

Actividad	Existe o no en la situación	Cómo se hace	Cómo se juzga	Comentarios
9. Aceptar múltiples perspectivas y alternativas de los problemas.	No		Los líderes y administrativos pareciera que vieran las nuevas perspectivas como amenazas del status quo o sus capacidades e inteligencia, lo que impide el análisis de las múltiples perspectivas.	Esta claro que se debe empezar a considerar otras opciones para nuestros problemas. Se hace necesario para todo el subsistema de aprendizaje de bucle doble, conectar una actividad que acepte cuando las acciones de corrección empleadas en el subsistema de aprendizaje de bucle simple no den los resultados esperados.
10. Permitir a las personas definir sus límites de acción.	No		Esto es muy difícil en una organización burocrática donde la acción ya está definida por un estructura mecanicista.	Una solución estaría en volver el sistema productivo basado en grupos autónomos de trabajo o permitir que las personas realizaran sus propias ideas.
11. Hacer de los errores y la incertidumbre una fuente de aprendizaje	Si	Naturalmente los errores son una fuente de aprendizaje, de lo que no debe hacerse. Esta actividad es desarrollada en forma parcial, pues a la incertidumbre no se le da la importancia y tratamiento adecuado, simplemente se reconoce y así se queda.	Los errores generan acciones coercitivas y exaltan los sentimientos de los líderes; no generan actitudes de reflexión y generalmente el aprendizaje se queda sólo en la persona que comete el error.	Se debe hacer anotación en la imagen de la repetición de los errores. Aprovechar los errores para realizar un análisis de causas, documentar el proceso y comunicarlo. Iniciar actividades de búsqueda de información para manejar la incertidumbre.
12. Definir y obtener variedad de requisitos	No		Se fuerza a solucionar los problemas con el personal que se tiene, sin considerar si en ellos se cubre el conocimiento que éste requiere en su totalidad.	Ayudado por la actividad "Definir el Entorno", definir los requisitos de competencias que requiere el personal, tal que incluyan lo necesario para atender las diversas situaciones que se presentan.
13. Permitir mecanismos de conectividad o intercambio y transmisión de información.	Si	Naturalmente la comunicación contribuye en esta actividad.	Como se ha dicho hasta aquí, aunque existe comunicación en la organización, esta es débil.	Ayudado por lo analizado en las actividades 12 y 14 definir mecanismos para intercambio y transmisión de información.

Actividad	Existe o no en la situación	Cómo se hace	Cómo se juzga	Comentarios
14. Crear redundancia de funciones	Si	En el nivel administrativo, por política se tiene que entre compañeros se reemplazan en periodos de vacaciones; adicionalmente las personas son cambiadas de cargo cada 5 años aproximadamente. En el nivel operativo según lo crea el supervisor, las personas son asignadas en diversas tareas.	Se juzga como una obligación de cada empleado, inclusive es un factor de evaluación de su desempeño. Cabe anotar que los cambios de cargo generalmente son motivados por necesidades organizacionales o conflictos políticos, no siendo parte de una intención de aprendizaje.	Se debe formalizar el cambio de tareas de un operario, pues no se asegura si la persona tiene el conocimiento suficiente para desempeñar bien su labor. Aquí ayuda bastante la definición de requisitos. Dado que se tiene una actividad para explorar el entorno y obtener información, analizar qué información debería compartirse.
15. Especificar sólo lo necesario en las funciones de personal	No		Las personas solo hacen lo que se les especifica de lo contrario no lo hacen, dado que su factor motivacional es el salario y no la autorrealización o aceptación social, como se estipuló en la imagen.	No es una actividad coherente con lo expresado en la imagen, ya que el entorno de la empresa requiere una estructura burocrática, más sin embargo en lo administrativo, quienes manejan el plan estratégico, esto es coherente; pero la saturación de actividades inhibe que se logre lo que esta actividad busca: permitir posibilidades para el aprendizaje. Cabe anotar que la compañía esta realizando un programa de mejoramiento de la productividad personal para superar esta situación.
16. Desarrollar capacidades para aprender a resolver situaciones que demanda el entorno (aprender a aprender)	No		La misma capacitación es algo no voluntario, pues genera gastos.	Se requiere una profundización en este tema (aprender a aprender); para abrir la perspectiva sobre este conocimiento se propone revisar la bibliografía
17. Cuestionar sí lo que se esta haciendo es lo apropiado	No			Es una actividad actitudinal, difícil de asegurar que se realice. Por parte del autor no existe dificultad de realizarla. Registrar los momentos en los cuales se cuestionó sí lo que se estaba haciendo en la organización era lo apropiado.

Actividad	Existe o no en la situación	Cómo se hace	Cómo se juzga	Comentarios
18. Fomentar el análisis y solución problemas complejos	Si	Actualmente se observa a la subgerencia con la decisión de enfrentar un problema complejo: la eliminación de rechazos	La gente piensa que no se puede lograr.	Mejorar la actitud hacia las crisis, los problemas y retos de la organización.

Es interesante en este debate, del modelo tres con la imagen, ver como las actividades del subsistema de aprendizaje de bucle simple existen actualmente en la organización, propias de un sistema de mejoramiento como lo exige la norma ISO9001; pero al indagar en las actividades del subsistema de aprendizaje de bucle doble prácticamente no encontramos evidencia de alguna de ellas.

66

Tabla 10. Registro de la comparación del modelo cuatro y el mundo real interpretado en la imagen

Actividad	Existe o no en la situación	Cómo se hace	Cómo se juzga	Comentarios
1. Obtener una guía del conocimiento que se debe buscar, crear y mantener	No		Como toda actividad a desarrollar es adecuado definir su rumbo (la visión), y esta actividad apunta a esto.	Se propone definir una visión del conocimiento, que refleje y guíe la creación y gestión del conocimiento en la empresa.
2. Definir estructuras propicias para la gestión del conocimiento	Si	Se designa un grupo para resolver problemas, el comité de Acciones Correctivas y Preventivas; y para aplicar el plan estratégico: los grupos de Apoyo, Mercadeo y Ventas, y Productividad y Calidad	La definición de la estructura organizacional no es explícita en cuanto a decidir si es propia para la gestión del conocimiento.	Aclarar cómo la estructura actual desarrolla espacios y en que forma para el conocimiento; definir si se requieren nuevas formas organizacionales. Apoyarse en esta actividad de las actividades 7 a 10.
4. Establecer metas demandantes, enfrentar crisis, apostar a la incertidumbre	Si	Actualmente tenemos metas demandantes, como: implementar la ISO14001, "eliminar" los rechazos y reclamaciones, incursionar en mercados internacionales, y otras metas del plan estratégico.	Se juzga como las bases de la ventaja competitiva y mantenimiento del liderazgo en filtros en Colombia.	

Actividad	Existe o no en la situación	Cómo se hace	Cómo se juzga	Comentarios
5. Resolver la contradicción entre los ideales del nivel superior y la realidad caótica de la línea frontal (Estructura de decisiones)	No		La forma de llevar las metas de la dirección al nivel operativo se hace en forma de órdenes, sin resolver el caos que pueda enfrentar este nivel para entregar los resultados esperados.	Buscar e inducir a los supervisores y líderes a buscar alternativas para interpretar y lograr los objetivos, tal que se logre un consenso con el personal, apoyándoles en la interpretación y solución de los objetivos establecidos por la dirección (coaching). Sobre la marcha del estudio se hará anotación de la aplicación de esta actividad.
6. Permitir que el(los) individuo(s) elijan sus límites	No		Ya se había planteado esta actividad en el debate anterior. Recordemos que en la imagen se había hecho alusión a la dependencia de los operativos a ejecutar lo estipulado por la administración (propio de una estructura mecanicista).	En cierta forma los administrativos no delegan su autoridad por que no se confía que los individuos sepan manejarla para bien de la organización, además significa un cambio en la estructura de poderes. Esta actividad requiere un cambio de actitud hacia la percepción del operario como ente pensante y proactivo.
7. Definir elementos de la estructura que permitan la creación de conocimiento	No			Algunas posibilidades de este tipo de estructura son: Los grupos de trabajo para solucionar los problemas, grupos o departamentos de investigación y desarrollo .
8. Definir elementos de la estructura que permitan la explotación del conocimiento	No			La explotación y acumulación de conocimiento se consigue mediante la aplicación del conocimiento adquirido, para lo cual ya se tiene una estructura propicia, basada en el aparato productivo y administrativo.

Actividad	Existe o no en la situación	Cómo se hace	Cómo se juzga	Comentarios
9. Definir elementos de la estructura que permitan compartir conocimiento	Si	Las reuniones de grupos	No son suficientes	Algunas propuestas son: crear pequeñas reuniones diarias (briefings) para compartir las experiencias, aprovechar las reuniones ya institucionalizadas.
10. Definir elementos de la estructura que permitan acumular conocimientos.	Si	La estructura actual siendo de trabajo, contribuye a la acumulación de conocimiento.	Aprendizaje fortuito y no planificado	En el modelo conceptual cuatro unir la actividad 10 con la 8
11. Mantener y crear un almacén de Conocimiento	No			Se evaluara en el debate de la actividad 12 y 13
12. Almacén de Conocimiento explícito	Si	En la imagen expresada se describió éste como las bases de datos, documentos de procedimientos y manuales, fichas técnicas de producto y los procesos (know how)	Se mantiene de forma desapercibida o inconsciente de su función como almacén de conocimiento, incluso las bases de datos aparecen como una necesidad de automatización y los procedimientos y manuales como debe de la norma ISO9001, más no como gestión de conocimiento útil.	<ul style="list-style-type: none"> - Almacenar el conocimiento requerido en cada cargo - Almacenar y/o documentar los problemas enfrentados - Almacenar las soluciones de problemas erradicados (buenas practicas) - Almacenar el conocimiento extraído del exterior.
13. Almacén de Conocimiento tácito	Si	Como se describió en la imagen, éste se construye a través del auto-aprendizaje del personal, expresado en habilidades, destrezas, la visión, la cultura, los esquemas mentales, las creencias y los valores	Igual que en la actividad 12, no se ha percatado de la existencia de este almacén de conocimiento tácito, y como en toda organización es "rico"	Es apropiado que si se lleva a cabo un programa por competencias como se ha descrito en otros apartados, se facilitaría y estructuraría la gestión de este almacén de conocimiento tácito.
14. Definir y utilizar tecnologías	No			<ul style="list-style-type: none"> - Hacer claridad y documentar sobre las tecnologías existentes para gestionar el conocimiento explícito.

Actividad	Existe o no en la situación	Cómo se hace	Cómo se juzga	Comentarios
16. Sobreponer información intencionalmente, o crear un marco cognoscitivo común	Si	En el nivel administrativo a través de los reemplazos de personal en vacaciones o cambios de cargo y en la planta a través del intercambio de puesto de trabajo.	No es estructurado como expresamos en la imagen, además esta sobreposición de conocimiento esta basada en la intención de autoaprendizaje de cada individuo.	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe crear carteleras de comunicación sobre resultados de la empresa. - Crear un sistema para asegurar la polivalencia en la planta. - Decidir cuál es la información requerida en cada cargo y cual es la necesaria para solucionar problemas. - A través de talleres de socialización del conocimiento - A través de pequeñas reuniones para dar a conocer nuevos conocimientos adquiridos.
17. Mantener el conocimiento necesario para enfrentar los problemas	Si	Se contrata el personal con los estudios o nivel de conocimiento necesario para las necesidades y problemas de la empresa	Se ven vacíos de conocimiento a la hora de enfrentar algunos problemas, éstos se dejan a un lado por desconocimiento de ciertos temas requeridos para enfrentarlos.	Ayudados por la actividad 1 se debe intentar buscar la forma de adquirir el conocimiento necesario y que no tenemos en la organización a disposición actualmente.
18. Crear fuertes mecanismos de interacción con el exterior. Adquirir conocimientos tácito y explícito del exterior al interior	Si	Como se describió en la imagen, estos mecanismos son informales, a través generalmente de entrevistas rutinarias con los distribuidores y otras actividades ya enunciadas anteriormente.	Como se ha anotado se siente ciertas dudas de la eficacia y eficiencia de esta actividad.	Acerca de este tema ya se han elaborado comentarios.
19 a 22.	No	Estas actividades propuestas por Nonaka y Takeuchi [1] fueron interpretadas y como resultado se obtuvo los modelos uno y dos		
23. Expandir el conocimiento por la organización				- Definir mecanismos de transmisión del conocimiento
24. Revisar las actividades 1 a 22 y tomar acción. y 25. Verificar si se han cumplido los objetivos				Definir indicadores que midan la eficacia y eficiencia del sistema.

Las tablas anteriores solo muestran la comparación de los Sistemas Pertinentes y sus Modelos, del número uno al cuatro, expresados en el capítulo anterior. Pero llegado a este punto se comenzó a evidenciar que algunas actividades de los modelos por separado se repetían, y que además en varias ocasiones no existía claridad de la pertinencia o validez para nuestra situación problema de la perspectiva o enfoque de cada uno de los autores utilizada para elaborar el sistema pertinente y su modelo.

Esto llevó a percatarse de la ausencia, durante esta fase de análisis dentro de la investigación, que los sistemas pertinentes deben emerger de los elementos del problema identificados en la imagen de la situación tal como lo aconseja la MSB y no como se había hecho, donde los sistemas pertinentes enunciados correspondían a perspectivas interpretadas en el estudio, que seguramente emergieron de situaciones problemas en otros contextos no muy similares al entorno santandereano, en especialmente los modelos tres al seis.

Para subsanar esta obviedad, se generó un debate entre los elementos de la situación problema considerados en el estudio como problemáticos o de interés para mejora, y los sistemas planteados hasta el momento, de tal manera que se identificara la pertinencia de éstos para nuestra situación en estudio. De esta manera se contribuyó con el objetivo de la investigación por encontrar y reflexionar las teorías de Gestión del Conocimiento enunciadas hasta el momento en la literatura sobre el tema, hallando la pertinencia cultural en el contexto local. El siguiente apartado trata sobre la elaboración de dicho debate.

4.2 SEGUNDO DEBATE: ENCONTRANDO LA PERTINENCIA DE LOS SISTEMAS ENUNCIADOS

En la Tabla 11 puede encontrarse el debate realizado para hacer una reflexión sobre el aporte a la situación problema de este estudio a partir de los modelos uno al seis. Este debate incluyó elementos problema de las imágenes de la organización con su entorno y la imagen de los procesos de conocimiento actuales de la organización, por lo que se puede encontrar elementos problemas muy semejantes.

De este debate es relevante hacer observación que el modelo cuatro, síntesis de la perspectiva de [1], ofrece herramientas para enfrentar todos los elementos de la situación problema; algo importante que ratifica la hábil elección del grupo de investigación en Sistemas y Tecnologías de la Información (STI), al considerar a [1] como representativo de la bibliografía sobre el tema.

Con esto se dio claridad sobre cuáles son los problemas relacionados con el conocimiento en nuestra situación de estudio, lo que se consideró como un gran avance en la investigación al permitir reconocer cuál es la importancia de la gestión del conocimiento para la empresa industrial santandereana, además que esclareció y aceleró esta fase de la investigación dando coherencia a los sistemas pertinentes hasta el momento planteados.

Tabla 11. Descripción de los elementos de la situación problema y el análisis de la pertinencia de los modelos uno al seis

Elemento de la situación problema	Sistema uno	Sistema dos	Sistema tres	Sistema cuatro	Sistema cinco	Sistema seis
IMAGEN: EL ENTORNO DE LA SITUACIÓN PROBLEMA						
1. Se requiere adquisición o creación de conocimiento para solucionar los problemas específicos de calidad, ambientales, salud ocupacional y productividad.	El sistema es pertinente desde su propia intención por definir y generar propuestas de solución a los problemas	El sistema es pertinente dada su intención por transformar un problema de método o proceso en una solución al mismo.	El sistema es pertinente al aportar bases para distinguir la creación de conocimiento basada en normas existentes o la creación de nuevas.	El sistema es pertinente al tomar como Weltanshauung la creación de conocimiento organizacional; para la solución de problemas	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.
2. Se requiere un mantenimiento de la base de conocimiento de la empresa para preservar la eficiencia y eficacia del aparato productivo, exigido por el entorno.	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.	El sistema es pertinente al considerar una subsistema para mantener y acrecentar la base de conocimiento	El sistema es pertinente al ofrecer un subsistema de almacenamiento	El sistema es pertinente al considerar un subsistema de base de conocimiento
3. Se requiere un nivel de aprendizaje en la empresa para asumir los cambios que el entorno demanda, y que se asumen en forma de Mejoramiento Continuo, Normas ISO y estrategias.	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.	El sistema es pertinente al incluir la exploración del entorno para enfrentar los cambios que este presenta.	El sistema es pertinente al dar bases para facilitar y realizar los cambios necesarios para enfrentar el entorno.	El sistema es pertinente al considerar actividades para definir las necesidades de conocimiento, su adquisición y difusión.	El sistema es pertinente al considerar la definición de la empresa en términos del aprendizaje que requiere.
IMAGEN: LA SITUACIÓN PROBLEMA						
4. La empresa es rica en conocimiento tácito, el cuál no se convierte en explícito para aprovechamiento de la misma	El sistema es pertinente dado que incluye actividades que exteriorizan el conocimiento de las personas.	El sistema es pertinente dado que incluye actividades que exteriorizan el conocimiento de las personas.	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.	El sistema es pertinente al basarse en la interacción de conocimiento tácito y explícito.	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.
5. Se experimentan tiempos de improductividad e ineficiencia cuando una persona deja la empresa, experimentando repetición de los errores	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.	El sistema es pertinente al considerar un subsistema base de conocimiento, y la difusión o expansión del nuevo conocimiento	El sistema es pertinente al considerar la transmisión del conocimiento almacenado de la compañía.	El sistema es pertinente al ofrecer un subsistema para la dirección de personal, incluyendo la administración de inducción al personal

Elemento de la situación problema	Sistema uno	Sistema dos	Sistema tres	Sistema cuatro	Sistema cinco	Sistema seis
6. El aprendizaje es lento y presenta resistencia a las nuevas perspectivas, dando poco valor a las nuevas ideas	El sistema es parcialmente pertinente, pues incluye socialización y combinación de conocimientos, permitiendo el debate; pero no asegura el aumento en la velocidad de aprendizaje	El sistema es pertinente pues incluye la conformación de un equipo para el debate del problema. No asegura el aumento en la velocidad de aprendizaje.	El sistema es pertinente al mantener un subsistema para el aprendizaje de bucle doble, el cual requiere de nuevas perspectivas para modificar las normas operativas existentes.	Es pertinente al considerar la creación de conocimiento, la cual implica la emergencia de nuevas perspectivas.	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.	El sistema es pertinente, pues se enfoca hacia el aprendizaje individual y colectivamente, hecho que implica la asimilación de nuevas perspectivas. No asegura el aumento en la velocidad de éste.
7. Existe una división del conocimiento operativo, haciendo que los problemas se dejen en manos de otros, dificultando el manejo de la responsabilidad y empoderamiento	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.	El sistema es pertinente al considerar actividades de creación de redundancia de funciones o conocimiento funcional	La idea de un marco cognoscitivo común o sobreposición intencional de información apunta a la redundancia de funciones y por ende al empoderamiento de los problemas.	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.
8. La solución de los problemas es poco creativa	El sistema es pertinente al considerar diversas fuentes de conocimiento que permitan incentivar la creatividad de los solucionadores de problemas	El sistema es pertinente al considerar diversas fuentes de conocimiento que permitan incentivar la creatividad de los solucionadores de problemas	El sistema es pertinente al incluir un subsistema de aprendizaje de bucle doble que respalda la consideración de nuevos enfoques o normas operativas.	La intención por crear conocimiento implica un acto creativo.	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.
9. Existen dificultades para entenderse mutuamente al discutir un problema, compartir la visión o asimilar los objetivos	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.	El sistema ofrece el concepto de Holografía como medio para comprender la utilidad de la redundancia en la maximización de conectividad y comunicación entre las personas de la organización	Igual que el elemento problema 7, el marco cognoscitivo común crea puentes de comunicación eficientes para la transmisión de información y conocimiento, especialmente en lo tácito.	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.	El sistema no es pertinente a este elemento de la situación problema.

Durante este debate inicial se hicieron cambios menores a los modelos, como modificar el sentido de las flechas que conectaban actividades, cambiar ciertos verbos o descripción de actividades y modificar elementos del CATWOE; algunos de estos cambios fueron descritos en las tablas anteriores, mientras que otros menores no.

En resumen hasta este momento se había hecho una comparación a los modelos uno al cuatro y se había aclarado la pertinencia de los seis modelos con la situación problema, lo que construyó una nueva visión sobre la investigación, la cual se utilizó para decidir que un sistema pertinente como compilación de las diferentes perspectivas de estos seis modelos iniciales sería apropiado.

Esta síntesis llevo a la formulación de un nuevo sistema pertinente a través de un tercer debate que se expone en el apartado siguiente. La descripción y modelado de este sistema se mostró en el capítulo anterior (sección 3.7).

4.3 TERCER DEBATE: BUSCANDO LA SÍNTESIS DE LOS MODELOS UNO AL SEIS

Para el proceso utilizado en la generación de esta síntesis se consideró que debería no sólo revisar las diferencias y similitudes entre los modelos uno al seis, sino aprovechar las actividades que estos contenían y que permitirían enfrentar los elementos de la situación problema; para lo cual el debate anterior fue útil. Así que se generó un concepto de los diversos procesos que daban solución a los problemas que el debate anterior enunciaba; dicho modelo se describió en el capítulo anterior (Figura 21).

Tomando como base dicho concepto se realizo el modelo nocional del sistema que enfrentara la situación problema y que involucrara soluciones de los modelos uno al seis. Es necesario aclarar que en este caso no se generó una definición raíz para el modelo conceptual hasta tanto este no estuvo elaborado.

En este debate se partió de la perspectiva, descrita en el concepto, de que todos los problemas de conocimiento en la organización industrial giran en torno a la base de conocimiento, la cual se puede concebir esta constituida de conocimiento tácito y explícito. Este almacén, según los elementos del problema requiere un mantenimiento que incluya adquisición del conocimiento requerido, preservación y acumulación del conocimiento, difusión en forma holográfica del conocimiento, conversión de los conocimientos explícitos en tácitos y viceversa, y factores culturales, administrativos y estructurales que habiliten todos estos procesos. Por lo tanto el análisis del debate en este apartado se dirigió a aclarar cada uno de estos ítems, los cuales se intentan describir a continuación:

a) Adquisición del conocimiento requerido

El modelo cinco ofrece una actividad elemental “Identificar las necesidades de conocimiento interno y externo”, dado que la compañía debe saber inicialmente qué exige en cuestión de conocimiento el entorno interno y externo de la misma. Del modelo tres se puede complementar lo anterior con la actividad “Definir el entorno”, ya que para hacer una identificación apropiada esto debe estar claro. Dado que la actividad de identificar las

necesidades de conocimiento requieren un constante monitoreo, se hace útil utilizar el concepto del modelo tres sobre el aprendizaje de bucle simple, manifestándose en la actividad: “Implementar un sistema de aprendizaje de bucle simple (obtener información del entorno, contrastar con normas operativas, corregir divergencias, PHVA)”. Esto debe llevar a identificar no solo las necesidades sino los conocimientos del exterior para suplirlas, actividad que llamamos “Identificar conocimientos del exterior útiles para la empresa”. Los conocimientos identificados como necesarios requieren un proceso de aprehensión por parte de los integrantes de la organización, haciéndose útil la actividad del modelo seis “Definir planes de aprendizaje en lo individual y grupal”, programando cómo llevar al nivel tácito el conocimiento necesitado. Pero como estos procesos requieren una aceptación del personal, será pertinente utilizar otra actividad del modelo seis “Definir e implementar estrategias de compensación que apoyen el aprendizaje”.

b) Preservación y acumulación del conocimiento

Una de las situaciones que más afectan la base de conocimiento es la fuga de éste cuando una persona abandona la organización, por lo tanto se hace necesario “crear instrumentos para explicitar el conocimiento acumulado en cada cargo”; para lo que se requerirá de la actividad del modelo seis: “Elaborar procesos de inducción eficientes” que permitan entregar a la persona que sule la vacante una buena parte del conocimiento que se ha llevado la persona saliente; así se obtiene una actividad adicional “Realizar inducción del cargo a personal nuevo”.

Para estructurar los instrumentos que expliciten el conocimiento de cada cargo se hace necesario definir los cargos, dando lugar a la actividad del modelo seis “Definir características, habilidades, competencias y actitudes de los cargos”.

Por otra parte, el conocimiento adquirido debe acumularse para facilitar la difusión y uso por cualquier persona de la organización, siendo útil el concepto de “Crear una memoria organizacional” expresado en los modelos cuatro, cinco y seis. Adicionalmente es necesario, tomando del modelo cinco, “Crear bases de datos del conocimiento y habilidades de personal”, con objeto de identificar la persona con el conocimiento necesario en cualquier momento. Todo esto en pro de “Organizar el conocimiento”, para luego poder “Distribuir el conocimiento”, actividades del modelo cinco.

c) Difusión del conocimiento en forma holográfica

La difusión y almacenamiento del conocimiento debe realizarse cumpliendo las características propuestas por [1], las cuales tomadas del modelo cuatro se logran realizando las actividades: “Definir variedad de requisitos” para “Crear redundancia de información y/o conocimiento”, con lo que se necesita “Permitir mecanismos de conectividad o intercambio y transmisión de información” a través de la “Definición y utilización de tecnologías”.

Tanto el modelo cinco como el tres proponen “Desarrollar capacidades para aprender a aprender” en los individuos, con objeto de facilitar la difusión de conocimiento y organizar el caos que pueda presentar la autonomía necesaria para el aprendizaje.

d) Conversión de los conocimientos explícitos en tácitos y viceversa

La interacción de conocimientos tácitos y explícitos en una espiral como lo propone [1] requiere “Implementar un sistema de creación de conocimiento mediante actividades que involucren interacción del conocimiento explícito-tácito” que cumpla lo dispuesto en el subsistema del modelo cuatro “Subsistema de interacción de conocimiento”, para lo cual los modelos uno y dos son un buen diseño.

e) Factores culturales

Es necesario crear un ambiente propicio para la circulación del conocimiento, el cual se construye generando ciertos comportamientos culturales en la organización; entre las actividades que contribuyen en esto, se pueden tomar del modelo seis: “Asignar tiempo y dinero al aprendizaje”, “Identificar y superar los tribalismos”. Otros factores culturales portantes se basan en las actitudes del personal, de los cuales los modelos seis y tres incluyen los siguientes: “Cuestionar si lo que se está haciendo es lo apropiado”, “Hacer de los errores y la incertidumbre una fuente de aprendizaje”, “Fomentar el análisis y solución de problemas complejos” y “Aceptar múltiples perspectivas y alternativas de los problemas”.

f) Factores administrativos

Una de las condiciones fundamentales para generar procesos en una organización es la “Definición de una política de respaldo”, que en este caso debe ser enfocada “al aprendizaje”, ya sea expresada o implícita; esta actividad es un aporte del modelo seis. Esta política debe permitir crear una visión del estado que la compañía desea alcanzar en el tema del conocimiento; esta actividad, definida en el modelo cuatro, se enuncia como “Obtener una guía del conocimiento que se debe buscar, crear y mantener”. Esta visión debe incluir la generación de conocimiento, el cual solo puede lograrse a través de un caos creativo, que puede lograrse “Estableciendo metas demandantes, o enfrentando crisis y la incertidumbre”. Para que lo anterior pueda lograrse, la dirección debe “Definir estructuras propicias para gestionar el conocimiento”; actividad que es tema del siguiente apartado.

g) Factores estructurales

Según [1] la estructura de una organización debe contemplar una asignación de funciones con respecto a la gestión del conocimiento, para lo cual se propone en el modelo cuatro: “Resolver la contradicción entre los ideales del nivel superior y la realidad caótica de la línea frontal”. Adicionalmente la estructura de poder de la organización debe estar gobernada por la “permisividad a que los individual elijan sus límites”.

En cuanto a la estructura de división de funciones, [1] propone que es importante que ésta contenga “estructuras que permitan la creación de conocimiento”, “elementos que permitan acumular y explotar el conocimiento creado” y “Definir elementos que permitan compartir el conocimiento”.

Con las actividades definidas a través de este debate se construyó el modelo nocional para el sistema pertinente buscado, el cual se expresó en la Figura 22. Hecho esto se procedió a comparar este modelo con la imagen de la situación problema a través de un debate que se describe en el apartado siguiente:

4.4 CUARTO DEBATE: COMPARANDO EL MODELO SIETE CON LA IMAGEN

Para la comparación del modelo siete con la imagen solo se incluyeron aquellas actividades de dicho modelo que no se habían contrastado a través de los debates realizados con los modelos uno al cuatro. En la Tabla 12 se puede encontrar el resumen de dicha reflexión.

Es importante aclarar que existe la probabilidad que durante los debates se hayan tomado decisiones menores acerca del estudio que no se enuncien o expresen en este documento.

4.5 QUINTO DEBATE: EN BUSCA DE ACCIONES DE CAMBIO VIABLES Y DESEABLES

Al término de esta etapa de reflexión se tenía un buen grado de seguridad que los debates entregaban un conjunto de actividades apropiadas para enfrentar la gestión del conocimiento en la organización industrial santandereana, pero hacia falta abordar la reflexión sobre la deseabilidad y viabilidad de cada una de éstas, tal como lo aconseja la MSB. En la Tabla 13 se puede encontrar el análisis realizado al respecto.

Con base en esta reflexión se da paso al capítulo 6 donde se estructura la guía de acción para implementar la gestión del conocimiento en la empresa industrial santandereana, resultado principal de este trabajo.

Como se puede observar en esta última reflexión, algunos comentarios o actividades planteadas tenían que ver con el estudio, por lo tanto a continuación se presentan algunas de estas actividades consideradas relevantes.

4.6 ACTIVIDADES DEL ESTUDIO DEFINIDAS EN EL QUINTO DEBATE

4.6.1 La comparación del modelo uno y dos con la literatura de solución de problemas en ingeniería industrial

Aquí es importante recordar que tanto el modelo uno como el dos buscan soluciones a un problema; en el modelo uno se buscan soluciones administrativas o aclaración de un problema, y el modelo dos se busca soluciones en métodos o procesos; obsérvese que las actividades del modelo uno se encuentran en el modelo dos, permitiendo afirmar que el modelo dos contiene al uno.

Una rápida revisión bibliográfica ayuda a recordar las diferentes metodologías y métodos para mejorar la productividad y solucionar problemas a través del estudio del trabajo. Para esta actividad se utilizaron como referencia a [9] y [10].

Tabla 12. Comparación de algunas actividades del modelo siete con la imagen de la situación problema

Actividad	Existe o no en la situación	Cómo se hace	Cómo se juzga	Comentarios
4. Definir una política de respaldo al aprendizaje	Si	La política no esta expresada pero es implícita, dejándose el aprendizaje bajo la responsabilidad de cada empleado (autoaprendizaje)	Se observa una repetición de los errores, atribuyéndose a la falta de conciencia de las personas; se manifiesta fácilmente con la expresión: “es que no aprenden, la embarran y la siguen embarrando”. Un proceso de enseñanza formal requeriría dinero, el cual la compañía no dispone o no esta interesada en invertir.	La política de autoaprendizaje es coherente con las necesidades de estos días; lo que se ve cómo obstáculo es que las personas no disponen de herramientas para realizarlo; excepto el haber aprendido del error de otras personas o ellos mismos. La política debe manifestar la sobreposición a este obstáculo.
5. Definir características, habilidades, competencias y actitudes para los cargos.	Si	Existe un perfil de cargos, utilizado para la selección de personal, se está implementando someramente un sistema por competencias	El Departamento de Desarrollo Humano considera útil esta aplicación, más a nivel de aplicación es muy débil.	Debe implementarse un sistema basado en competencias.
6. Definir planes de aprendizaje en lo individual y grupal	Si	Se realiza una evaluación semestral a personal operativo y administrativo, y dependiendo de la calificación obtenida, el empleado define compromisos de mejoramiento. Este sistema refuerza el autoaprendizaje. Como apoyo al aprendizaje de las personas se tiene como estructura los grupos naturales donde existe un líder que siempre es alguien administrativo.	Los líderes de grupos naturales se quejan de no disponer de tiempo para realizar esta labor. Se ve como un compromiso burocrático adquirido y no como una actividad útil.	Elaborar los planes de aprendizaje en lo individual y grupal para personal operativo y/o administrativo.
7. Elaborar procesos de inducción eficientes.	Si	Se dispone de una clasificación que describe los diversos temas que debe saber un empleado como mínimo para recibir su cargo.	Es una actividad que se ve más como un requisito para la norma ISO9001, que como un beneficio de productividad para la compañía. Prueba de esto es que los temas solo incluyen conocimiento de la norma ISO, seguridad industrial, normas de la compañía y conocimiento general de filtración.	Deben diseñarse herramientas para elaborar las inducciones de personal, con objeto de mejorar su eficiencia; revisar los temas requeridos para las inducciones y generar herramientas adicionales para el autoaprendizaje de los cargos. Contrastar con la actividad 15.

Actividad	Existe o no en la situación	Cómo se hace	Cómo se juzga	Comentarios
8. Definir e implementar estrategias de compensación que apoyen el aprendizaje.	Si	Existe un sistema de reconocimiento pecuniario para incentivar las iniciativas e ideas para el mejoramiento en costos, productividad y calidad.	Se reconoce que es poco creativo, no se usa con mucha frecuencia y está enfocado hacia el mejoramiento del proceso y no al mejoramiento del individuo.	No se ve que sea muy fácil convencer a la dirección de incentivar el aprendizaje, dado el valor que le da al mismo.
13. Asignar tiempo y dinero al aprendizaje	No		Que no es necesario o al menos otras cosas son más importantes que esta actividad.	
14. Identificar y superar los tribalismos	No		En los momentos en que una persona debe enseñar a otra cierta actividad, se ve que se exalta o no dispone de la actitud para realizarlo.	Dado que es un cambio actitudinal durante esta fase de investigación no se comprometerá con esta actividad.
15. Realizar inducción al personal nuevo	Si	Cada persona encargada del proceso al que se le hará inducción dicta su charla sobre el tema.	Que es muy rápida y no es suficiente.	Igual que en la actividad 8, se deben buscar herramientas para mejorar su eficacia.
16. Definir el entorno	No			En las actividades o acciones trazadas en este debate se hará la definición respectiva para proseguir con ella.
17. Crear instrumentos para explicitar el conocimiento acumulado en cada cargo	No		La gente dice no disponer de tiempo para realizar una actividad de este tipo.	Se podría hacer un intento experimental por crear un instrumento para explicitar un cargo.
18. Identificar las necesidades de conocimiento interno y externo	Si	Cuando existe un problema y no hay solución, inmediatamente se está haciendo identificado a un conocimiento requerido.		No es una actividad formal, podría apoyarse en la definición de competencias.
19. Implementar un sistema de aprendizaje de bucle simple	Si	El propio sistema ISO9001 está apoyado en este concepto	Apropiado	Esta actividad se desarrolla en forma del modelo de aprendizaje de No es una actividad formal, tal como el modelo 3. Por lo tanto se da como debatido en la Tabla 9Tabla 7.

Actividad	Existe o no en la situación	Cómo se hace	Cómo se juzga	Comentarios
20. Identificar conocimientos del exterior útiles para la empresa	No			Se debe hacer archivación de las revistas, informes, publicidad, y otros documentos que contengan información que le pueda servir a la gente de la compañía.
25. Crear bases de datos del conocimiento y habilidades del personal	No			No es necesario por el tamaño reducido de la compañía.
27. Organizar el conocimiento	No			Una organización a la información que se tenga disponible se hace necesaria
28. Distribuir el conocimiento	No			Ya se había comentado en una tabla anterior a esta que deben definirse mecanismos de transmisión del conocimiento.
32. Implementar un sistema de creación de conocimiento mediante actividades que involucren interacción del conocimiento explícito-tácito	No			Tal como se ha planteado, los modelos uno y dos se presentan como propuesta para facilitar la implementación del sistema aquí descrito.
34. Monitorear 1 a 34 para revisar eficacia y eficiencia del sistema	No			Se deben formular indicadores que permitan reconocer la eficacia y eficiencia en la creación de conocimiento.
35. Llevar a cabo acción de control en 1 a 34	No			La revisión de indicadores que sean definidos permitirá hacer el control y seguimiento, permitiendo al sistema dinamizarse para lograr los resultados requeridos.

Tabla 13. Reflexión sobre la deseabilidad y viabilidad del conjunto de actividades emanadas de los debates

Acción planteada	La acción implica un cambio en:	¿Deseable?	¿Viable?	Acción Posible ó resultados de la Acción
1. Se evidencia la importancia de mantener una “memoria” de la solución de problemas en la empresa	Procedimientos	Si Existe un interés, el cual ha sido expresado por la dirección en reuniones donde se ha hecho alusión a la conservación del “acervo de sabiduría” ⁸ acumulada en el personal de la organización.	Existen las herramientas para documentar diversos problemas.	Generar expedientes de resolución de problemas que contengan la descripción de los mismos, los análisis realizados y un inventario de las acciones tomadas para solucionarlos, con sus respectivos resultados.
2. Se debe gestionar las capacidades o competencias del personal	Procedimientos	Si. Ya que esto permite administrar el proceso de capacitación y desarrollo del personal, sin dejarlo al azar, enfocándolo a las necesidades de la organización.	Existe el interés por gestionar las capacidades de operarios y líderes, así como la asignación de personal dedicado a esta función.	Levantar un sistema de competencias, que identifique aquellas necesarias en el personal de la organización, junto con planes de desarrollo.
3. Se debe comparar el modelo uno con las propuestas solución de problemas dadas por la literatura de Ingeniería Industrial	El estudio	Si. Se desea aclarar cual es la contribución (valor agregado) de la Gestión del Conocimiento a los métodos de solución de problemas. Se aconseja comparar también el modelo dos.	Si	Tomar como referencia la temática expuesta por Niebel [9] y Konz [10].

⁸ Expresión utilizada por el subgerente durante una de las reuniones de costos, al referirse a la jubilación o retiro del personal que ha aprendido con la organización llevando consigo el conocimiento adquirido durante más de dos décadas.

Acción planteada	La acción implica un cambio en:	¿Deseable?	¿Viable?	Acción Posible ó resultados de la Acción
4. Se ve pertinente confrontar esta actividad (Crear grupo de trabajo con las características "Variedad de requisitos") con el concepto de círculo de calidad.	El estudio	Si. Es necesario reconocer cual es la diferencia de este concepto con lo ya expuesto en la literatura de calidad sobre círculos de calidad.	Si	Tomar como referencia los textos de Mariño [11] y Gutiérrez [12].
5. Buscar mecanismos de contacto con el exterior	Procedimientos	Si. Las personas deben reconocer el conocimiento existente en el exterior para dinamizar los procesos de interacción de conocimiento.	No del todo. Las directivas de la organización son poco abiertas a que el personal participe o se contacte con el exterior; existe como una especie de creencia que el contacto con el exterior es utilizado por el personal para ausentarse del trabajo dentro de la organización	<ul style="list-style-type: none"> - Participación de la compañía en programas de cooperación o integración interorganizacional - Suscripción a revistas técnicas y comerciales - Fomentar las visitas de proveedores a la organización. - Proveer de servicios de Internet con su respectivo software de comunicaciones al personal - Organizar la información sobre proveedores de servicios y soluciones
6. Se aconseja realizar el debate sobre los problemas en forma grupal. Hacer una imagen de la forma de trabajo del Grupo de Acciones Correctivas y Preventivas.	Procedimientos El estudio	Si.	Aunque existen dificultades para el trabajo en equipo, en la práctica se comprobó que no necesariamente se debe tener el grupo reunido al mismo tiempo, sino que puede ser gestionado por alguna persona.	<ul style="list-style-type: none"> - Nombrar un solucionador de problemas, encargado de hacer la gestión de conocimiento necesaria para encontrar la respuesta. - En caso contrario nombrar un comité de trabajo en las soluciones a problemas propuestos.

Acción planteada	La acción implica un cambio en:	¿Deseable?	¿Viable?	Acción Posible ó resultados de la Acción
7. Debería mejorarse la forma de realizar las visitas a otras plantas (técnicas de benchmarking)	Procedimientos	Si. Dado que se ha enunciado en repetidas ocasiones la necesidad de mejorar el contacto con el exterior es imprescindible.	Posiblemente. Se debe hablar con la dirección para que las visitas a otras organizaciones sean un proceso sistemático cuyo resultado sea información suficiente para la generación de aprendizaje [13].	Aplicar metodologías de Benchmarking para estudiar los mejores procesos internos, de la competencia y de organizaciones genéricas.
8. Se debe crear nuevos mecanismos de comunicación de la información; especialmente en los operarios.	Procedimientos	Si. Contribuye a generar visión compartida y redundancia.	Si.	<ul style="list-style-type: none"> - Publicación de indicadores de resultados (para un ejemplo véase Anexo E y F) - Comunicados (véase Anexo D) - Publicaciones de eventos internos y externos En este tipo de actividades para el personal dentro de la organización que disponga de computadores es útil el uso de una Intranet.
9. Reflexionar sobre los problemas, planear su solución y elaborar documentos que comenten la reflexión sobre los mismos	Procedimientos Actitud	Si. Se intenta con esto evitar el aprendizaje fortuito, convirtiéndolo en aprovechable por la organización	En parte. La planeación de los problemas se hace difícil al existir actitudes hacia la aplicación de soluciones temprana sin una reflexión previa.	Un cambio actitudinal se requiere para dar espacio a la reflexión de los problemas y al cambio paradigmático de que la reflexión es una aptitud pasiva en la solución de los problemas a un pensamiento de que ésta es una actitud y actividad proactiva útil. Como procedimientos se propone abrir expedientes de documentación de los problemas. Para un ejemplo ver el Anexo J y K donde se registran los problemas, su análisis, las soluciones aplicadas y los resultados obtenidos. Otra acción es la planeación que incluya indicadores de medición de las actividades encaminadas, tal que permita analizar la evolución de los fenómenos a través del tiempo cuando se toman decisiones.

Acción planteada	La acción implica un cambio en:	¿Deseable?	¿Viable?	Acción Posible ó resultados de la Acción
10. Se debe considerar otras opciones para concebir y solucionar problemas.	Actitud	Si. En gran parte de las ocasiones las compañías giran en torno a la misma concepción de los problemas y sus soluciones, haciendo que éstos perduren sin solución. Idea sustentada por [14] al hablar de los Modelos Mentales como objeto de reflexión y cambio, buscando el aprendizaje de bucle doble [1], o cambio de posicionamiento de la compañía, el Rethinking[15].	No se puede responder con exactitud a esta pregunta, ya que depende de las intenciones del personal dirigente de la compañía.	La dirección debe focalizar procesos de reingeniería adecuados y coherentes ante las nuevas dificultades. A través de la planeación de la solución de problemas comprobar cuando un enfoque no es útil y posibilitando el replanteamiento de los problemas. En general enfrentar todas las dificultades actitudinales para manejar los modelos mentales que la compañía utiliza, administrando el cambio, los paradigmas y facilitando la reingeniería.
11. Una solución estaría en volver el sistema productivo basado en grupos autónomos de trabajo o permitir que las personas realizaran sus propias ideas. (Autonomía)	Estructura	Si, porque esto permitiría una redundancia de soluciones y métodos de organización dentro de cada grupo, así como la eliminación de obstáculos para que aquellos visionarios desarrollaran sus ideas.	No. El énfasis en el control no hace viable esta acción.	Los jefes inmediatos pueden arriesgar algunas de las ideas propuestas y desarrollarlas con un enfoque de experimentación.
12. Aprovechar los errores para realizar un análisis de causas, documentar el proceso y comunicarlo	Procedimientos	Si, es importante que los errores que por naturaleza dejan un aprendizaje sean documentados para aprovechamiento de personal nuevo y	Si. Sólo se requieren recursos y tiempo para facilitar las documentaciones y análisis.	Disponer de herramientas para documentación de errores: accidentes, incidentes, problemas de calidad, quejas. Estas herramientas pueden ir desde papel y lápiz hasta cámaras de video o fotográficas. Utilizar esto en reuniones de grupo o individuales donde se compare con otras

Acción planteada	La acción implica un cambio en:	¿Deseable?	¿Viable?	Acción Posible ó resultados de la Acción
		existente. Estas documentaciones además permiten comparar otras situaciones en el tiempo y en el espacio, posibilitando más oportunidades de aprendizaje.		situaciones para concluir causas del problema. Con esto lo que se obtiene es una memoria y una ampliación de las posibilidades de entender mejor los problemas.
13. Ayudado por la actividad "Definir el Entorno", definir los requisitos de competencias que requiere el personal, tal que incluyan lo necesario para atender las diversas situaciones que se presentan	Procedimientos	Si. La gestión de las competencias contribuye al mantenimiento de la base de conocimiento tácito.	Si. Los sistemas de formación actuales tienen la tendencia a trabajar bajo competencias.	Implementar planes de selección, entrenamiento y formación del personal basado en las necesidades presentes y futuras de la organización.
14. Se debe formalizar el cambio de tareas de un operario, pues no se asegura si la persona tiene el conocimiento suficiente para desempeñar bien su labor. Aquí ayuda bastante la definición de requisitos.	Procedimientos	Si. Se espera de esta actividad: 1) Asegurar el conocimiento necesario en cada puesto de trabajo con la intención de evitar errores por falta del mismo, y 2) Hacer formal la redundancia de conocimiento al brindar polivalencia en la planta, lo que mejora la perspectiva holística de cada operario y por ende el aprendizaje.	Si. Solo se requieren los recursos de material y humanos para realizar las capacitaciones y formalizar el proceso.	Las asignaciones de labores en el personal deben incluir: - Reemplazos de vacaciones - Rotación de cargos y operativos cada 3 años mínimo - Rotación de operaciones de cada trabajador cada cierto tiempo.
15. Ayudado por lo analizado en las actividades 12 y 14 definir mecanismos para intercambio y transmisión de información	Estructura y Procedimientos	Si. La información como base para la creación de conocimiento debe ser accesible para el personal.	Si. Aunque difícil pues se requiere vencer los tribalismos existentes en las organizaciones	

Acción planteada	La acción implica un cambio en:	¿Deseable?	¿Viable?	Acción Posible ó resultados de la Acción
16. Dado que se tiene una actividad para explorar el entorno y obtener información, analizar qué información debería compartirse.	Procedimientos	Si. La información del exterior permite obtener una mejor imagen y por ende una dirección mejor de la organización.	Si. Es una actividad sencilla que solo implica el interés por realizarla.	Realizar revisiones periódicas de la información y conocimiento que se requiere para enfrentar las situaciones que el entorno demanda.
17. Se requiere una profundización en este tema (aprender a aprender); para abrir la perspectiva sobre este conocimiento se propone revisar la bibliografía	El estudio	Si. Autores como [1] y [5] han hecho énfasis en la necesidad de que las personas de la organización adquieran habilidades y aptitudes para el aprendizaje.	Si	Se revisará la propuesta de aprendizaje de Peter Senge [14], por considerar que incluye aprendizaje en lo individual y grupal.
18. Registrar los momentos en los cuales se cuestionó si lo que se estaba haciendo en la organización era lo apropiado	Procedimientos	Si. Esta actividad hace parte del aprendizaje de bucle doble, enunciado en [5].	Si. Aunque tiene dificultades, ya que muchas personas son reacias al cuestionamiento de los procesos o rutinas ya establecidas.	Una de las actividades halladas en la acción durante el estudio, fue el cuestionamiento del Departamento Técnico sobre los materiales utilizados, encontrando como resultado el aprendizaje que esta reflexión conlleva. Preguntas como: ¿Por qué usamos este aceite?, o ¿Por qué galvanizamos este material, si podemos comprarlo ya procesado?. La respuesta a estas preguntas y otras generaron aprendizaje de nuevos procesos con ahorros para la organización. En este orden de ideas, valdría la pena hacer revisión periódica a muchas rutinas de la organización.
19. Se propone definir una visión del conocimiento, que refleje y guíe la creación y gestión del conocimiento en la empresa	Procedimientos	Si. Normalmente toda organización tiene una visión o forma de concebir el futuro de los diversos aspectos de la organización.	Si.	Formular una visión de la organización en cuanto al conocimiento como estrategia, la cual debe tener claro el compromiso con la capacitación y los diversos valores requeridos para crear un ambiente cultural propicio para la gestión de este conocimiento. Además de construir las bases para la definición de objetivos demandantes o retos, fuentes de creación de conocimiento.
20. Aclarar cómo la estructura actual desarrolla espacios y en que forma	Estructura y Procedimientos	Si. Lo que se desea es obtener estructuras	Si.	Definir la estructura que cumpla con lo planteado en 21 a 23.

Acción planteada	La acción implica un cambio en:	¿Deseable?	¿Viable?	Acción Posible ó resultados de la Acción
para el conocimiento; definir si se requieren nuevas formas organizacionales. Apoyarse en esta actividad de las actividades 7 a 10.		que posean los beneficios de la organización tipo hipertexto propuesta por [1].		
21. Algunas posibilidades de este tipo de estructura son: Los grupos de trabajo para solucionar los problemas, grupos o departamentos de investigación y desarrollo. (Estructuras para la creación de conocimiento)	Estructura	Si	Si. Debe ser una estructura con disponibilidad parcial de tiempo.	Para el caso de estudio las mejores alternativas pueden ser: círculos de calidad, grupos de resolución de problemas y experimentación, oficinas abiertas para permitir la discusión libre y espontánea de los problemas, o asignación de recursos para que el personal en su tiempo libre se dedique a la experimentación.
22. La explotación y acumulación de conocimiento se consigue mediante la aplicación del conocimiento adquirido, para lo cual ya se tiene una estructura propicia, basada en el aparato productivo y administrativo.	Estructura	Si	Si	Incorporar o implementar las soluciones o innovaciones dentro de las rutinas de la organización.
23. Algunas propuestas son: crear pequeñas reuniones diarias (briefings) para compartir las experiencias, aprovechar las reuniones ya institucionalizadas (Estructuras para la compartición de conocimiento)	Estructura	Si	Si	Briefings, reuniones de difusión de las novedades del día o de alguna situación presentada. Publicación en carteles, intranet, revistas, folletos, reuniones formales de diversos temas.
24. Establecer metas demandantes, enfrentar crisis, apostar a la incertidumbre	Procedimientos	Si	Si	

Acción planteada	La acción implica un cambio en:	¿Deseable?	¿Viable?	Acción Posible ó resultados de la Acción
25. Buscar e inducir a los supervisores y líderes a buscar alternativas para interpretar y lograr los objetivos, tal que se logre un consenso con el personal, apoyándoles en la interpretación y solución de problemas (coaching). Esta actividad requiere un cambio de actitud hacia la percepción del operario como ente pensante y proactivo	Actitud	Si.	Si.	Los mandos medios deben tener la competencia para liderar y gestionar las diversas perspectivas en pro de la construcción del conocimiento y solución de problemas que la organización requiere.
26. Almacén de conocimiento explícito	Procedimientos	Si. Se espera que la organización pueda disponer del conocimiento sin depender en gran medida de las personas.	Si	Entre las actividades para mantener la base de conocimiento explícito se describen: - Debe existir un historial documentado de cada cargo, donde periódicamente los ocupantes de los cargos describan sus perspectivas del mismo, los avances obtenidos, los conocimientos aprendidos durante su desempeño, los cambios realizados, los accidentes ocurridos y comentarios. - Documentar las acciones seguidas para enfrentar y dar soluciones a los problemas, así como los resultados, aún cuando se halla intentado en varias ocasiones - Mantener una biblioteca para almacenar libros, revistas, publicaciones, memorias y demás textos que puedan contener conocimiento del exterior o interior de la organización - Declaración de las bases de datos, con una exposición sobre el contenido de sus registros - Deben estar documentados los procedimientos, manuales de trabajo, especificaciones del producto, funcionalidades, el proceso. - Programa formal de capacitación para el personal

Acción planteada	La acción implica un cambio en:	¿Deseable?	¿Viable?	Acción Posible ó resultados de la Acción
27. Almacén de conocimiento tácito	Procedimientos Actitud	Si. Aunque toda organización dispone de éste, el interés se centra en su maximización y aprovechamiento.	Si.	Entre las actividades para mantener la base de conocimiento tácito, se describen: - El personal debe desarrollar las capacidades de aprender a aprender, así como todas las actitudes requeridas y que se definirán como principios para facilitar la gestión del conocimiento y obtener el aprendizaje. - Crear mecanismos para facilitar y agilizar la de interiorización de conocimiento explícito - Deben existir espacios para la discusión y el diálogo interno entre las diversas secciones de la organización. - En el dialogo debe primar la aptitud hacia la enseñanza, así como la instrucción a quienes desempeñarán cargos similares.
28. Hacer claridad y documentar sobre las tecnologías existentes para gestionar el conocimiento explícito	El estudio			
29. Sobreposición de información	Procedimientos			- Se debe crear carteleras de comunicación sobre resultados de la empresa. - Crear un sistema para asegurar la polivalencia en la planta. - Decidir cuál es la información requerida en cada cargo y cual es la necesaria para solucionar problemas. - A través de talleres de socialización del conocimiento - A través de pequeñas reuniones para dar a conocer nuevos conocimientos adquiridos. - Permitir el acceso pública y abiertamente a la biblioteca de la organización.
30. Ayudados por la actividad 1 se debe intentar buscar la forma de adquirir el conocimiento necesario y que no tenemos en la organización a disposición actualmente.	Procedimientos	Si.	Si.	Después de definir el conocimiento necesario en la organización se puede adquirir a través de asesorías, capacitaciones formales, contratación del personal idóneo, libros, experimentaciones.
31. Definir mecanismos de transmisión del conocimiento	El estudio	Si	Si	

Acción planteada	La acción implica un cambio en:	¿Deseable?	¿Viable?	Acción Posible ó resultados de la Acción
32. Definir una política de respaldo al aprendizaje	Procedimientos	Si	Si	Esta política debe contener el compromiso a disponer de tiempo al personal para documentar sus experiencias o conocimiento, reuniones, experimentaciones. También debe contener un compromiso para asignar recursos de capital para los proyectos de gestión de conocimiento.
33. Elaborar los planes de aprendizaje en lo individual y grupal para personal operativo y/o administrativo.	Procedimientos	Si	Si	
34. Deben diseñarse herramientas para elaborar las inducciones de personal, con objeto de mejorar su eficiencia; revisar los temas requeridos para las inducciones y generar herramientas adicionales para el autoaprendizaje de los cargos. Contrastar con la actividad 15	Procedimientos	Si	Si	
35. Se debe hacer control y disposición documental de las revistas, informes, publicidad, y otros documentos que contengan información que le pueda servir a la gente de la compañía. Una organización a la información que se tenga disponible se hace necesaria	Procedimientos	Si	Si	Esta actividad hace parte de la biblioteca de la organización
36. Se deben formular indicadores que permitan reconocer la eficacia y eficiencia en la creación de conocimiento.	Procedimientos	Si	Si	Revisar las propuestas encontradas en [2].

Dentro del análisis inicial se observó que varios de los métodos planteados en la literatura de Ingeniería Industrial son de utilidad para realizar algunas actividades del modelo uno o dos, por lo tanto se resumió la relación de estos métodos con las actividades del modelo dos en la Tabla 14.

Tabla 14. Utilidad de los métodos utilizados en el estudio del trabajo para realizar las actividades del modelo dos

Actividades del modelo dos	Métodos de Análisis del Trabajo que aplican
Hacer Experimentos	Actividades que ayudan a explicitar conocimiento de los procesos mismos y realizar combinación con otros conocimientos: La Operación Evolutiva de Procesos, El diseño de experimentos, el análisis de correlación entre variables
Emplear técnicas de estudio de métodos y /o procesos	Se tienen algunas herramientas para exteriorizar el conocimiento a través del planteamiento del problema: diagramas de proceso, diagrama de flujo del proceso, diagramas de recorrido del proceso, diagramas mano izquierda – mano derecha, diagramas hombre máquina, entre otros. Además existen procesos propuestos para orientar la actividad de análisis y propuesta de solución, los cuales se basan en la presentación de alternativas, definición de criterios de evaluación y decisión de la solución óptima. Los cuales se incluyen en el modelo dos, y que están enunciados en las actividades de Generación de ideas solución, evaluación de la viabilidad e implementación de la solución generada.
Crear debate sobre la apreciación del método y/o proceso	Entre los mecanismos se encuentran: la lluvia de ideas, los diagramas de espinas de pescado y diagramas de árbol, el cuestionamiento mediante los 5 por qué y procesos dialécticos de reflexión sobre materiales, diseño, finalidad de la operación, tolerancias, herramientas, condiciones de trabajo, distribución de planta y economía de movimiento; los cuales ayudan a socializar y exteriorizar el conocimiento

En resumen a la Tabla 14 puede observarse que los modelos planteados, al expresarse como sistemas cumplen una función integradora de los diversos mecanismos de Análisis del Trabajo, al mismo tiempo que ayudado de otras actividades se gestiona el conocimiento requerido para que dichos mecanismos recobren utilidad, permitiendo concluir esto como un valor agregado de aquellos. En otros términos, el modelo uno y dos

muestran las actividades de conocimiento que deben realizarse y el Análisis del Trabajo entrega las herramientas para efectuarlo.

Adicionalmente los modelos hacen énfasis en conceptos que buscan efectividad en el tratamiento de problemas, los cuales no son expuestos por los métodos de Análisis del Trabajo, estos conceptos son:

a) La creación de un grupo de trabajo con la característica de “Variedad de requisitos”, ya que esto hace énfasis de la exhaustividad de conocimiento a contemplar cuando se desea mejorar o solucionar un problema; algo que aunque no se ha hecho énfasis en el Análisis del Trabajo, se observa que [9] lo reconoce cuando dice: “Para que un ingeniero de métodos sea capaz de reconocer un buen diseño debe haber tenido alguna instrucción y experiencia práctica en esta área”; manifestando que no por tener capacidad de análisis en métodos sea suficiente para encontrar soluciones, y que otros conocimientos son necesarios. Lo que además se corroboró durante la acción dentro de la investigación.

Otro aporte importante de esta actividad es el reconocimiento que se hace al trabajador como persona, al no incluirlo solo como un elemento dentro del estudio del trabajo, sino que se le incorpora como analista, logrando un avance filosófico alrededor de este tema y facilitando el cambio en el personal al evitarse imponerles soluciones, ya que como lo enuncia [9]: “Reconocer los conocimientos de cada quien acerca de su propio trabajo...” y “...reducir la resistencia a los cambios ... procurando establecer un ambiente de participación...”.

b) Las soluciones que no dan los resultados esperados no son consideradas inútiles, sino que son vistas como una oportunidad de mejorar evolucionar en dicha solución a través de la maduración de estas ideas.

c) El establecimiento de parámetros que orienten las ideas del personal y las canalicen sin evitar las divergencias pero enfatizando la convergencia en la solución.

d) El reconocimiento a la historia del problema dentro de la empresa, sus intentos de solución y las posibles soluciones disponibles en el exterior, ya que esto evitaría tener que iniciar de cero para enfrentar la situación.

4.6.2 La comparación entre un grupo con variedad de requisitos y los círculos de calidad

Recordando las definiciones dadas a los círculos de calidad, encontramos por intermedio de [11], que la Asociación Japonesa de Científicos e Ingenieros (JUSE) los define como “pequeños grupos que realizan voluntariamente actividades de control de calidad dentro del taller al cual pertenecen...”, y una definición personal del mismo [11] propone que “se puede definir entonces un CDC⁹ como un pequeño grupo de colaboradores de una misma área que se reúnen voluntariamente para identificar, analizar y solucionar problemas que afecten la calidad del bien o el servicio”. Definiciones que son semejantes a la tarea principal planteada por [12] para los círculos de calidad: Identificar, analizar y resolver problemas relacionados con el área de trabajo.

⁹ CDC – Círculo De Calidad

De estas definiciones sobresalen las características de autonomía del grupo y su finalidad de mejoramiento, las cuales coinciden con la propuesta de [1] que una organización de aprendizaje debe permitir dentro de su estructura la autonomía en el trabajo, con el objeto de crear conocimiento, que en este caso es el de encontrar la solución a diversos problemas. Pero el interés en este debate es hallar cuál es el aporte de [5] al propender por la característica "Variedad de requisitos"; el cual se comprende al observar que quienes han hablado sobre este fenómeno, de los círculos de calidad, no han hecho énfasis en las competencias que el personal requiere para lograr con efectividad su objetivo, y esta propuesta conceptual hace énfasis, con pertinencia, de introducir en el grupo los conocimientos requeridos para enfrentarlos. Algo que inconscientemente [12] lo ha enunciado al afirmar: "Los integrantes deben estar capacitados sobre las herramientas básicas y contar con el apoyo y asistencia de un experto en Control Total de Calidad".

Es importante aclarar que los CDC son solo una aplicación del concepto de equipo autónomo, con la redundancia y variedad de requisitos necesaria, ya que existen otras estructuras que propician la creación de conocimiento, tales como la asignación de equipos dedicados (sin pertenecer al mismo tiempo a la estructura de trabajo de la compañía – Estructura matriz), grupos de investigación y desarrollo, comités y grupos de reunión semanal o mensual de una organización; las cuales siempre y cuando cumplan con las características antes mencionadas harán con facilidad su trabajo.

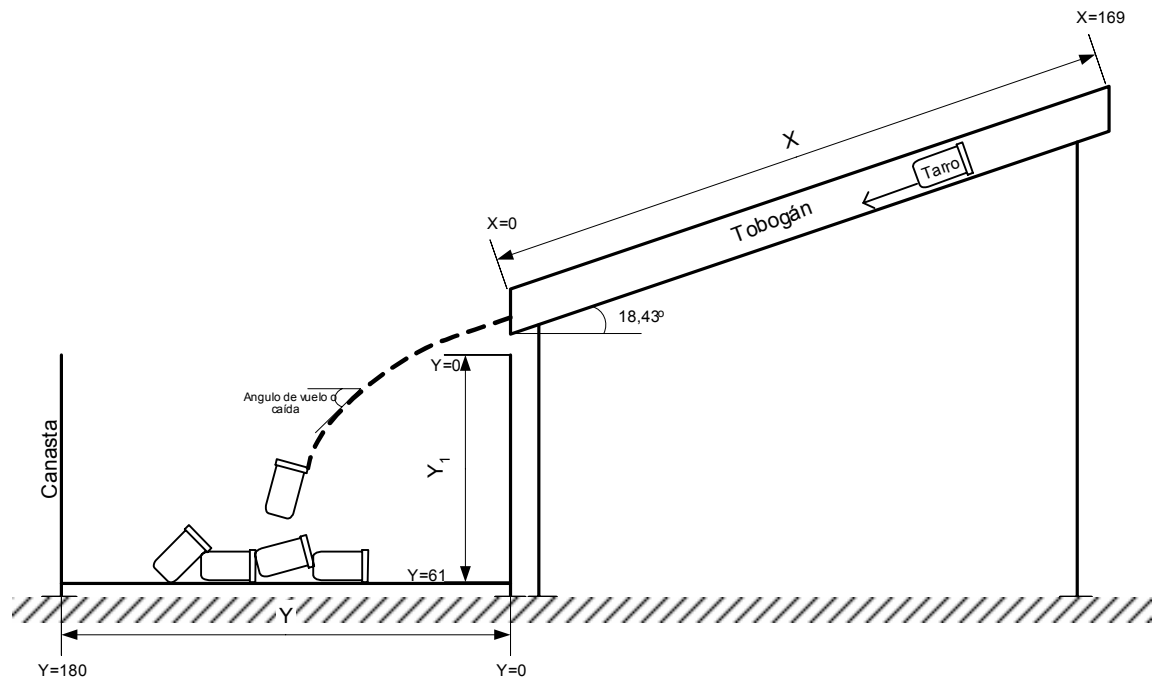
5. LA ACCIÓN REALIZADA DURANTE EL ESTUDIO

5.1 ACCIÓN 01. BUSCANDO UNA SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE LOS TARROS ABOLLADOS

5.1.1 Descripción del problema

Los tarros fabricados en la sección de prensas de la planta presentaban como defecto abolladuras o hendiduras producidas por el golpe entre los tarros durante la operación de almacenamiento. El almacenamiento se realizaba a través de toboganes que llevaban el tarro producido a una canasta (Ver Figura 23)

Figura 23. Almacenamiento de Tarros en la sección de Prensas. Descripción de las variables utilizadas durante la experimentación



5.1.2 Las soluciones propuestas anteriormente

Entre las soluciones anteriormente utilizadas se encontró la empleada en el momento de enfrentar el problema, la cual consistía en atravesar una tabla dentro de la canasta para amortiguar la caída (Ver Figura 24). Esta tabla llevaba recubierto un material amortiguador, el cual según conocimiento de los operarios, antes se utilizaba una espuma, pero tenía que ser muy gruesa para que amortiguara la caída, y además se dañaba muy rápido dado que los orillos de la boca del tarro la rasgaban. De ahí que actualmente la solución era recubrir la tabla con otro material llamado “caucho-espuma”,

Figura 24. La solución utilizada al iniciar el análisis del problema de los tarros abollados

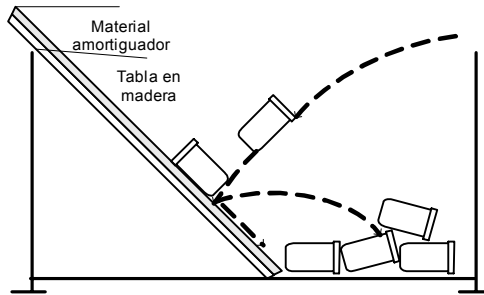


Figura 26. La implementación de la butaca con espaldar

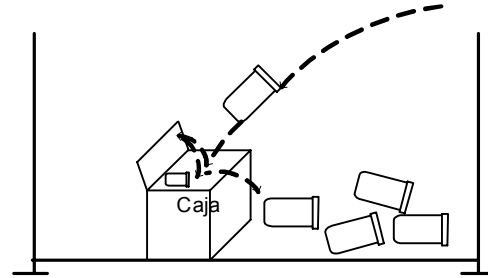


Figura 25. La propuesta de utilizar una butaca para amortiguar la caída del tarro

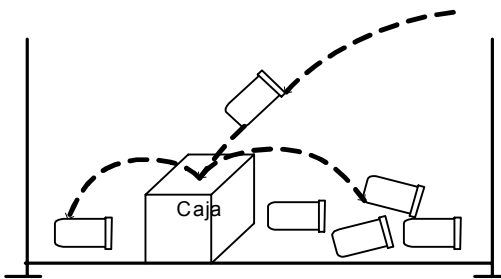


Figura 27. "El Atril"

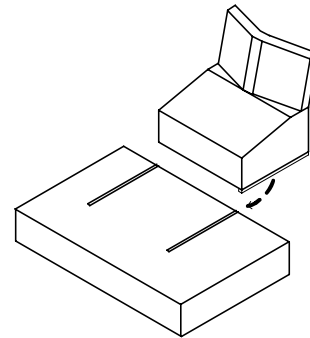
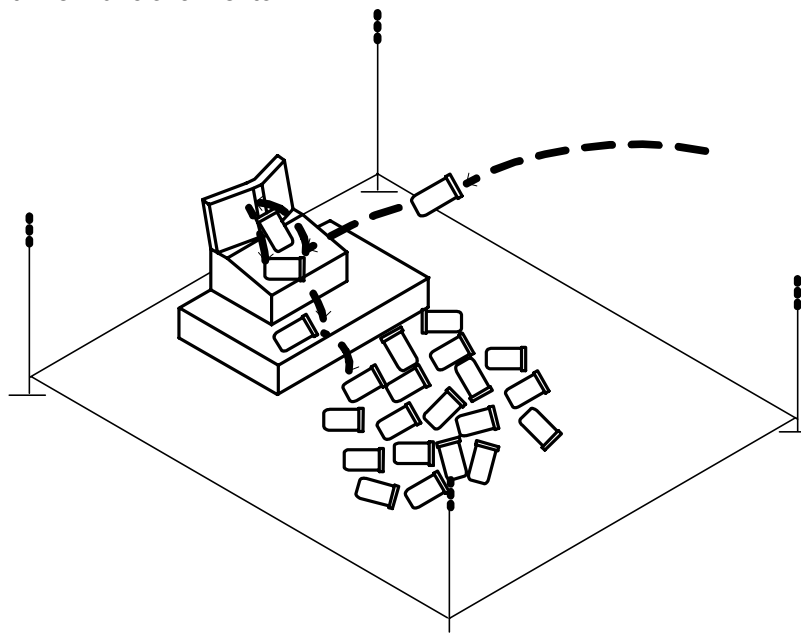


Figura 28. "El Atril" en funcionamiento



que cumplía la misma función amortiguadora de la espuma y resistía los impactos afilados de la boca de los tarros.

Notése que aquí se estaba haciendo un levantamiento del conocimiento tácito acumulado por los operarios y el conocimiento, también tácito, acumulado en el mismo método actual utilizado. Conocimiento que fue útil para definir el nuevo diseño del método a proponer

5.1.3 El proceso para solucionar el problema

La acción realizada para encontrar la solución de este problema se caracterizó por una interacción de conocimientos entre diversas personas, que aunque no se realizó en un escenario físico común, sí fue hecha por la interacción del Asistente de Calidad entre las personas involucradas o que podían aportar al mismo. Esta interacción de conocimientos tácitos y explícitos, como lo enuncia Nonaka, se puede concebir como una espiral, que por su carácter cíclico, se desenvuelve a través de un proceso que va de la socialización, a la combinación, exteriorización e interiorización de conocimientos a medida que las personas involucradas en la actuación de la solución al problema participan.

Tabla 15. El proceso de interacción de conocimiento para la solución del problema de los tarros abollados.

Actores	Análisis realizado	Idea propuesta	Acción implementada	Definición de parámetros para el problema
Operarios, Asistente de Calidad	Los operarios manifestaron que los problemas que tenían con la solución actual (tabla con material amortiguador) eran: 1) cuando se acumulaban los tarros en la tabla, el tarro podía caer encima de los tarros acumulados (Ver Figura 24). 2) Algunos tarros no se amortiguaban en la tabla sino que rebotaban, cayendo sobre los otros tarros con fuerza.	La idea inicial de un operario fue que colocaran en lugar de una tabla, una especie de butaca.	Para entender el conocimiento explícito del operario, se tomó una caja (que tenía la forma de una butaca) y se colocó dentro de la canasta para ver el efecto. (Ver Figura 25)	Este análisis demostró que la solución a proponer debería cumplir con el requisito: 1) Evitar la caída directa entre los tarros, y 2) Evitar que el tarro salpique después de tocar el accesorio. Lo anterior se tradujo en los siguientes parámetros: PARAMETRO 1: Los tarros deben organizarse alrededor de la canasta después de la caída. PARAMETRO 2: La velocidad de contacto entre los tarros debe ser casi cero (0).
Operarios, Asistente de Calidad	Evidentemente el uso de la butaca imposibilitaba que los tarros se acumularan como lo hacían sobre la tabla, pero no lograba cumplir el parámetro 2, ya que los tarros repicaban con excesiva fuerza, inclusive algunos hacia la parte anterior de la caja, donde la velocidad era mayor.	Se propuso colocar un espaldar a la butaca.	Se colocó el espaldar a la butaca. (Ver Figura 26)	No se concluyó un parámetro nuevo o modificación de los ya definidos.
Operarios Asistente de Calidad	Las pruebas permitieron evidenciar que el espaldar en la butaca reducía la velocidad de caída del tarro, pero algunos tarros aún se quedaban en la butaca, como lo muestra la Figura 26, incumpliendo el parámetro uno (1). Más sin embargo lo analizado hasta el momento indicaba que se iba por buen camino.	Hacer un análisis del diseño de la butaca, tal que cumpliera los parámetros definidos.	El Asistente de Calidad realizó análisis del diseño que debería tener la butaca.	No se concluyó un parámetro nuevo o modificación de los ya definidos.

Actores	Análisis realizado	Idea propuesta	Acción implementada	Definición de parámetros para el problema
Asistente de Calidad, carpintero	Se realizaron observaciones del comportamiento de la caída del tarro para diversas formas de la butaca, inclusive se hizo explícito el movimiento de caída del tarro a través de un experimento, como se resume en el Anexo A.	Elaborar la butaca según el diseño de la Figura 27)	Buscar la persona con el conocimiento adecuado para elaborar la butaca diseñada (carpintero)	Basado en los resultados experimentales enunciados en el Anexo A, se concluyó como otro parámetro de diseño: PARAMETRO 3: Debe ser útil a medida que el nivel de filtros en la canasta aumenta
Operarios, Asistente de Calidad	El accesorio diseñado fue bautizado con el nombre "El Atril". Como se observa en la Figura 27, estaba constituido por dos partes. Cuando el nivel de los filtros era bajo, se usaban los dos compartimentos, y cuando era alto se usaba uno solamente.	Probar la funcionalidad del "Atril"	Se trabajó con el Atril durante un (1) mes	No se concluyó un parámetro nuevo o modificación de los ya definidos.
Operarios Asistente de Calidad	El funcionamiento del Atril cumplía con los parámetros definidos y en los ensayos realizados trabajó como se esperaba, evidenciado en las manifestaciones de que los tarros abollados habían disminuido. No sobra anotar que algunas personas fueron reacias a aceptar el nuevo método, desvalorizando su utilidad.			
Operarios Asistente de Calidad, Administrativos de Producción, Carpintero	Al cabo de algunas semanas, el Atril sufrió averías por los golpes recibidos de los tarros. Lo que obligó a llamar al carpintero para que contribuyera con su conocimiento a la solución de esta nueva situación. En el tiempo que el carpintero dispuso para hacer un nuevo Atril con materiales robustos, un Supervisor de Producción se hizo la pregunta básica de un Análisis de Métodos: ¿Cuál era la finalidad del Tobogán?, ¿Por qué estaba allí?. A lo cual se respondió: No existe acceso para colocar la canasta cerca del operario, ya que existen algunos obstáculos. Ver Figura 29	Eliminar los obstáculos que impiden acercarse a la canasta al operario.	Se distribuyó el área de trabajo del operario en la máquina (prensa) y se recortó la base donde se ubicaba el operario para acercarse a la canasta. Ver	Este análisis eliminó los parámetros del problema definidos anteriormente, y generó uno nuevo: PARAMETRO: La solución debe evitar la caída de los tarros.

Como se observa, al final de lo expuesto en la Tabla 15, el problema fue resuelto, lo que se evidencia con la manifestación de los operarios de la operación siguiente a la de prensas (Cerradora), de que ya no venían tarros abollados. Así como también se puede mostrar como evidencia estadística, los nuevos indicadores generados como parte de la Acción 02. En este indicador (Ver Gráfico 1) se observa que tan solo, hasta la fecha de elaboración de este gráfico –Septiembre de 2005–, se habían localizado 3 tarros abollados en la cerradora. Los cuales se presume son producidos por las caídas del tarro durante el transporte de la canasta, entre otras causas diferentes a la producción en prensas.

Figura 29. Distribución inicial del área de trabajo de la prensa donde se ubicaba el tobogán

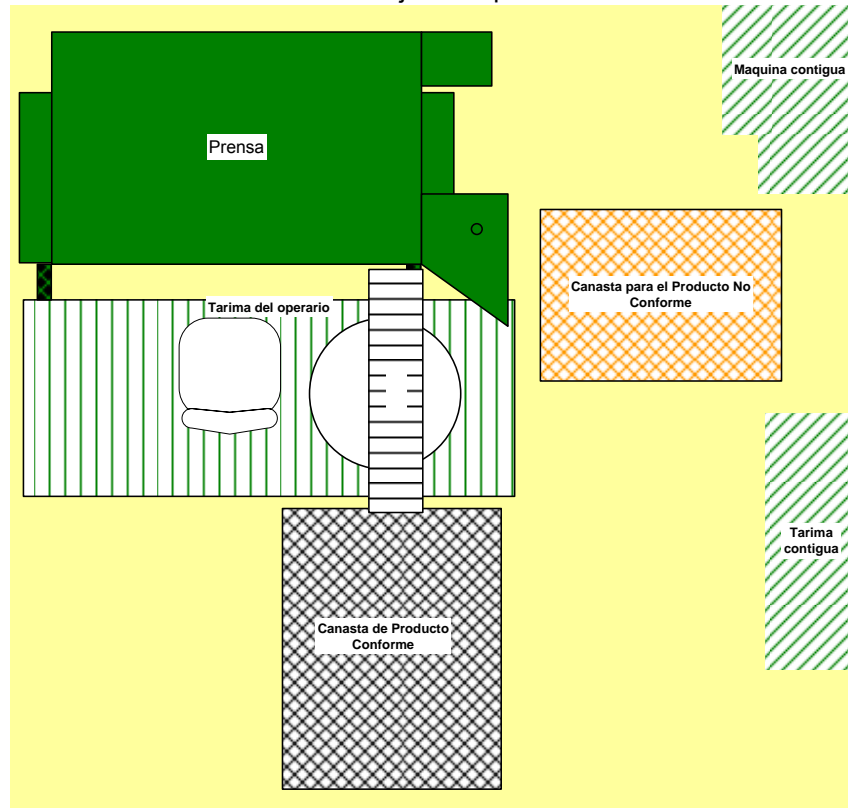


Figura 30. La distribución del área de trabajo de la prensa después de eliminar algunos obstáculos

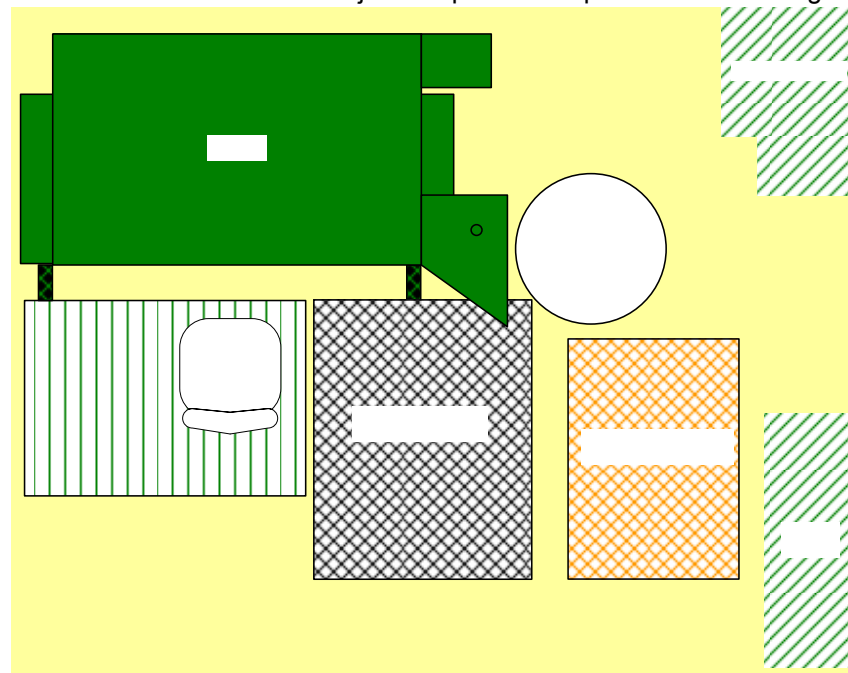
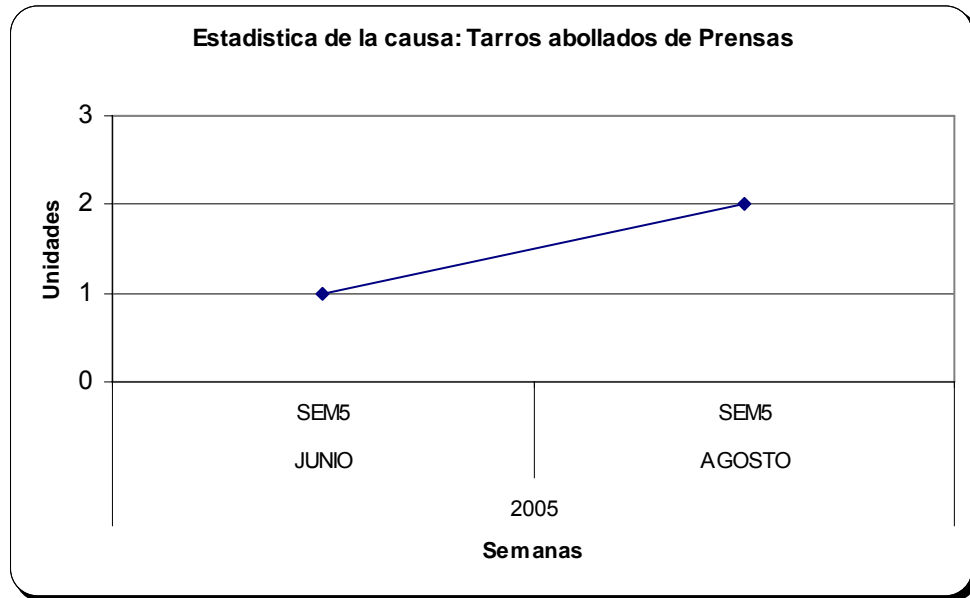


Gráfico 1. Indicador de filtros abollados por qué se ensamblaron, descuidadamente, con un tarro que venía abollado de prensas.



5.2 ACCIÓN 02. PLANTEANDO UNA SOLUCIÓN AL PROBLEMA DE RECHAZOS

En el planteamiento de una propuesta inicial para enfrentar el objetivo buscado por la dirección sobre la eliminación de rechazos se realizaron las actividades descritas en el modelo uno, parte de la descripción de este proceso se encuentra en el capítulo sobre el debate; en este apartado se enseña cuál fue el conocimiento combinado y exteriorizado por el Asistente de Calidad al estudiar el problema, el cual fue plasmado en una presentación de Power Point, y que se describe brevemente en los siguientes párrafos.

5.2.1 El diagnostico

Para iniciar se elaboró un inventario de los rechazos y sus posibles causas a través de entrevistas directas con los operarios; de este trabajo se concluyó¹⁰:

Número Total de Rechazos:	56
Número Total de Causas asignables a los rechazos:	198

Un análisis de pareto de los rechazos por causa se observa en la Tabla 16.

El rechazo denominado “Transferencia del Rechazo” hace alusión a un problema generalizado de Auto-control en el proceso, donde el operario al generar una parte defectuosa no la segrega como No Conforme, sino que la deja en la canasta de Conforme, eludiendo su responsabilidad al no tener que registrar este rechazo en su reporte de producción. Obsérvese que existen 62 causas de rechazos que tienen este problema, de ahí que a este tipo de rechazo se le hayan designado 62 causas.

¹⁰ Una descripción completa de los rechazos y sus causas se describe en la Acción 04

Tabla 16. Pareto de Rechazos por causa

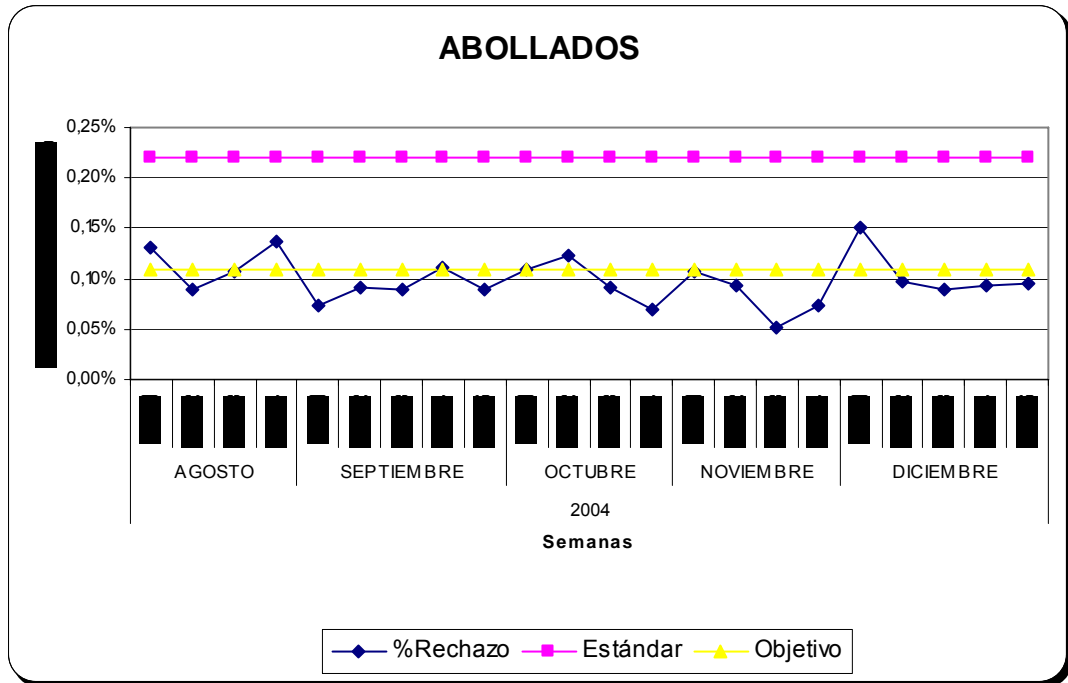
Descripción Rechazo	Causas Asignables	%Relativo	%Acumulado
Transferencia del rechazo	62	31,0%	31,0%
ABOLLADO	15	7,5%	38,5%
MORDIDO	8	4,0%	42,5%
DESCENTRADO	8	4,0%	46,5%
TARRO ROTO	7	3,5%	50,0%
TARRO ARRUGADO	7	3,5%	53,5%
TARRO RAYADO	6	3,0%	56,5%
PESTAÑA ROTA	6	3,0%	59,5%
HILOS ROTOS	6	3,0%	62,5%
AHOGADO	5	2,5%	65,0%
LEVANTADO	5	2,5%	67,5%
ELEMENTO QUEMADO	4	2,0%	69,5%
CERRADO DEFECTUOSO	3	1,5%	71,0%
EMBUTIDO RAJADO	3	1,5%	72,5%
DESOLDADA	2	1,0%	73,5%
EMBUTIDO TORCIDO	2	1,0%	74,5%
HILOS PLANOS	2	1,0%	75,5%
ELEMENTO SIN CURAR	2	1,0%	76,5%
PAPEL DESPEGADO	2	1,0%	77,5%
PAPEL ROTO	2	1,0%	78,5%
PESTAÑA CORTA	2	1,0%	79,5%
TARRO ABOLLADO	2	1,0%	80,5%
SIN PROFUNDIDAD	2	1,0%	81,5%
PLIEGUES ABIERTOS	2	1,0%	82,5%
SHIM/ANILLO CORRIDO	2	1,0%	83,5%
ROTO PUNTOS SOLDADURA	2	1,0%	84,5%
ULTIMO HILO	1	0,5%	85,0%
ROSCA EQUIVOCADA	1	0,5%	85,5%
SIN ANILLO O SHIM	1	0,5%	86,0%
SIN CROMATO	1	0,5%	86,5%
RESORTE CAIDO	1	0,5%	87,0%
SIN REFUERZO	1	0,5%	87,5%
PIEZA ROTA-RAJADA	1	0,5%	88,0%
ELEMENTO ABOLLADO	1	0,5%	88,5%
TARRO POROSO	1	0,5%	89,0%
DISCO MACHUCADO	1	0,5%	89,5%
FUGAS GRAFADO	1	0,5%	90,0%
OTROS RECHAZOS	20	10,0%	100,0%
TOTAL GENERAL	200		

Otra conclusión se evidencia al observar que los rechazos con mayor repetitividad y que en estadísticas muestran un comportamiento fuera de control estadístico, tales como Abollados, Mordidos, Descentrado, Tarro Roto y Tarro Arrugado, tienen el mayor número

de causas asignables; explicando porqué su grado de importancia dentro de los problemas de calidad.

Un ejemplo del comportamiento de estos rechazos enunciados anteriormente se puede observar en el Gráfico 2 que presenta el caso de los Abollados. Nótese que existen picos altos y bajos, lo que demuestra la ausencia de un control estadístico del defecto, evidenciando la presencia de factores no comunes en el fenómeno; lo que apoya la idea de la existencia de múltiples causas las cuales no ocurren de manera continua durante el transcurso de las semanas.

Gráfico 2. Estadística del comportamiento de Abollados en el periodo Agosto-Diciembre / 2004



La gran cantidad de causas hacia del problema e intención de eliminación de los rechazos un problema complejo; para facilitar su análisis y enfrentarlo, se clasificaron las causas según la Tabla 17.

Tabla 17. Clasificación de las causas de los rechazos

Tipo de Causa	Cantidad
Control de Herramientas	34
Proceso y/o Método de trabajo	16
Control Materia Prima y Proveedor	16
Operario	16
Máquina	15
Control al proceso	12
Mantenimiento Preventivo	11
Auto-Control	62

Tipo de Causa	Cantidad
Infraestructura	10
Diseño	8

La intención de esta clasificación era agrupar las causas para generar actividades y estrategias para cada grupo, facilitando así el trabajo.

5.2.2 Planteamiento de los objetivos del programa.

OBJETIVO GENERAL

Satisfacer los requisitos funcionales que el cliente espera del filtro

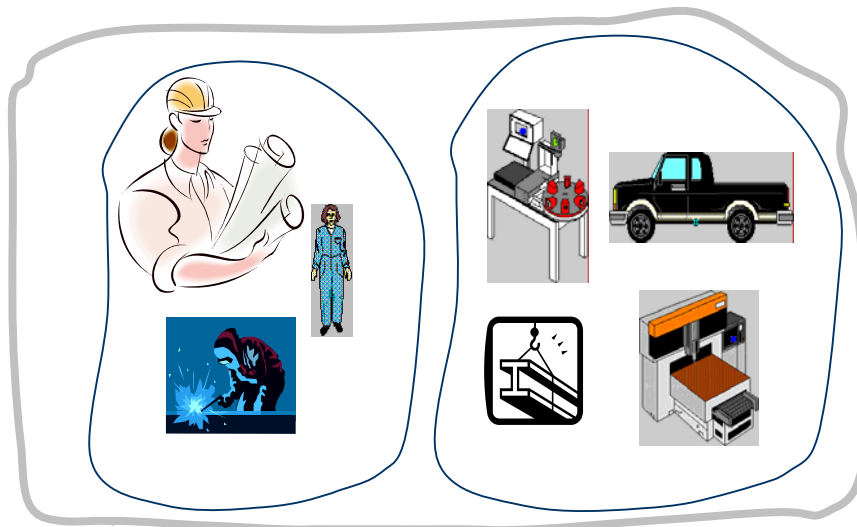
OBJETIVOS ESPECIFICOS

- a) Eliminar la presencia de defectos repetitivos en las partes, subensambles y ensambles.
- b) Identificar y establecer Acciones Correctivas y Preventivas para la eliminación de causas raíz
- c) Afianzar hábitos de conciencia de calidad

5.2.3 Las actividades del programa.

En el momento que esta propuesta se realizaba, el conocimiento que se tenía del problema era general, así que las soluciones se encaminaron a abarcarlo de manera holística. Es así como se generó el concepto de que el programa sería un sistema socio-técnico y no técnico como inicialmente se pensaba; es decir no sería solamente de arreglar unas máquinas o herramientas sino de generar una solución integra entre lo social y lo técnico; para aclarar este concepto durante la presentación del programa se utilizo la Figura 31.

Figura 31. Imagen representativa de un Subsistema Socio-Técnico



La estructura u organización dada al programa partió de definir que actividades involucrarían el subsistema técnico y cuáles el subsistema social. Así mismo las estrategias se diseñaron pensando en cada grupo de tipo de causa, las cuales ya fueron expuestas en la Tabla 17.

a) Actividades estrategias del subsistema técnico.

1. CONTROL DE MATERIA PRIMA Y PROVEEDORES

Dado que la compañía ya posee un procedimiento para realizar control de materias primas y evaluación de proveedores, como parte de los requisitos de la norma ISO9001, se hizo evidente que no era lo suficientemente efectivo, ya que los resultados y la percepción del personal lo demuestran. Así que la actividad a implementar para enfrentar las causas que caen dentro de esta categoría consistiría en:

Actividad 01. Cambiar la política del procedimiento de revalidaciones, ya que éstas solo se hacen de manera aleatoria durante el año, a revalidaciones en cada adquisición de lote de materia prima.

Actividad 02. Crear indicadores para el proceso de Control de Materia Prima y evaluación de proveedores, basados en la cantidad de rechazos ocasionados por este tipo de causas.

Cabe anotar que como actividad general se planteó la creación de un nuevo sistema de codificación para los rechazos, tal que permitiera la creación de indicadores más específicos que soportaran el seguimiento a las acciones planteadas en este programa y subsecuentes. Esta codificación se describe en la Acción 04.

2. CAUSAS POR EL PROCESO Y/O MÉTODO DE TRABAJO

Los rechazos cuya causa se deban a la forma como esta definido el proceso y/o su método de trabajo requieren una reflexión sobre éstos, para lo cual se propone un análisis basado en la aplicación del modelo dos. En este grupo también se incluyen las causas debidas al Operario, ya que se considera, por filosofía moderna de Calidad Total, que estas causas también se deben a un método de trabajo que imposibilite el error (Poka Yoke).

Actividad 03. Hacer un cambio de estructura en la participación de los operarios en la solución de problemas, ya que como se ha mostrado en la Figura 12 el proceso no es retroalimentador, cambiándose por el mostrado en el concepto de la Figura 15.

Actividad 04. Elaborar Poka Yoke para los métodos no confiables o que permiten los errores de operarios.

3. CAUSAS POR LA MÁQUINA

Los problemas de máquina se producen por deterioro de las mismas o porque tecnológicamente la máquina no puede proveer el nivel de calidad requerido; ante esto la actividad que se propone es:

Actividad 05. Evaluaciones técnico-económicas de adquisición, adaptación o reparación de maquinaria

4. CAUSAS POR MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CONTROL DE HERRAMIENTAS

Aunque la organización ya cuenta con un proceso de mantenimiento preventivo, como requisito de la norma ISO9001, se hace evidente mediante este análisis inicial que no es lo suficientemente efectivo, hecho que se suma a la falta de un indicador que permita hacer seguimiento y mejoramiento a este proceso.

Actividad 06. Creación de un indicador para el proceso de mantenimiento preventivo, basado en el número de rechazos producido por ineficacia de este proceso.

Como ayuda al proceso de mantenimiento preventivo la organización cuenta con técnicas estadísticas que se aplican a las máquinas y herramientas más críticas. Así, la intención de éstas es alertar cuando el proceso (máquina o herramienta) ha perdido su capacidad de cumplir las especificaciones. Estas técnicas son las que comúnmente se llaman en la bibliografía de calidad, cartas de control estadístico de calidad. Una evaluación a este proceso determinó que existía un error conceptual y por ende una aplicación incorrecta a dichas técnicas.

La técnica estadística empleada consistía en la revisión periódica al indicador de capacidad cualitativa de proceso, comúnmente denominado Cp, como se muestra en el Gráfico 3 el comportamiento en el tiempo de este indicador puede tomar la tendencia mostrada en el gráfico; nótese que si se realiza en la semana 1 una revisión a la máquina o herramienta y esta muestra un Cp de 1,45 estaría por encima del valor aceptable para este indicador. Pero si se toma en la semana 5 se obtendrá un valor de 1,2, lo que es señal de que el proceso no está cumpliendo las especificaciones en un porcentaje de confiabilidad suficiente; esto no es grave aún porque se pueden tomar medidas sin que se repercuta en un incumplimiento significativo de las especificaciones; pero si la segunda inspección se realiza en la semana 14, por ejemplo, lo que ocurre normalmente, el indicador entregaría un valor por debajo de 1, dando la señal de que el proceso se encuentra fuera de cumplimiento de especificaciones, llevando al departamento encargado a tomar las medidas correctivas. Pero esta situación no es deseable, lo ideal es que la técnica estadística hubiera advertido a tiempo esta situación, lo que necesariamente requiere de tomar el indicador de Cp semanalmente y a todas las herramientas, siendo actualmente poco operativo.

La solución planteada es utilizar Cartas de Control empleando los datos generados en las aprobaciones iniciales y controles de rutina realizados por los inspectores de calidad. Ya que como lo muestra el Gráfico 4, esta gráfica permite identificar cuando el proceso se sale de especificaciones a través de los puntos que queden por fuera de los límites de control, así como determinar la tendencia del proceso a través de la tendencia de los puntos graficados.

Como otra mejora a este proceso se plantea el uso de un indicador semejante al Cp, y es el indicador de Capacidad de Centramiento del proceso o Cpk, comúnmente llamado en la

bibliografía de Calidad. Este indicador permitirá reconocer las no conformidades de las máquinas y herramientas al centramiento en las especificaciones.

Gráfico 3. Comportamiento típico en el tiempo de un indicador de procesos en la organización de estudio.

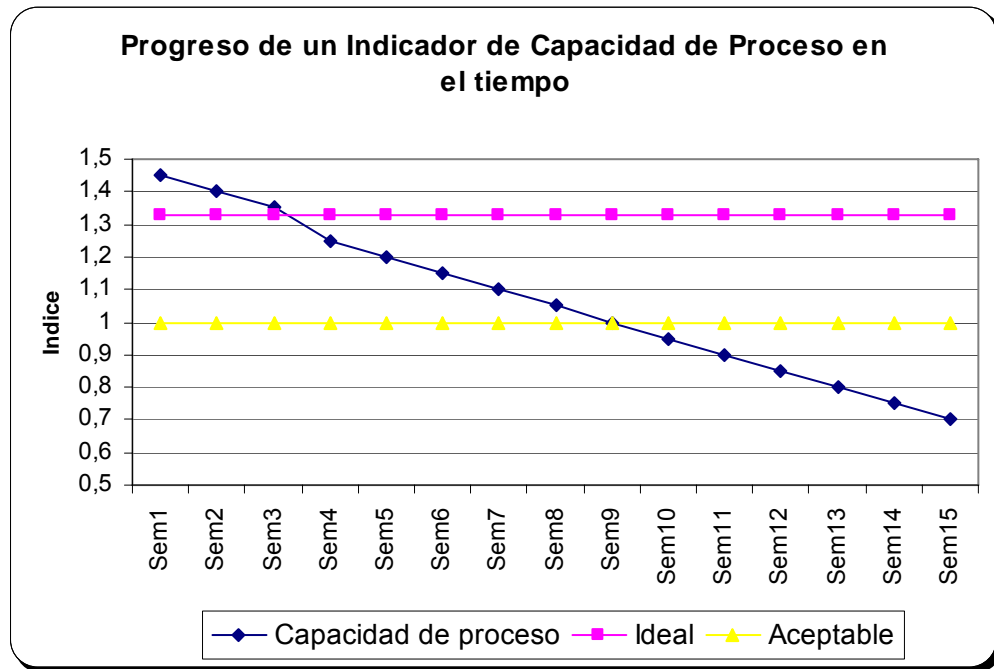
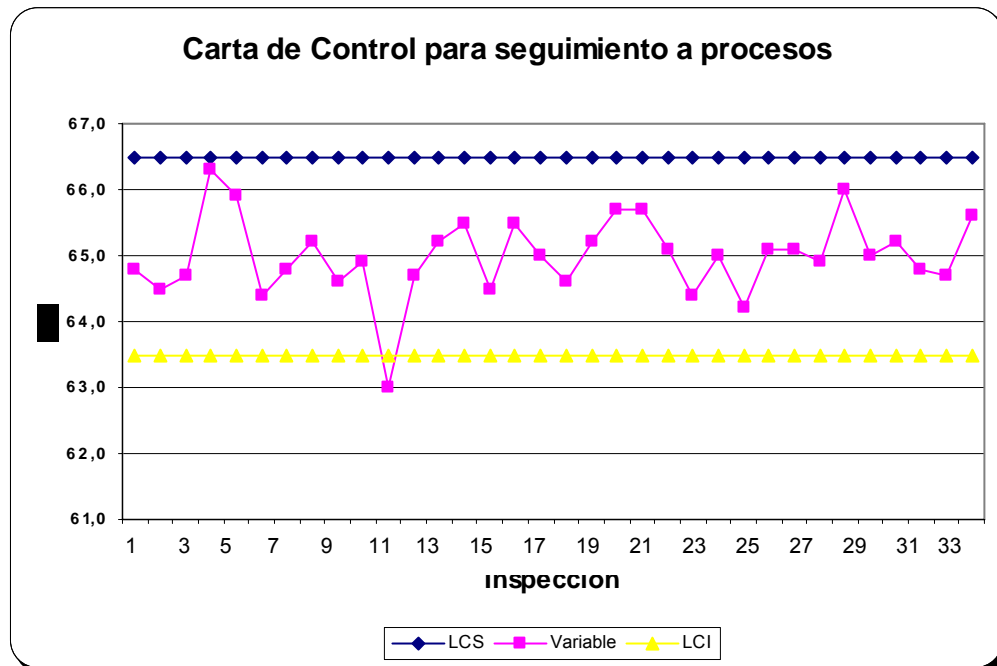


Gráfico 4. Uso de una carta de control para encontrar eventualidades o tendencias en un proceso



Las actividades anteriores se resumen en:

Actividad 07. Mejoramiento al proceso de técnicas estadísticas

b) Actividades estratégicas del subsistema social.

1. CAUSAS ATRIBUIDAS A LA FALTA DE AUTOCONTROL O AUTOINSPECCIÓN

Las estrategias para el enfrentamiento al problema de conciencia del personal hacia la calidad, se conceptualizan como un problema de conocimiento y motivación, por lo tanto las actividades propuestas son:

Actividad 08. Retroalimentación diaria del rechazo personal ocasionado por falta de autocontrol de piezas

Actividad 09. Promover un programa para la eliminación del traspaso de los rechazos de una operación a otra. Para una ampliación de esta actividad, veáse la Acción 05.

Entre otras actividades o variables tenidas en cuenta dentro del subsistema social se tuvieron:

2. VISION COMPARTIDA

Cómo aplicación de los conceptos de Nonaka sobre la necesidad de mantener una visión compartida se propuso hacer una Inauguración formal explicando las intenciones de la compañía, así como la publicación de los indicadores de avance en el programa, ya que en la actualidad este tipo de publicaciones no se realiza.

Otro mecanismo útil para generar y afianzar la visión compartida es utilizar el mecanismo de grupos naturales y el liderazgo de los Supervisores de Producción y Calidad a través del refuerzo diario sobre la intención de la organización.

3. CONFIANZA

Se hace necesario, dado el problema de falta de conciencia del personal, propender por una confianza al operario para que exprese los problemas de calidad y no los oculte. Por esto se propone:

a) Aceptar los errores “involuntarios”, aprovechando estas situaciones para generar aprendizaje en el persona, esto implica reconocer cuando el método no es el adecuado.

b) Se debe partir de que toda persona tiene buenas intenciones.

c) No levantar juicios apresurados, ser objetivos en el análisis y asignación de responsabilidades en los problemas

d) Es importante modular el tono de voz al dirigirse al personal

e) Hacer lo de los sabios: “escuchar más y hablar menos”.

f) No hacer reuniones solo para decirles lo malo que han hecho el trabajo

4. MOTIVACIÓN

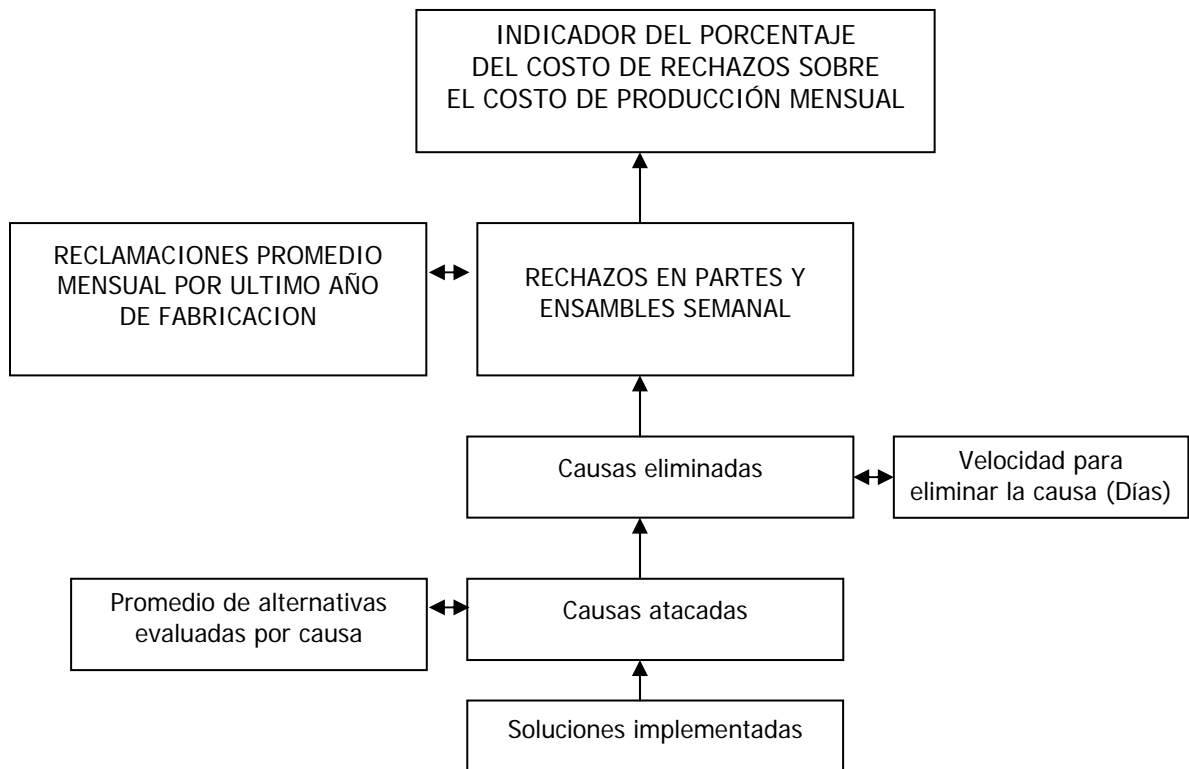
Todo programa de mejoramiento debe reconocer el factor motivacional que dé fluidez e impulso. Para lo cual se hará uso del Programa Premio al Mérito, que actualmente utiliza la organización, y que consiste en una compensación pecuniaria; pero esto solo afecta la motivación extrínseca del recurso humano, una estrategia que promueva una motivación intrínseca consiste en exaltar la labor y participación del personal mediante condecoraciones y/o exaltaciones en público.

c) Seguimiento y control al programa y logro de objetivos.

Para el seguimiento y control de los resultados del programa se hace necesario una nueva codificación de rechazos que incluya las causas de los mismos, con objeto de hacer seguimiento a su eliminación.

Como indicadores se propone una cadena de indicadores cómo la mostrada en la Figura 32; allí puede observarse que se ha construido cada indicador, mostrando como contribuye cada uno al objetivo buscado en un indicador superior. Esto es tomado del concepto de “cadena de medios y fines” promulgado en la Administración por Objetivos (APO).

Figura 32. Cadena de indicadores para el seguimiento al programa de “Eliminación de rechazos”



5.3 ACCION 03. REALIZANDO TALLERES DE SOCIALIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS DE CALIDAD

Como parte del programa de eliminación de rechazos se realizaron tres (3) talleres para socializar el conocimiento sobre los problemas de calidad en la planta. La Tabla 18 resume estos tres talleres. Cabe anotar que la dirección de la organización aprobó estos talleres más con la intención de mejorar la conciencia de calidad dentro de la planta.

Los talleres se desarrollaron según los requisitos del Departamento de Desarrollo Humano. Estos requisitos incluyen un plan del taller y una evaluación del mismo; de los cuales se muestra como ejemplo el elaborado para el taller “NUEVA CODIFICACIÓN PARA EL REGISTRO DE RECHAZOS Y SUS CAUSAS” en el Anexo B.

Tabla 18. Resumen de talleres desarrollados dentro del programa de eliminación de rechazos

Nombre del Taller	Participantes	No*	Objetivo
El mejoramiento que aún esperan nuestros clientes – Identifiquémoslo	Operarios de Planta 1 y Planta 2, Supervisores, Inspectores de calidad, Mecánicos y montadores de herramientas	286	Con este taller inicial se buscaba: 1) dar conocimiento de causa al personal sobre el nivel de calidad existente en la compañía y el posicionamiento esperado con el programa de eliminación del rechazo; 2) Socializar el conocimiento sobre identificación de rechazos y unificar criterios de aceptación y rechazo. Como material de ayuda se realizó un inventario fotográfico en Power Point de los diferentes defectos, y un inventario físico de 70 partes y filtros defectuosos.
Nueva codificación para el registro de rechazos y sus causas	Operarios de Planta 1 y Planta 2, Supervisores, Inspectores de calidad, Mecánicos y montadores de herramientas	286	Dado que se haría un cambio al sistema de codificación del rechazo, se esperaba mediante el taller que las nuevas descripciones para causas y rechazos, así como sus códigos emergieran del conocimiento y entendimiento de los operarios. La planeación de este taller y su evaluación se muestra en el Anexo B. Cabe resaltar la efectividad en aprendizaje de este taller, ya que la adaptación al nuevo sistema se hizo sin muchas dificultades, tan sólo bastaron 2 semanas para que el sistema funcionara como se esperaba, contrario a otros cambios que se han intentado en la organización basados en la imposición de ideas o procedimientos por parte de administrativos sin involucramiento del personal operativo.
Criterios de calidad en Partes Y Ensamblados de Filtro	Inspectores de Calidad, Supervisores de Producción de Planta 1 y 2	10	Se buscó con este taller que los supervisores e inspectores compartieran el conocimiento sobre defectos y características de calidad de las Roscas, ensamble del filtro y papeles de filtración; esto con el ánimo de mantener una visión y conocimiento compartido dentro de la planta, evitando que se entren en discusiones para la toma de decisiones de calidad en las jornadas de trabajo.

No = Número de participantes (En grupos de 10 a 25)

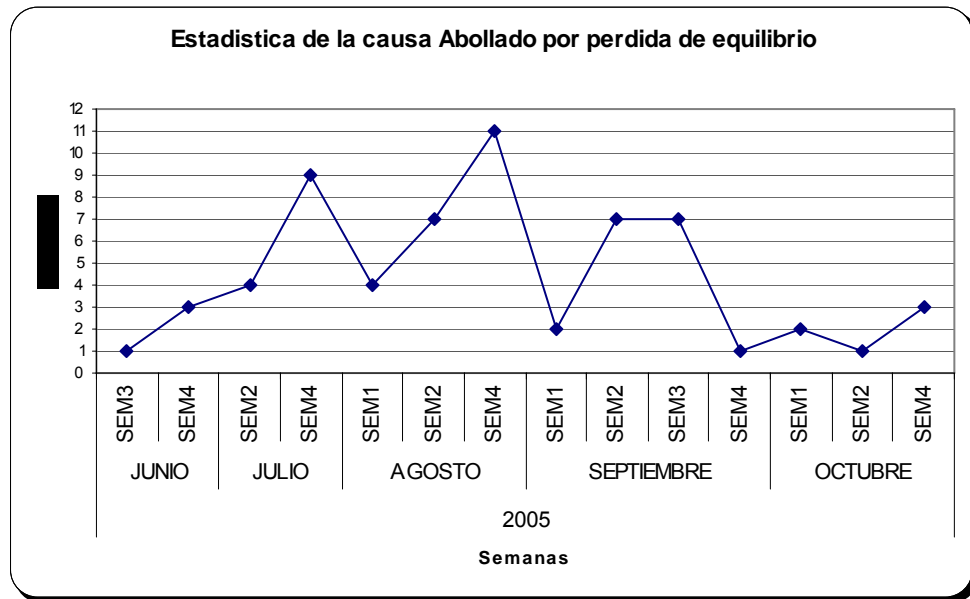
5.4 ACCIÓN 04. LA NUEVA CODIFICACIÓN DE LOS RECHAZOS

Cómo resultado del taller “NUEVA CODIFICACIÓN DE LOS RECHAZOS Y SUS CAUSAS” se generó las tablas de códigos para cada sección dentro de la planta 1 y 2. Una muestra de dichas tablas se presenta en el Anexo C. En total se elaboraron 22 planillas de códigos entre las dos plantas.

La aplicación de la información recopilada a través de la identificación de causas de rechazos utilizando estas planillas permitió generar estadísticas suficientes para hacer seguimiento al programa y elaborar análisis a los problemas. Estas estadísticas se construían a través de hojas de cálculo diseñadas en Microsoft Excel Versión 2002, utilizando sus herramientas que facilitarían su elaboración en el menor tiempo posible.

Un ejemplo de cómo permitió hacer seguimiento a las diversas causas, esta codificación se muestra en el Gráfico 5; en ésta se observa el comportamiento de la causa “perdida de equilibrio”, generadora del rechazo Abollado. Nótese la persistencia de la causa, propia del método manual predominante en la línea de ensamble.

Gráfico 5. Estadística ejemplo generada con la aplicación realizada en Microsoft Excel basada en los nuevos códigos de rechazos.

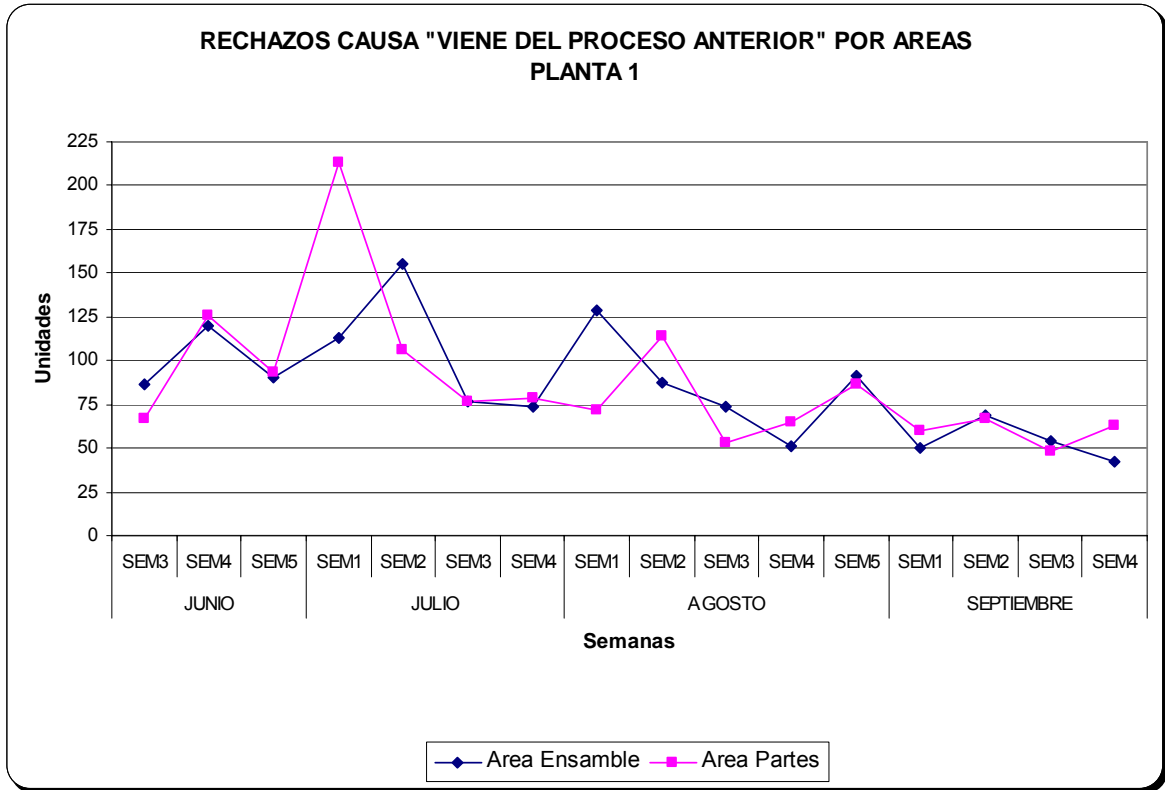


5.5 ACCIÓN 05. LAS ACTIVIDADES PARA MEJORAR EL AUTOCONTROL Y LA DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN A LOS OPERARIOS

Dentro de las causas de rechazos consideradas parte del subsistema social del problema, estaba la falta de autocontrol. Un indicador creado para hacer seguimiento al mejoramiento en el autocontrol consistía en medir la cantidad de rechazos reportados con la causa “Viene del proceso anterior” (Ver Gráfico 6).

Esta situación denominada entre otras cosas como falta de conciencia de calidad entre el personal, según cálculos realizados por el Asistente de Calidad reportan alrededor del 40% de los costos producidos por la No Calidad. Algo que hacía interesante, necesario y plausible por mejorar.

Gráfico 6. Estadística de Autocontrol basada en la cantidad de rechazos reportados como “Viene del proceso anterior”



Esta acción se realizó con carácter experimental, para lo cual se manejaron como causas hipotéticas de la falta de conciencia del personal:

- a) Una falta de conocimiento de los objetivos buscados por la compañía, ya que nunca se les comunica adecuadamente el objetivo ni se les muestra si se ha mejorado o no
- b) La falta de motivación, ya que parte del personal, según se expresó en la imagen de la Figura 10, sólo trabaja por el dinero sin ninguna motivación intrínseca.

Ante esto las acciones propuestas consistieron en:

- a) Realizar comunicados de calidad por medio de volantes (Ver Anexo D)
- b) Publicar los avances en los objetivos trazados dentro del programa de eliminación de rechazos, así como otros indicadores; que para el caso se publicaron los indicadores de

mejoramiento de la causa “Viene del proceso anterior” (Ver Gráfico 6) y rendimiento del personal (Ver Anexo E)

c) Influir en la motivación del personal a través de un juego que consistía en ganar puntos por aceptar su rechazo y codificarlo, y perder puntos por no aceptar el rechazo y pasárselo al compañero de la operación siguiente. Este juego se llamó “CHOCOCODIGOS”, y premió al personal a través de confites (Ver Anexo F).

Es interesante observar cómo la mejora en rendimiento del personal se hizo evidente al obtener un aumento del 35% aproximadamente en la cantidad de unidades producidas mensualmente; aunque es importante aclarar que este no fue el único factor de cambio ocurrido durante el tiempo que se logro esta mejora pero siempre se tuvo en mente que dicha actividad aportó al mejoramiento de la producción.

Este fenómeno del mejoramiento de la producción sin una clara certeza de las causas que influyeron o no en la mejora hace evidente la necesidad de realizar un trabajo más reflexivo, actividad del modelo siete, con objeto de poder generar un conocimiento explícito aprovechable por la organización. Aunque no hay que olvidar que este mejoramiento se sostuvo en el tiempo, indicando claramente que se generó un aprendizaje y por ende un conocimiento, pero de carácter tácito.

Otro resultado interesante fue el obtenido con el programa de ChocoCódigos y la publicación del avance en el autocontrol. La estadística que demuestra este avance se observa en el Gráfico 6, véase que de tener hasta 213 rechazos por venir del proceso anterior en la sección de partes en los inicios del programa se llegó en la primera semana de Octubre a tan solo 53 rechazos por este motivo. Pero este indicador solo mostraba avances en este aspecto, quedando la pregunta ¿pero esta mejora sí ha repercutido en el objetivo principal de reducir el costo del rechazo?. Una mirada al Gráfico 7 evidencia que sí ha influido en un mejoramiento en este aspecto. Nótese que la columna total del costo del rechazo en la zona de ensamble ha reducido considerablemente y que la proporción del costo debido a rechazos producidos por partes que se producen en la sección anterior (sección de partes) presenta la mejora mas notoria (barras color violeta). Además el indicador de unidades rechazadas por cada mil en ensamble bajo de 2.7 a 1.7 en el mes de septiembre, sosteniéndose en el mes de octubre, comprobándose así que el mejoramiento se había consolidado a través de un aprendizaje en este aspecto.

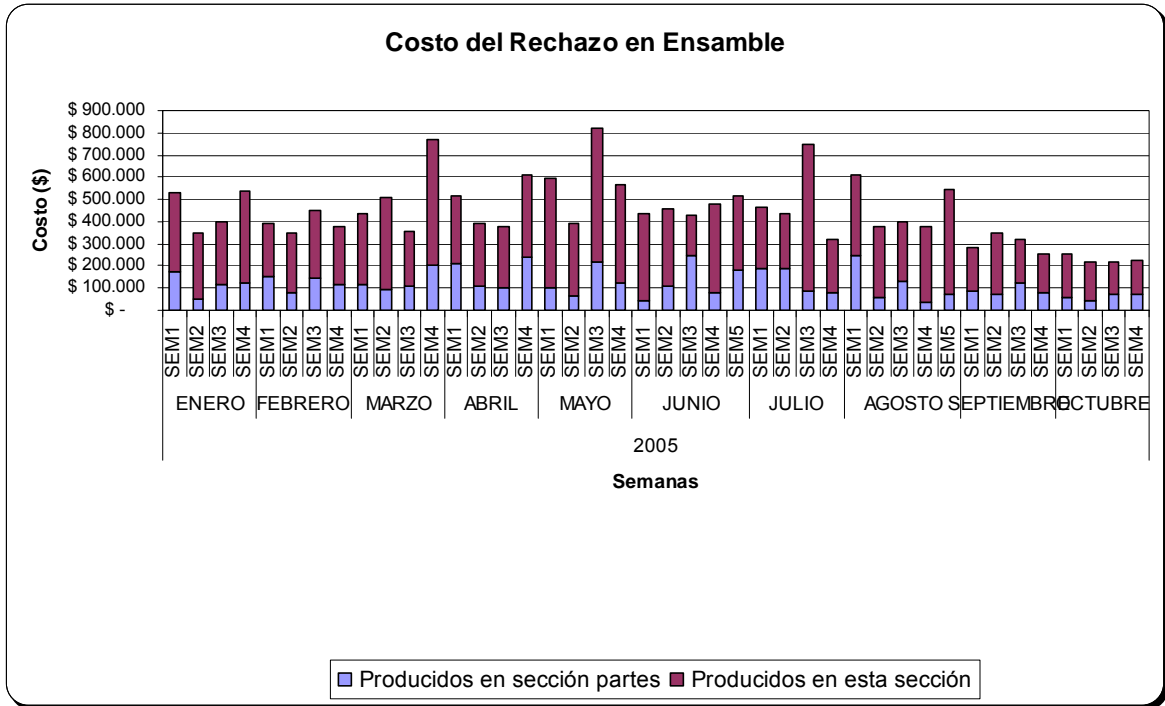
5.6 ACCIÓN 06. EL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD PERSONAL EN ADMINISTRATIVOS

Otro de los objetivos demandantes asignados por la Dirección de la Organización consistía en mejorar la productividad de los administrativos, ya que existían dos situaciones no deseables: a) El personal administrativo estaba laborando más de las 8.5 (ocho punto cinco) horas diarias y b) Se requería mejorar el rendimiento de estas actividades para evitar la ampliación de cargos y por ende mantener la estructura simple de la organización.

La propuesta inicial por parte del Asesor de la organización consistió en tomar muestras del trabajo realizado por el personal administrativo, para lo cual se comenzó a llenar una

planilla donde se hacía un registro de las actividades realizadas diariamente, con el tiempo dedicado. Esta herramienta era poco operativa, a la vez que poco funcional, ya que el análisis de los datos era casi imposible al tener los datos diarios dispersos en hojas separadas.

Gráfico 7. Costo del rechazo en la sección de ensamble



Ante la situación anterior el Asistente de Calidad, por petición del Líder de su Departamento, elaboró una herramienta informática, aprovechando la disponibilidad de computadores en cada cargo administrativo, que permitiera el registro en forma rápida y oportuna de las actividades desarrolladas por el personal administrativo y facilitará el análisis de estos datos.

La herramienta fue bautizada como “Cuadro de Productividad Personal” y consistía en una tabla automatizada con un listado estandarizado de actividades, las cuales ya estaban clasificadas por Misión, Función, Proceso, Subproceso, Tiempo Activo Productivo (TAP), Tiempo Activo Improductivo (TAI), Tiempo Inactivo (TI), Planta y Periodicidad. Un ejemplo de una lista de actividades estandarizada se muestra en el Anexo G.

La herramienta entregaba de manera instantánea estadísticas de trabajo por la clasificación que se deseará, mas sin embargo se estandarizaron las siguientes estadísticas:

- a) Proporción de trabajo en la Misión y No Misión
- b) Proporción de trabajo en Tiempo Activo Productivo, Improductivo e Inactivo
- c) Porcentaje de Trabajo

- d) Pareto de las actividades desarrolladas
- e) Proporción de trabajo por Función, Proceso y Subproceso

Un ejemplo de estas estadísticas se puede observar en el Anexo H.

Una de las observaciones a destacar durante esta actividad fue la ausencia de asignación de tiempo por parte de la organización para que el personal aprendiera la nueva herramienta y sus objetivos, ya que se debió hacer en los ratos libres que el Asistente de Calidad pudiera tener y fue personalizado, lo que hacía ineficiente esta labor. Además se hicieron evidentes la falta de competencias en ciertas áreas, en este caso las de informática, pues existió personal que se le dificultó el aprendizaje, otra dificultad fue las barreras de asimilación de cosas nuevas o la barrera de aceptar solo sus propias perspectivas intentando obligar a la herramienta a adaptarse a sus propios gustos e intenciones.

La adaptación de la herramienta llevó alrededor de seis meses, tiempo al cabo ya se podían generar estadísticas, procediendo a hacer los análisis respectivos y generación de propuesta de mejoramiento. Aquí encontramos otra deficiencia en conocimiento en la organización al observar que el personal no tenía muchas ideas para proponer como mejorar su trabajo, llevando a hacer propuestas inocuas o actividades que dependían del conocimiento de otros más no el de la persona que debía mejorar. Otra situación encontrada se puede observar en el Anexo I, donde se detalla una propuesta realizada, viéndose cómo el personal demuestra sus necesidades de conocimiento, evidencia de la ausencia de una eficaz gestión de las competencias.

5.7 ACCIÓN 07. ELABORANDO UNA MEMORIA ORGANIZACIONAL

Ante las dificultades encontradas para compartir la visión sobre los diversos problemas de calidad y como actividad emergente dentro del estudio se decidió abrir un expediente histórico de los problemas encontrados en la planta y los diversos análisis realizados en su momento; en total se habían levantado 15 expedientes hasta el mes de octubre de 2005, un ejemplo de expediente se puede encontrar en el Anexo J.

5.8 ACCIÓN 08. HACIENDO USO DE LA MEMORIA ORGANIZACIONAL PARA ANALIZAR PROBLEMAS

Una aplicación de la memoria organizacional y de las estadísticas generadas con la nueva codificación de rechazos se muestra en el Anexo K; nótese que esta aplicación se realiza mediante un análisis de causas del problema, para lo cual la memoria organizacional ayudó a revisar las diversas situaciones que se presentan, así como proveer de la misma información a los analistas, permitiendo socializar el conocimiento y generar puntos compartidos en la solución. Las estadísticas permiten adicionalmente revisar la influencia de cada causa y encontrar relación con ciertas máquinas, herramientas y referencias de producto, proveyendo de un conocimiento nuevo del problema.

Además la organización se pronunció al respecto, manifestando que era útil y pertinente. Se realizaron, al mes de octubre del 2005, 10 análisis de problemas con el uso de esta herramienta. Entre los rechazos mejorados aplicando acciones propuestas con estos

análisis se tienen: tarro abollado (acción 01), tarro poroso, ahogados, filtros abollados y elemento abollado.

5.9 ACCION 09. ELABORANDO EL MATERIAL PARA LA INDUCCIÓN Y ENTRENAMIENTO EFICIENTE DEL PERSONAL, BASANDOSE EN LA OBTENCIÓN DE UNA REDUNDANCIA DE CONOCIMIENTO DENTRO DE LA PLANTA

Con el apoyo de la dirección de la organización se inició un programa para construir material de apoyo a las inducciones del personal operativo. La intención primordial del programa era asegurar la polivalencia en la planta, algo que contribuiría a obtener la redundancia de conocimiento; esta redundancia no es suficiente pero es un paso inicial para lograrla, ya que se esperaba además que el personal operativo adquiriera no solo conocimientos operativos sino mecánicos adicionalmente.

En el Anexo L se puede encontrar una tabla que muestra la descripción de competencias para cada cargo operativo, y en el Anexo M se presenta un ejemplo de un manual para explicitar el conocimiento de un cargo.

Con esto se da por finalizada la descripción breve y parcial sobre la acción adelantada en el estudio. Otras acciones adelantadas no se describen por su dificultad para haberlas registradas, entre estas tenemos las reuniones de plan estratégico, las auditorias internas del sistema de calidad, la implementación de la norma ISO14001:2004, las visitas de proveedores, entre otras.

6. GUIA DE ACCIÓN PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA EMPRESA INDUSTRIAL SANTANDEREANA

6.1 INTRODUCCIÓN

6.1.1 Generalidades.

Para la presentación de esta guía se ha utilizado como marco de referencia la metodología y estructura encontrada en las normas ISO9001 [16] e ISO14001 [17] para la elaboración de normas de implementación de sistemas administrativos.

La implementación de las actividades para gestionar el conocimiento en una organización, que se enuncian en esta guía, debe ser una decisión estratégica de la organización, la cual debe ayudar a alcanzar ventajas para sostenerse o aumentar la participación del mercado y maximizar los beneficios para sus stakeholders.

6.1.2 Sistema de procesos alrededor de la base de conocimiento de la organización.

Esta guía se ha diseñado tomando el concepto “base de conocimiento de una organización”, concepto sobre el cual giran los procesos de gestión del conocimiento. La base de conocimiento se ve influenciada por el conocimiento acumulado y las necesidades de conocimiento presentes y futuras de la organización. Estas necesidades a su vez son definidas por la tecnología en uso de la organización y sus competidores, el mercado y la cultura corporativa.

La base de conocimiento se transforma y mantiene a través de diversos procesos que incluyen la adquisición, acumulación, transmisión, utilización y creación del conocimiento, los cuales permiten aumentar el aprendizaje y el capital intelectual de la organización. Estos procesos son habilitados y desarrollados por la dirección mediante una revisión técnica y administrativa, una administración de competencias, una metodología para estudiar los problemas y una estructura pertinente. La dirección debe medir los resultados de su gestión y tomar decisiones respecto a los procesos utilizados, generalmente en la revisión técnica y administrativa. Un esquema que resume este sistema se expresa en la Figura 33.

6.2 OBJETO Y CONTEXTO DE APLICACIÓN

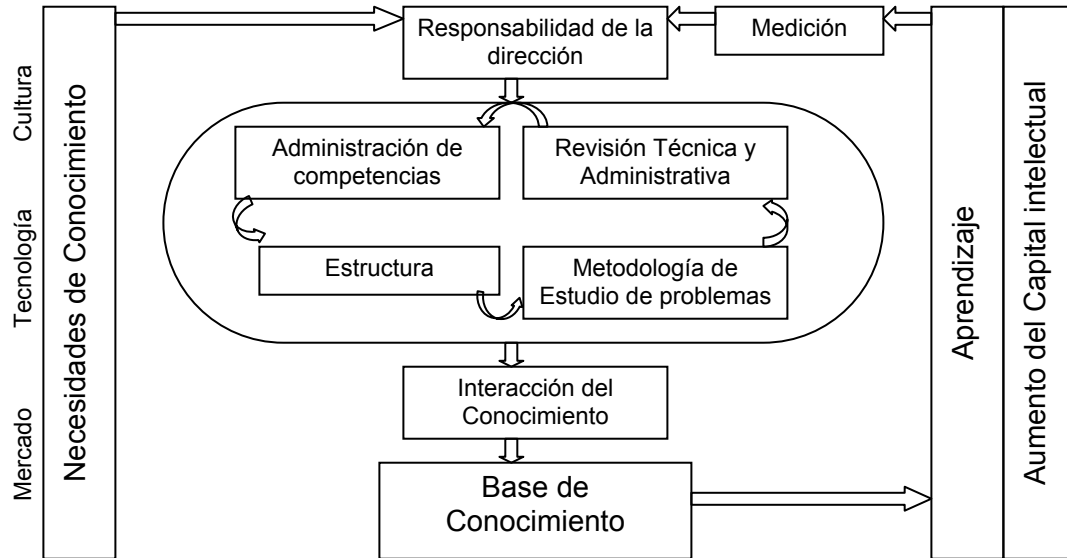
6.2.1 Objeto.

Esta guía especifica las actividades para implementar un sistema de gestión del conocimiento, cuando una organización:

a) Espera hacer del trabajo una actividad inteligente manteniendo el conocimiento como recurso facilitador

- b) Desea aumentar tanto la eficacia como la eficiencia en sus actividades
- c) Busca el mejoramiento continuo a través de un aprendizaje continuo

Figura 33. Sistema de procesos alrededor de la base de conocimiento de una organización



6.2.2 Contexto de aplicación.

Las actividades aquí planteadas se formulan para implementación en organizaciones industriales de la región Santander (Colombia), ya que han sido reflexionadas y en parte validadas en una industria de esta zona del país teniendo en cuenta los diversos valores, estructura, normas, ambiente competitivo, y problemas comúnmente enfrentados por estas organizaciones. Esto no impide que se intente utilizarlo para implementación en organizaciones de otras regiones o de otro sector comercial, bajo responsabilidad y decisión de quien lo realice.

6.3 PRINCIPIOS DE APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL QUE CONTRIBUYEN A UN AMBIENTE PROPICIO PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

La gestión del conocimiento solo puede ser viable cuando se encuentra en un ambiente cultural y actitudinal que permite fluir el conocimiento entre las personas que la integran; es por eso que se hace importante reconocer ciertos principios que se describirán aquí para hacer de esta tarea una actividad fluida.

- a) Enfoque a la reflexión: La acción sin una debida reflexión puede terminar en hechos sin resultados y en oportunidades de aprendizaje pérdidas.
- b) Modelos mentales: patrones de pensamiento que dominan la mente de las personas; los integrantes de la organización deben ser conscientes de estos patrones y aprender a partir del reconocimiento de los mismos y la confrontación de sus modelos con las diversas perspectivas encontradas en otras personas.

- c) Enfoque al intercambio de conocimiento: Las personas deben dejar los temores de compartir lo que saben (eliminar tribalismos) y la dirección debe apoyar este comportamiento.
- d) Dominio Personal: La organización debe mantener la tensión entre la realidad caótica y la visión con los objetivos demandantes que se hayan establecido.
- e) Indagación y reflexión: Las personas deben orientar el diálogo bajo la indagación de los modelos mentales de los participantes y una reflexión hacia los modelos mentales propios.
- f) Aprendizaje en Equipo: Es la capacidad de un grupo de personas para alcanzar los resultados que la organización desea.
- g) Visión Compartida: Las personas deben buscar entre si una coherencia de la imagen de la organización que esperan.
- i) Enfoque de Sistemas: El pensamiento o reflexión debe acompañarse del análisis de totalidades, de las interrelaciones o patrones de cambio existentes entre los fenómenos organizacionales.
- j) Reingeniería: El cambio de modelos mentales debe llevar a la organización hacia nuevas rutinas que produzcan los resultados esperados.

6.4 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

6.4.1 Compromiso de la dirección.

La alta dirección debe proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo del conocimiento en la organización, a través de:

- a) Apoyo para la participación de la compañía en programas de cooperación o integración interorganizacional
- b) Difusión de información sobre visitas, entrevistas u otras fuentes a las que ésta tenga acceso

6.4.2 Representante de la dirección.

Se debe designar un gestor del conocimiento en representación de la alta dirección y quien debe:

- a) Asegurarse de la implementación, mantenimiento y mejoramiento de las diversas actividades aquí formuladas
- b) Velar por el cumplimiento de los requisitos de conocimiento en la organización

6.4.3 Política de aprendizaje.

La dirección debe fomentar el aprendizaje a través de una política declarada y comunicada que contemple o incluya:

- a) El apoyo y reconocimiento a las personas que compartan y adquieran conocimiento
- b) La disponibilidad de tiempo para el aprendizaje dentro del tiempo laboral, y

c) Un compromiso con el aprendizaje continuo.

6.4.4 Visión del conocimiento.

La alta dirección debe formular y comunicar una visión que describa el tipo de conocimientos estratégicos que la organización perseguirá con objeto de dar orientación al aprendizaje de los individuos y equipos, dando además un marco para los objetivos de la organización.

6.4.5 Comunicación.

La alta dirección debe asegurarse de que existen los medios para que operarios, administrativos y alta dirección puedan intercambiar opiniones, ideas y reflexiones. Esta comunicación debe asegurar que sea divulgada la política de aprendizaje, los objetivos de la organización con sus avances, los diversos programas o actividades desarrolladas por la organización y las intenciones o visión de la dirección.

Así mismo los operarios deben tener acceso a las sugerencias, comunicaciones, expectativas y perspectivas de los clientes.

6.4.6 Planificación.

La alta dirección debe elaborar planes para asegurar la gestión del conocimiento; entre estos planes se tiene:

- a) Plan de reemplazos internos para administrativos en períodos de vacaciones
- b) Plan de visitas interorganizacionales para realizar benchmarking
- c) Plan de rotación de cargos administrativos cada 3 años como mínimo
- d) Plan de entrenamiento y rotación para cada puesto de trabajo operativo, asegurando polivalencia del recurso humano.

Objetivos

La alta dirección debe formular y asignar objetivos coherentes con la visión de conocimiento, los cuales deben ser lo suficientemente demandantes como para que la organización enfrente necesidades de conocimiento.

6.5 REVISIÓN TECNICA Y ADMINISTRATIVA

Tanto la dirección, como administrativos y operarios deben realizar a intervalos planificados una revisión técnica o administrativa a los procedimientos y procesos utilizados. Esta revisión debe contener:

- a) Evaluación de la visión, misión, políticas y estrategias de la organización
- b) Evaluación de resultados de los procesos actuales
- c) Evaluación del uso de materias primas, máquinas y métodos actuales

d) Evaluación, análisis y resumen de cada cargo para registrar avances, conocimientos aprendidos, cambios realizados, errores cometidos y comentarios personales de quienes los ocupan.

Las anteriores evaluaciones deben ir acompañadas de nuevas consideraciones que contribuyan al mejoramiento y aprendizaje de la organización cuando se requiera.

6.6 ADMINISTRACIÓN DE COMPETENCIAS

a) La organización debe asegurarse de que se definen los requisitos de conocimiento para cada una de las estructuras organizacionales establecidas en el numeral 6.9 y la organización como un todo, especificando estos en términos de competencias presentes y futuras del personal, considerando el tipo de tecnología de la organización y de la competencia, la cultura corporativa, y las exigencias del mercado.

b) Diseñar e implementar planes para mantener y alcanzar dichas competencias

c) Capacitar al personal en técnicas de Benchmarking

d) Asegurar la competencia del personal a desempeñarse como ingeniero del conocimiento.

e) Definir e implementar un programa anual de capacitación formal.

f) Asegurar la competencia del personal en análisis de datos

6.7 BASE DE CONOCIMIENTO

6.7.1 Base de conocimiento explícito.

La organización debe disponer de una biblioteca donde todos los conocimientos explicitados sean preservados a lo largo del tiempo, identificables y disponibles para uso de todos los integrantes de la organización, utilizando autorizaciones en caso de ser necesario.

Estos conocimientos explicitados deben incluir como mínimo:

a) Revistas técnicas y comerciales

b) Artículos, memorias, libros.

c) Documentación de los errores cometidos: accidentes de trabajo, problemas de calidad, incidentes y accidentes ambientales, errores estratégicos y comerciales y cualquier otra experiencia que la organización considere

d) Procedimientos, especificaciones de producto, manuales, planos y cualquier otro texto técnico o administrativo que describa rutinas o productos de la organización

e) Información sobre proveedores de servicios y soluciones

f) Clasificación y acceso a las bases de datos (digitales o no) que tuviere la organización.

6.7.2 Base de conocimiento tácito.

Se considera que toda organización dispone de manera natural de una base de conocimiento tácito, ya que ésta reside en el interior de cada uno de sus integrantes,

limitando así la acción intencional para mantenerla a las actividades de los numerales 6.8.2 y 6.8.3 .

6.8 PROCESOS DE INTERACCIÓN DEL CONOCIMIENTO

6.8.1 Exteriorización de conocimiento.

La organización debe documentar a través de expedientes los problemas enfrentados, los análisis realizados, las soluciones propuestas, las acciones tomadas y sus resultados. Además debe documentar las revisiones realizadas a los cargos.

6.8.2 Interiorización de conocimiento.

El personal de la organización debe crear competencias en su trabajo, a través de la interiorización de conocimientos explícitos o tácitos adquiridos por combinación o socialización; para lo cual debe:

- a) Comprometerse y llevar a cabo los planes de desarrollo de competencias establecidos de mutuo acuerdo con la organización
- b) Con ayuda de la organización, diseñar los métodos de inducción de personal con objeto de que se aprovechen las memorias organizacionales y las herramientas disponibles para vivenciar cada cargo.

6.8.3 Socialización del conocimiento.

La alta dirección debe fomentar las visitas de proveedores a la organización o viceversa.

Los integrantes de la organización deben:

- a) Hacer uso de los espacios suministrados por la organización para las discusiones, reuniones diarias de trabajo, oficinas abiertas, grupos de solución de problemas, salidas de campo y reuniones sociales por fuera de la organización.
- b) Cumplir y hacer uso del sistema de reemplazos de vacaciones
- c) Definir e implementar un programa para desempeñar cargos operativos como fuente de socialización del trabajo, para el caso de administrativos
- d) Desarrollar herramientas para facilitar la experimentación de situaciones organizacionales en medios simulados.

6.8.4 Combinación del conocimiento.

Para mantener los procesos de combinación del conocimiento el personal debe recibir capacitaciones continuamente en instituciones formales de educación, tener acceso a la base de conocimiento explícita descrita en 6.7.1 y disponer de herramientas útiles para realizar análisis de datos.

6.9 ESTRUCTURA

La organización debe asegurar que la estructura definida de tareas, autoridad y responsabilidades es apropiada para la generación y fluidez de conocimiento. Estas estructuras deben considerar las necesidades para desarrollar el objeto productivo diario de la organización y las necesidades para dar eficiencia a los procesos de gestión del conocimiento.

6.9.1 Autoridad.

La organización puede establecer niveles de autoridad que le permitan coordinar los aspectos rutinarios del aparato productivo, pero a la vez debe dar autonomía al personal operativo que le permita experimentar sus propias perspectivas.

6.9.2 Funciones.

La organización debe definir e implementar una estructura organizacional para atender el aparato productivo y a la vez permitir la interacción y creación de conocimiento, así debe:

- a) Establecer grupos de mejoramiento o solución de problemas
- b) Mantener grupos de investigación y desarrollo o en su defecto contratar esta función, en caso de ser necesario.
- c) Disponer de recursos y zonas para la experimentación
- d) Implementar dentro de sus rutinas los conocimientos adquiridos y/o creados
- e) Permitir las reuniones durante las jornadas laborales, disponiendo el espacio y tiempo necesario.
- f) Conciliar la visión del conocimiento de la dirección con las realidades y perspectivas de la línea frontal, a través de personal que designará como Ingeniero de conocimiento.

6.10 MÉTODOLÓGIA PARA EL ESTUDIO DE PROBLEMAS

Para enfrentar la solución de problemas la organización debe:

- a) Abordarla en grupos de trabajo
- b) Identificar y adquirir los conocimientos requeridos para el problema
- c) Permitir que las personas encargadas de hallar la solución al problema tengan o hallan tenido una vivencia con el mismo
- d) Consultar las soluciones disponibles fuera de la organización y aquellas intentadas a lo largo de la historia de ésta.
- e) Estudiar el problema recogiendo la información necesaria para definirlo
- f) Asegurarse de que todos los integrantes compartan y adquieran la mayor cantidad de conocimiento
- g) Definir las especificaciones de diseño para la solución del problema
- h) Reflexionar todas las soluciones propuestas comparándolas con las especificaciones para la solución del problema

i) Experimentar e implementar las soluciones acordadas realizando la retroalimentación respectiva en caso de falla.

6.11 MEDICIÓN

La organización debe crear un sistema de indicadores que le permita conocer la eficacia y eficiencia de la gestión del conocimiento mediante la medición del aumento del capital intelectual, la velocidad con la que se logra el aprendizaje o mejoramiento, y la relación aumento del capital intelectual vs. aprendizaje.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

El principal aprendizaje se ha enunciado en el capítulo 6 al plasmar la conclusión sobre cómo implementar un sistema de gestión del conocimiento para la empresa industrial santandereana, por lo que en este apartado se complementa dicho aprendizaje con conclusiones adicionales que deja el estudio.

En la acción experimentada durante el presente estudio se corrobora al conocimiento como elemento “irreducible”[18] en el análisis y mejoramiento de la actividad productiva. Cuando todo se ha intentado para obtener los resultados deseados y la situación continúa sin alguna diferencia, sólo queda gestionar ese conocimiento que se requiere para que aquellos resultados se den; la gestión de ese conocimiento termina en el producto de un nuevo comportamiento o proceso para la organización, o en otra palabra más apropiada: en aprendizaje. Este aprendizaje puede beneficiar a la organización en el aumento del conocimiento de los individuos, en Know how, en patentes, en sistemas, en metodologías, en cultura, en marcas, en lealtad, reputación, todos ellos componentes del Capital Intelectual.

Para los logros mencionados anteriormente la Gestión del Conocimiento se basa en los procesos básicos de identificación, adquisición, acumulación, preservación, transmisión, compartición y utilización del conocimiento[3]. La gestión de estos procesos es hasta hoy en día una actividad inconsciente y por ende natural, eventual y fortuita; siendo estas características, sumadas a la acción rápida e irreflexiva para afrontar las situaciones organizacionales cotidianas, las distractoras para que los directivos no se hayan percatado del uso intencional y permanente de la gestión del conocimiento como instrumento efectivo para lograr sus resultados.

Prueba del carácter inconsciente, eventual y fortuito de la gestión del conocimiento en el entorno organizacional actual fue la posibilidad de construir una imagen de ésta que expresa el estado en el que se encuentra. La imagen se representa en la Figura 11. En ella se observa que el conocimiento fluye de manera natural en la organización porque las personas que la integran mantienen cinco procesos básicos en su quehacer diario: obtención, acumulación, aplicación, transmisión y creación de conocimiento. Pero estos procesos son obstaculizados o faltos de efectividad por la ausencia de condiciones y herramientas que los habiliten. Los problemas identificados en los procesos de conocimiento de la empresa industrial santandereana actuales se describen en la Tabla 11, y se resumen en:

- a) Problemas sin resolver por ausencia de conocimiento
- b) Ineficiencias de la organización por falta de preservación de la base de conocimiento
- c) Dificultades y lentitud en el aprendizaje
- d) Desaprovechamiento del conocimiento tácito por ausencia de explicitación del mismo

luz la falta de conocimiento en los procesos de investigación de este profesional, ya que se vivieron muchas dificultades para atacar el estudio en el sentido metodológico. Lo que sugiere la implementación de procesos de enseñanza y desarrollo de capacidades investigativas en este profesional, así como el desarrollo de metodologías apropiadas para realizar la labor investigativa en los fenómenos que atañen a la ingeniería industrial. Para una ampliación de esta última idea reflexiónese acerca de las siguientes preguntas: ¿son los fenómenos industriales repetibles?, ¿se pueden considerar técnicos o de carácter socio-técnico?, dependiendo de la respuesta se deberán desarrollar metodologías de investigación basadas en la acción o aquellas desarrolladas en base al método científico.

El presente estudio deja como aprendizaje adicional que los procesos investigativos no solo permiten aclarar la situación problema en indagación sino que aclara y genera otros cuestionamientos, los cuales permiten acrecentar no solo el área de conocimiento en interés sino que permite abrir espacios de investigación alternativos. Esta situación se puede expresar diciendo que todo acto investigativo genera aprendizaje del fenómeno en estudio acompañado de aprendizajes colaterales, producto de la interacción con otras áreas de conocimiento.

7.3 LA UTILIZACIÓN DE LA METODOLOGIA DE LOS SISTEMAS BLANDOS

Uno de los aportes que enriquecen la Metodología de los Sistemas Blandos (MSB) surgidos durante este trabajo investigativo es el cambio por adaptación que se realiza sobre el sistema propuesto por Checkland [4] para utilizar la metodología; se observa cómo el sistema se transforma para permitir coherencia y pertinencia con las necesidades del estudio, siendo un ejemplo para investigadores de cómo emplear el sistema de [4].

Así mismo la construcción de la imagen de la situación problema, elaborada con base en herramientas de diagnóstico organizacional basadas en [5] es otro ejemplo de cómo puede lograrse esta actividad en la utilización de la MSB.

La declaración de sistemas pertinentes trajo a la metodología dos enfoques nuevos al elaborar: a) sistemas basados en actividades humanas ya desarrolladas y que se plasman en modelos conceptuales para reflexión, y b) sistemas basados en las actividades propuestas por autores a través de textos, aprovechando las publicaciones de éstos y superando el obstáculo de no poseer acceso a personal especializado en ciertos temas. Generalmente el uso de sistemas basados en autores conlleva la deficiencia de estar sujeto a la interpretación de quien(es) extraen el sistema a partir de la comprensión del texto, situación que se puede mitigar a través del debate, la reflexión, la comparación con otros autores y una continua revisión del sistema interpretado contra lo afirmado en el texto por el autor.

Se recomienda a otros estudiantes interesados en realizar investigación bajo esta metodología trabajar en grupo, ya que el trabajo individual hace lento el avance al encontrarse lagunas o atolladeros conceptuales que retrasan el estudio; pero que pueden superarse con el contraste de múltiples perspectivas encontradas en un grupo. En este estudio se supero esta dificultad al consultar bibliografía alterna sobre el tema, ayudando así a encontrar cambios posibles en varias actividades analizadas durante los debates.

Una característica del presente estudio, a destacar en el uso de la metodología fue el énfasis de la misma en el modo 2 (indagación), haciéndose transparente el proceso investigativo para los integrantes de la situación problema en estudio.

7.4 INVESTIGACIONES FUTURAS

7.4.1 Propuestas sobre Gestión del Conocimiento y Aprendizaje Organizacional

a) La implementación de sistemas administrativos, ya sean a través de alguna reglamentación como las normas de la Internacional Organization for Standardization (ISO) o por construcción propia de la organización son un proyecto común hoy en día en las organizaciones del entorno nacional; esta actividad se ve acompañada de la inconformidad generalizada de directivos y de quienes están impulsando estos procesos. Algunos de ellos afirman que “las normas sólo las ven en el papel”, otros que “la gente no toma conciencia del sistema”, y otras afirmaciones en el mismo orden de ideas.

Lo anterior demuestra un problema de aprendizaje organizacional, el cuál requiere respuesta sobre cómo lograr que un sistema administrativo cualquiera se asiente y desarrolle a plenitud en una organización, en otras palabras de ¿cómo lograr un aprendizaje de éste?, ¿que proceso utilizar?, ¿qué etapas involucra?. La respuesta a estas preguntas abre la posibilidad de nuevas investigaciones.

b) Los resultados de esta investigación entregaron respuesta a cómo lograr en una empresa industrial santandereana plasmar de manera pertinente los principios propuestos por varios autores, en especial a [1] y [5]. Pero estos “cómos” se convierten en qués para nuevas investigaciones, ya que se deben encontrar las herramientas, métodos o procesos para implementarlos, abriendo así la puerta el futuro investigativo en éste área. En otras palabras con este trabajo se traza un mapa para guiar el futuro de la investigación en el área de la gestión del conocimiento.

7.4.2 Propuestas sobre otras temáticas

a) La intención de la MSB de brindar un sistema para lograr cambios viables y pertinentes a la organización lleva a pensar que puede utilizarse en la elaboración de una metodología para implementar y/o auditar normas ISO en una organización; aprovechándose el análisis social, político y de intervención que utiliza para esclarecer la situación problema; y los sistemas pertinentes que describen el conjunto de actividades a implementar, que en este caso sería la norma ISO.

b) El proceso de elaboración de imágenes realizada en este estudio sugiere la viabilidad de elaborar una herramienta para el diagnóstico de organizaciones, facilitando el esclarecimiento de la situación organizacional y brindando un rumbo decisional coherente a la elaboración de estrategias de negocios y/o funcionales en las organizaciones.

c) Durante la indagación de la estructura organizacional utilizada en la organización de estudio (Capítulo 1) se concluyó el uso híbrido de diferentes estructuras: orgánica, mecanicista y adhocrática; comparado esto con la teoría organizacional que trata sobre esta temática, como por ejemplo la compilada en Chiavenato [19] y Koontz [20], se observa una diferencia entre el uso de las mismas en la realidad caótica de las

organizaciones y el conocimiento sobre éstas. Esta diferencia sugiere la actualización de la teoría administrativa en el tema de las estructuras organizaciones, sumado esto a los cambios que en ella generaran las tecnologías de información, un tema pertinente para una investigación.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Nonaka, Ikujiro y Takeuchi, Hirotaka. La organización creadora de conocimiento. Oxford University Press. México D.F. 1999. Traducido de la primera edición en inglés de The Knowledge-Creating company. Oxford University Press, Inc. 1995.
- [2] Ducker, Peter. y otros. Gestión del conocimiento. Una obra de Harvard Business Review on knowledge management. Ediciones Deusto S.A. Año 2000.
- [3] Manrique S., Oscar A. Plan de Proyecto de Grado: Guía de Acción para la Gestión del Conocimiento en la empresa industrial santandereana. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales – Universidad Industrial de Santander. 2005.
- [4] Checkland, Peter y Scholes J. Soft System Methodology in Action, England, John Wiley & Sons Ltd. First edition. 1994.
- [5] Morgan, Gareth. Imágenes de la Organización. Co-editado por Alfaomega y Rama. 1998. Traducido del texto en Ingles: Images of Organization. Sage Publications Inc. Beverly Hills, Ca. U.S.A.
- [6] Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). NTC-ISO 9000. Fundamentos y Vocabulario. 15 de Diciembre de 2000.
- [7] Osorio A., Gloria L. Gestión del conocimiento y Reingeniería Humana, factores clave del éxito empresarial de hoy. Tesis de Postgrado en Alta Gerencia. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga (Colombia). 2002.
- [8] Mayo, Andrew y Lank, Elizabeth. Las Organizaciones que Aprenden (The Power of Learning).Ediciones Gestión 2000, S.A. Barcelona (España). Primera edición, enero 2000. Traducido del original en ingles: The Power of Learning. A guide to gaining competitive advantage, 1994.
- [9] Niebel, W. Benjamín. Ingeniería Industrial. Estudio de Tiempos y Movimientos. Segunda edición. Editorial Alfaomega. 1989. México D.F. Traducido del libro en Inglés Motion and Time Study. 6ª. Edición. de Richard Irwin; por Ballesteros R. Oscar.
- [10] Konz, Stephan. Diseño de sistemas de trabajo. Editorial Limusa S.A. México. 1999. Traducido por Ricardo Calvet Perez de la obra Work Design.
- [11] Mariño N., Hernando. Gerencia de la Calidad Total. Tercer Mundo Editores. Octava edición. 1993.
- [12] Gutierrez P., Humberto. Calidad Total y Productividad. McGrawHill. México. 1997.

- [13] Spendolini, Michael J. Benchmarking. Grupo editorial Norma. 1994. Bogotá – Colombia. Traducido del original en Inglés The Benchmarking Book. 1992. Editorial Amacom.
- [14] Senge, Peter M. La Quinta Disciplina. Cómo impulsar el aprendizaje en la organización inteligente.
- [15] Morris Daniel y Joel Brandon. Reingeniería, Cómo aplicarla con éxito en los negocios. McGraw Hill. 1994. Santafé de Bogotá. Traducido del Inglés Re-engineering your Bussiness. McGraw Hill, Inc. Por Cecilia Avila de Barón.
- [16] Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). NTC-ISO 9001. Norma equivalente a la norma ISO9001: 2000 (traducción certificada). 15 de Diciembre de 2000.
- [17] Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). NTC-ISO 14001. Norma equivalente a la norma ISO14001:2004 (traducción certificada).
- [18] Davenport, Thomas., y Prusak, Lawrence. Conocimiento en acción: cómo las organizaciones manejan lo que saben. Editorial Prentice may. 2001. 1ª. Edición. Buenos Aires. Traducción de Maria José Moreno.
- [19] Chiavenato Adalberto. (1989) Introducción a la teoría general de la administración. Segunda edición. 1989. Traducido de la tercera edición en portugués de Introdução a teoria peral da administração
- [20] Koontz, Harold., y Weihrich, Heinz. Administración, una perspectiva global. 11a. edición. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V México. 1998.

ANEXOS

ANEXO A. La fase de experimentación en el problema de los tarros abollados

Como parte de los análisis realizados para determinar algunos datos del diseño, se realizaron pruebas de la caída del tarro en las canastas, para lograr definir las dimensiones del accesorio propuesto por los operarios para amortiguar la caída de éste.

En primer lugar se calculó la velocidad con la que el tarro termine su recorrido por el tobogán, así como su aceleración.

Tabla 1. Datos del movimiento cinemático del tarro dentro del tobogán

MOVIMIENTO SOBRE EL TOBOGAN	
Ángulo de inclinación del tobogán	18.43 Grados
Aceleración estimada*:	23,82 cm/seg ²
Tiempo de deslizamiento Estimado*:	1,90 Seg
Velocidad final (Vf) en X=0*:	45,26 cm/seg
Vx final en X=0:	42,94 cm/seg
Vy final en X=0:	17,04 cm/seg

Vx y Vy son las componentes de Vf en los ejes horizontal y vertical respectivamente
 *Estos valores son el promedio de 30 datos tomados al tiempo de deslizamiento y la velocidad con la que el tarro llega al orillo del tobogán (X=0)
 X=Distancia desde el orillo del tobogán en el cual termina de deslizarse el tarro
 Y=Distancia a la cual cae el tarro en la canasta
 Y₁ = Distancia vertical de la canasta

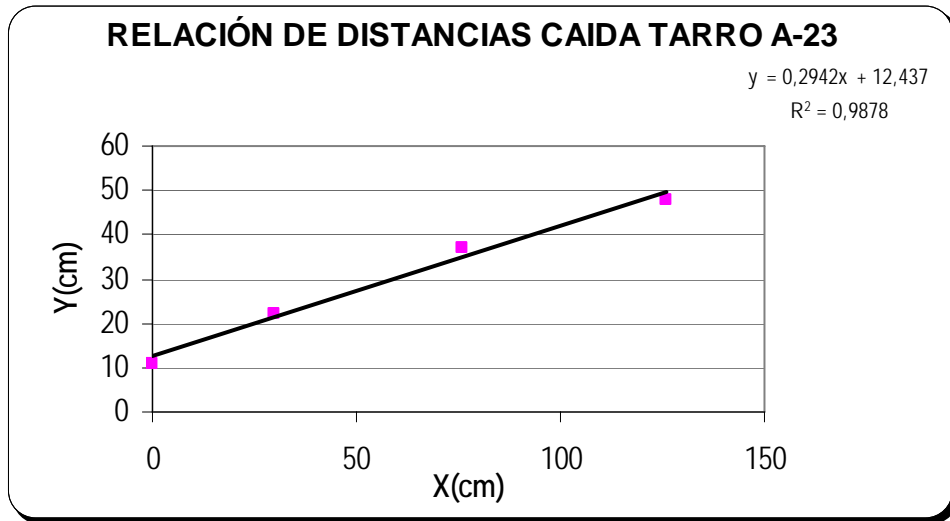
Después se procedió a determinar cual era la relación entre la distancia a la cual se comenzaba a resbalar el tarro en el tobogán y la distancia a la cual caía dentro de la canasta.

Tabla 2. Datos obtenidos experimental y analíticamente de la caída del tarro

RELACION DE DISTANCIAS X, Y EXPERIMENTALES			AnguloFinal	TasaVarAng	TasaVarAng Estimada
X(cm)	Y(cm)	Yestimada(cm)	(grados)	(grados/cm)	(grados/cm)
0	11	12,44	79,78	1,01	1,0065
30	22	21,26	70,17	0,85	0,8475
76	37	34,80	58,76	0,66	0,67362
126	48	49,51	51,80	0,55	0,58062

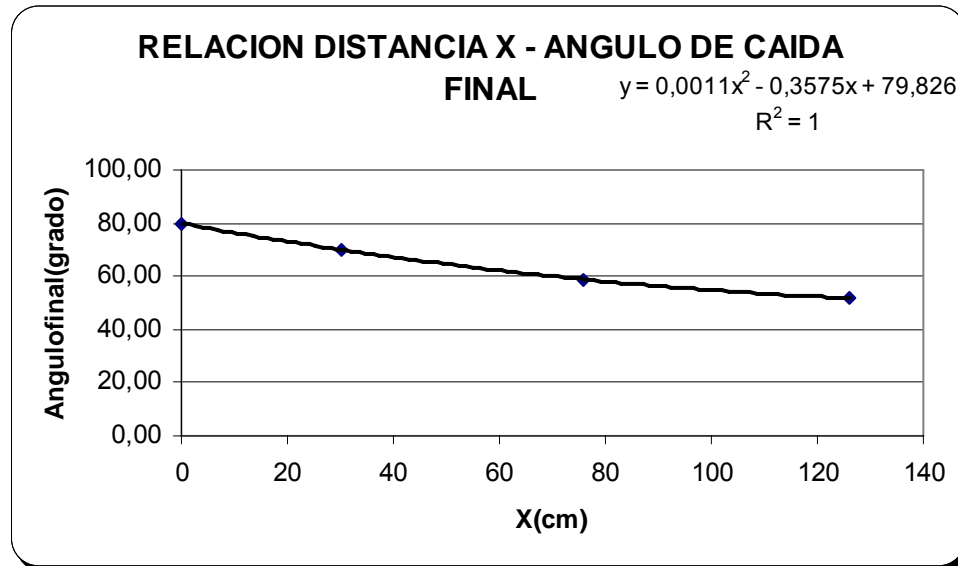
Con los datos de la Tabla 2 se realizaron las gráficas respectivas y se calcularon las formulas de regresión que permitieran obtener conocimiento explicito (en modelos matemáticos) de la caída del tarro. Obsérvese las fórmulas calculadas en las gráficas de regresión presentadas a continuación.

Gráfico 1. Regresión lineal para la relación entre la distancia recorrida por el tarro en el tobogán y la distancia a la cual cae dentro del tarro



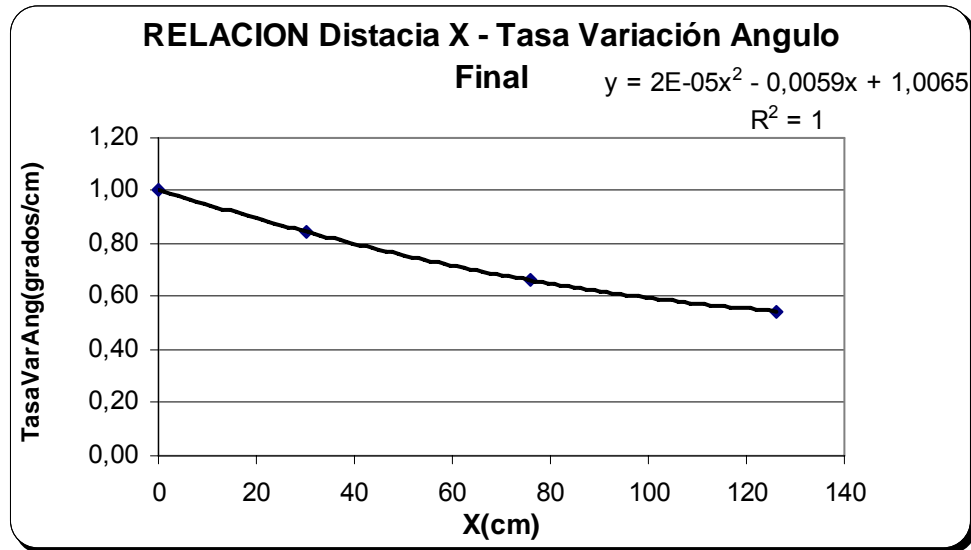
En el Gráfico 1 se observa como a medida que el tarro es desplazado desde una posición más lejana dentro del tobogán, la distancia horizontal a la cual cae dentro de la canasta es mayor.

Gráfico 2. Regresión lineal entre la distancia a la cual es desplazado el tarro dentro del tobogán y el ángulo con el cuál cae el filtro dentro de la canasta



Se observa en el Gráfico 2 que a medida que la distancia dentro del tobogán es mayor, el ángulo de caída se hace más pequeño. Con estos datos, adicionalmente, se calculó la tasa por centímetro a la cual el ángulo de vuelo del tarro iba disminuyendo. Este cálculo se muestra en el Gráfico 3.

Gráfico 3. Regresión lineal entre la distancia a la cual el tarro es deslizado dentro del tobogán y la tasa de disminución por cm que sufre el ángulo de vuelo durante la caída del tarro.



Nótese en el Gráfico 3 que a medida que se desliza el tarro desde una posición más lejana del punto de inicio de vuelo del tarro, la variación por cm que sufre el ángulo de caída es menor.

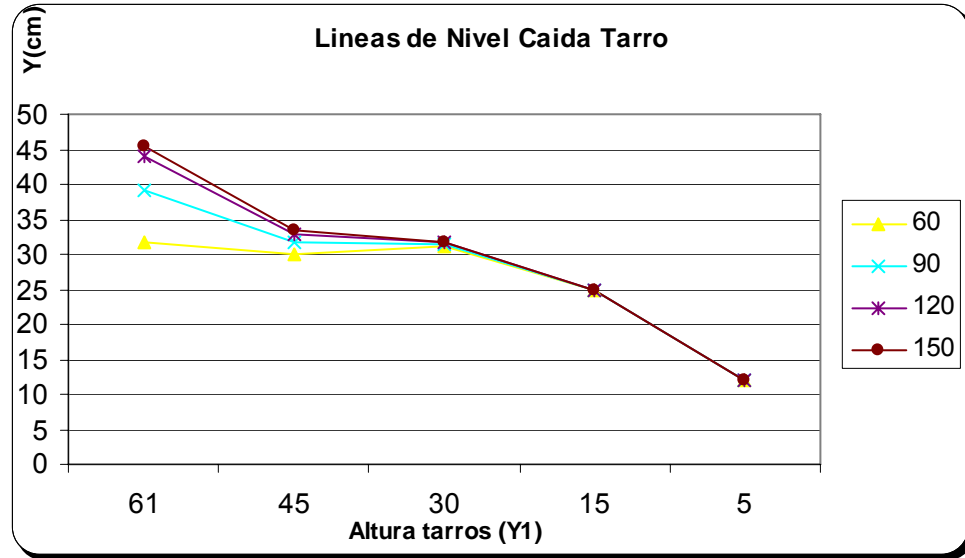
Adicionalmente, como la caída del tarro no siempre sería en la parte baja de la canasta o asiento de la misma, es decir en la posición de $Y1 = 61$ cm, ya que a medida que la canasta se llena el nivel de filtros acumulados define la altura final de caída del tarro, se hacía necesario tener un modelo (conocimiento explícito) que explicara la posición Y y Y1 a la cual cae el tarro desde cualquier posición de la que se deslice éste dentro del tobogán.

Tabla 2. Valores del experimento para hallar la relación entre X, Y1 y Y

Y1	61	45	30	15	5
X					
60	31,5	30,0	31,2	24,9	11,9
90	39,1	31,8	31,5	24,9	11,9
120	43,9	32,9	31,6	24,9	11,9
150	45,4	33,2	31,7	24,9	11,9

En la Tabla 2 se muestran los datos obtenidos del experimento realizado para encontrar la relación entre la caída del tarro dentro de la canasta (posiciones Y1 y Y) y la distancia dentro del tobogán desde la cual es desplazado el tarro. Una gráfica de regresión de los datos se muestra en la Gráfico 4.

Gráfico 4. Datos y curva suavizada entre los valores X, Y y Y1; utilizando los datos de la Tabla 2.



Esta última información nos permitió definir las medidas que debería tener el accesorio a desarrollar para contener la caída de los tarros. Como se observa, a medida que el nivel de filtros sube dentro de la canasta (disminución de la variable Y1), la distancia de caída del tarro es menor, y cuando el nivel de filtros es bajo, la distancia de caída (Y) es mayor. Lo que se traduce en el diseño que el accesorio debería tener, considerando dos dimensiones para la altura, una altura mayor para cuando el nivel de filtros fuera pequeño, y una altura menor para cuando el nivel de filtros fuera alto.

ANEXO B. Muestra de la planeación realizada al taller “nueva codificación para el registro de rechazos y sus causas”

a) Planeación del taller¹².

TALLER: NUEVA CODIFICACIÓN PARA EL REGISTRO DE RECHAZOS Y SUS CAUSAS

1. OBJETIVO

Al finalizar el taller los asistentes deben haber definido, concretado y concertado las causas de los diferentes rechazos y, asignado un código para facilitar su registro; contribuyendo al seguimiento de resultados del programa de eliminación de rechazos.

2. INDUCCIÓN

El mediador expondrá el estado de los indicadores de algunos rechazos durante el año 2004 hasta la fecha; esto con el fin de demostrar la necesidad de asumir un nuevo enfoque para atacar este problema. Este nuevo enfoque debe ir encaminado a la eliminación de las causas raíz, y por ende necesita un monitoreo de las mismas; justificando un nuevo sistema de codificación para los rechazos.

3. ACCIÓN

El mediador se reunirá en mesa redonda con el grupo para definir la lista de causas que generan los rechazos, las cuales serán trabajadas y monitoreadas en el programa a emprender para su eliminación.

Al grupo le será presentado un análisis de causas realizado en los meses anteriores como trabajo preliminar y el cual ha sido revisado por el grupo de productividad. Este trabajo será la base para definir la lista de causas. Los participantes analizarán la lista concertando las definiciones de las causas, cambiándolas, modificándolas y agregando nuevas descripciones de causas según hagan falta, a criterio de ellos.

El mediador deberá concretar las definiciones de las causas y la lista final.

Aprobada la lista final, se procederá a asignarle código a cada descripción de causa.

4. COMPROMISO

El mediador se comprometerá a elaborar una tabla de los defectos y sus causas, con una asignación de códigos, para que el participante pueda en su jornada de trabajo registrar

¹² La planeación de los talleres se elaboraron en un formato normalizado de la organización, pero para efectos de la documentación del estudio no se hace de importancia mostrar su forma, pero si su contenido

adecuadamente esta información. Así mismo esta persona se compromete a identificar oportuna y verazmente los rechazos durante su jornada de trabajo.

5. EVALUACIÓN

La evaluación incluye un cuestionario con cuatro (4) preguntas sobre la asimilación de conocimientos e identificación de los medios para realizar el trabajo de codificación de las causas. Adicionalmente se evaluará la competencia de realizar esta tarea de codificación mediante un ejercicio que comprende: presentación al participante de cinco (5) rechazos con una descripción de la forma como ocurrieron. El participante deberá identificar su causa y el código correspondiente según se definió previamente; esto lo hará en un reporte de producción en blanco, que se le entregará con objeto de socializar la nueva codificación dentro del mismo.

Lo anterior se considera el proceso inicial de evaluación llevado a cabo en la primera semana.

Durante las siguientes tres semanas a la evaluación se hará seguimiento de la correcta utilización del sistema de codificación a través de una revisión de los formatos de producción diligenciados por los asistentes.

6. RECURSOS

- a) Diapositivas en Power Point
- b) Reportes de producción
- c) Pápelografo y marcadores

HOJA ADJUNTA¹³
EVALUACIÓN PUNTO 4 DEL TALLER “NUEVA CODIFICACIÓN DE LOS RECHAZOS Y SUS CAUSAS”
SECCIÓN ROSCADORAS – PLANTA 1

TABLA DE CAUSAS DE RECHAZOS CON CODIGOS PARA LA SECCIÓN DE ROSCADORAS – PLANTA 1

RECHAZO	CAUSA	CODIGO
LEVANTADO	Se descuadró durante la operación (descentre del plato, calzas, pines)	101
	El disco venía con rebaba	102
	El disco estaba deformado al embutirlo	103
	No se limpió el plato	104
	Mal cuadro	105
	El disco se colocó incorrectamente	106
DESCENTRADO	Mal cuadro del macho	107
	Mal cuadro del tronco roscador	108
	Viene del proceso anterior	109
HILOS PLANOS	Macho tapado	110
	Cuadre de la máquina	111
	Embutido ancho	112
HILOS ROTOS	Vibración de la herramienta	113
	Macho tapado	114
	Macho con un hilo roto	115
SIN PROFUNDIDAD	Pastilla desgastada	116
	Mal cuadro	117
	Macho desafilado	118
ULTIMO HILO	Rebaba del embutido	119
	Se golpea con otros discos	120
MORDIDO	Viene del proceso anterior	121
EXCESO PROFUNDIDAD	Exceso de recorrido del macho	122
ROSCA VIBRADA	RO-04 Demasiada profundidad	123
POR CUADRE	Al hacer la aprobación inicial	124
	Al revisar cuadro de la máquina durante la operación	125
ULTIMO HILO	Se golpea con otros discos	126
EMBUTIDO RAJADO	Viene del proceso anterior	127

CASO 1. Usted estaba roscando y de repente le salió un disco levantado; usted inspecciona y concluye que seguramente este rechazo fue ocasionado por no limpiar el plato. Cuál es el código de este rechazo y su causa.

CASO 2. De repente durante la operación de producción de roscas, se descuadra la máquina; usted llama al mecánico, quien para reparar el problema rechazo 12 roscas. Cuál es el código de este rechazo y su causa.

¹³ Se aclara que se realizó una hoja adjunta para cada una de las secciones de la planta de producción, siendo la hoja adjunta para roscadoras una muestra. En total se hicieron 22 hojas adjuntas para las dos plantas

CASO 3. Debió usted rechazar roscas por falta de profundidad, las cuales se ocasionaron porque la pastilla utilizada para roscar en la máquina estaba desgastada. Cuál es el código de este rechazo y su causa.

CASO 4. Usted inspecciona unos discos roscados que le salieron descentrados, al indagar concluye que este descentre se ocasionó en pasos anteriores. Cuál es el código de este rechazo y su causa.

CASO 5. Le han salido roscas con hilos rotos, al observar detenidamente el macho se da cuenta que éste tiene un hilo roto. Cuál es el código de este rechazo y su causa.

c) Respuestas a la evaluación del taller nueva codificación del rechazo y sus causas

**RESPUESTAS EVALUACIÓN DEL TALLER:
NUEVA CODIFICACIÓN DEL RECHAZO Y SUS CAUSAS**

1.Cuál es la intención de registrar las causas de los rechazos?

La intención de registrar las causas de los rechazos es obtener una herramienta de información para:

a) Monitorear la efectividad de los planes de eliminación de causas que se tracen y la eficacia de ciertos procesos de la empresa, tales como compras, control de calidad, mantenimiento, otros.

b) Distribuir el trabajo de eliminación de los rechazos entre el personal operativo y administrativo, mediante la asignación de la responsabilidad de las causas.

2.Cuál de las siguientes frases no se considera una descripción apropiada de causa de rechazo?

a) La pieza viene oxidada del paso anterior

b) El filtro se calló de la canasta

c) El troquel estaba desnivelado

d) La cadena se atascó

e) La pieza se ve fea

3. Para el registro de causas durante su jornada de trabajo, usted necesita:

a) Un lapicero, una lanilla y una hoja

b) Un lapicero y una hoja

c) Un lapicero, una hoja y el listado de causas con sus códigos

d) Un lapicero, el reporte de producción y el listado de causas con sus códigos

e) El listado de causas con sus códigos, una hoja y un bolígrafo

4. En la hoja anexa se le describen entre 1 y 5 casos de rechazos. Analícelos e identifique su causa. Busque la causa que usted identificó dentro del listado de códigos y causas que se incluye en dicha hoja y escríbalo en las siguientes líneas:

Dado que esta pregunta se personalizó para cada sección, las respuestas del cuestionario realizado a cada una de ellas se presentan en una hoja anexa a este cuestionario.

**RESPUESTAS AL PUNTO 4 DE LA EVALUACIÓN DEL TALLER:
NUEVA CODIFICACIÓN PARA EL REGISTRO DE RECHAZOS Y SUS CAUSAS
PLANTA 1**

SECCIÓN HORNOS/ELEMENTO

- a) 14
- b) 7
- c) 2
- d) 4
- e) 33

SECCIÓN PRENSAS/CORTADOR DISCOTARRO

- a) 46
- b) 68
- c) 64
- d) 74
- e) 50

SECCION ROSCADORAS

- a) 104
- b) 125
- c) 116
- d) 109
- e) 115

SECCION SOLDADORES

- a) 141
- b) 152
- c) 156

SECCION PLISADORAS

- a) 177
- b) 172
- c) 175

SECCION TROQUELERIA

- a) 200
- b) 219
- c) 223
- d) 225
- e) 202

SECCION LIMPIEZA

- a) 241

- b) 244
- c) 265

SECCION PINTURA

- a) 318
- b) 304
- c) 282

SECCION PROBADORES/SECADO

- a) 332
- b) 341
- c) 358

SECCION MARCADO/EMBALAJE

- a) 381
- b) 412
- c) 388

SECCION CERRADORA

- a) 425
- b) 429
- c) 436
- d) 455
- e) 440

ANEXO C. Muestra de una planilla de códigos para los rechazos

CODIGOS RECHAZOS – SECCIÓN HORNOS

RECHAZO	CAUSA	CODIGO
ELEMENTO ABOLLADO	Se le cayó al operario de las manos	1
	Se cae al piso, al salir del horno	2
ELEMENTO QUEMADO	Se queda atascado en el horno entre la cadena y las paredes del horno	3
	La cadena se atasca	4
	El horno se coloca a trabajar a una temperatura o velocidad inadecuada	5
	Los elementos se golpean con la tapa del horno	40
	Los elementos se colocan a la orilla de la cadena	41
	El horno varió la temperatura durante el proceso	6
TAPA DESPEGADA	Poco pegante por baja presión en la máquina dosificadora	7
	El tubo es más alto	8
	El papes está bajito	9
	Se despegó la tapa por que se hecho el elemento en el tarro sin haberse solidificado el pegante	10
	El operario ensambló mal el elemento	11
PAPEL ROTO	Manipulación del elemento al colocarlo en los tarros	12
	Viene del proceso anterior	13
	Papel duro de partir	14
	El elemento se cayó a la salida del horno	15
	Papel alto en el calibrador	16
	Tubo ancho	17
	Se cae en el horno por la cadena	38
RESORTE DESCENTRADO	Operación Manual	23
DOBLE TAPA	Operación Manual	24
TAPA EQUIVOCADA	Operación Manual	25
ELEMENTO SIN TUBO	Operación Manual	26
PAPEL AL REVES	Operación Manual	27
PEGANTE EN LA VALVULA	Operación Manual	28
PLIEGUES SALIDOS	Tubo central ancho	29
	El operario ensambló mal el elemento	30
OXIDADO	Viene del proceso anterior	31
VALVULA CORRIDA	Viene del proceso anterior	32
DESOLDADA	Viene del proceso anterior	33
MORDIDO	Viene del proceso anterior	34
PERMISIVIDAD	Tubo central bajito o alto	35
	Tapas defectuosas	36
	Pliegues abiertos por Inadecuado número de pliegues	18
	Pliegues abiertos por que el operario ensambló mal el elemento	19
	Elemento chorreado por pegante claro	20
	Elemento chorreado por exceso de presión en la máquina dosificadora	21
REPROCESO	Elemento chorreado por mal colocada la tapa	22
	Elemento crudo	37
	Papel duro de partir	39

ANEXO D. Ejemplo de un comunicado de calidad

143

INFORMATIVO DE CALIDAD No. 003
Industrias Partmo - Julio 22 de 2005

**Auditoria Externa
ISO9001
16, 17 y 18 de Agosto
!!!Prepárate!!!**

**LOS MAS DESTACADOS EN EL CONCURSO
CHOCOCÓDIGOS EN LA SEMANA 2 DE JULIO:**
En Ensamble: JOSE YAHIR HERNANDEZ
En Partes: JUAN CRISTO Y PEDRO RUIZ

LOS MENOS DESTACADOS :
En Ensamble: NANCY GOMEZ, ARTURO
RIBERO y CRISTO HERNANDEZ

Eliminación de rechazos

CONCURSO CHOCOCÓDIGOS

Por cada rechazo bien identificado recibe un (1) punto y por cada rechazo identificado como "viene del proceso anterior" pierdes dos (2) puntos. Acumula puntos, y por cada 3 puntos grana un pequeño confite o por cada 10 un gran confite

ANEXO E. Tabla de rendimientos del personal publicada a partir del mes de junio de 2005

RENDIMIENTO SEMANAL DEL MES DE JULIO / 2005 (%)					
TURNO MAÑANA¹⁴	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	REND. MES.
OPERARIO 1	80	84	87	70	80
OPERARIO 2	94	92	84	99	92
OPERARIO 3	81	CAM.	CAM.	CAM.	81
OPERARIO 4	88	86	77	VAC	84
OPERARIO 5	93	83	89	77	85
OPERARIO 6	INSP.	INSP.	INSP.	73	INSP.
OPERARIO 7	86	78	86	73	81
OPERARIO 8	85	87	86	71	82
OPERARIO 9	83	81	87	77	82
OPERARIO 10	91	83	87	83	86
OPERARIO 11	98	93	88	84	91
OPERARIO 12	92	88	86	92	90
OPERARIO 13	89	73	87	86	84
OPERARIO 14	90	93	84	73	85
OPERARIO 15	97	97	89	87	92
OPERARIO 16	77	71	74	72	73
OPERARIO 17	96	91	86	70	86
OPERARIO 18	97	89	88	81	89
OPERARIO 19	83	77	91	88	84
OPERARIO 20	75	88	81	67	78
OPERARIO 21	78	86	63	76	76
OPERARIO 22	82	94	82	87	86
OPERARIO 23	93	83	87	79	86
OPERARIO 24	86	83	81	70	80
OPERARIO 25	87	94	87	84	88
OPERARIO 26	93	82	90	86	88
OPERARIO 27	89	88	91	69	84
OPERARIO 28	77	75	90	INSP.	81
OPERARIO 29	PL. 2	PL. 2	PL. 2	PL. 2	N.A.
OPERARIO 30	84	87	77	82	83
PROMEDIO SEM. TURNO	87	86	84	78	84

¹⁴ Los nombres de los operarios han sido modificados

ANEXO F. Cuadro resumen de los puntos obtenidos por parte del personal en el programa "CHOCOCODIGOS"

CUADRO DE PUNTOS "ELIMINAR VIENE DEL PROCESO ANTERIOR"

AÑO	2005
Mes	SEPTIEMBRE
Semana	SEM1

Turno	Nombre Operario¹⁵	Bien identificado	Viene del proceso anterior	Puntos	Gana?
MAÑANA	OPERARIO 1	14	0	14	Gana
	OPERARIO 2	8	0	8	Gana
	OPERARIO 3	1	3	-5	-
	OPERARIO 4	4	0	4	Gana
	OPERARIO 5	3	1	1	-
	OPERARIO 6	3	0	3	Gana
	OPERARIO 7	2	1	0	-
	OPERARIO 8	3	0	3	Gana
	OPERARIO 9	1	1	-1	-
	OPERARIO 10	1	1	-1	-
	OPERARIO 11	2	0	2	Gana
	OPERARIO 12	2	0	2	Gana
	OPERARIO 13	1	0	1	Gana
	OPERARIO 14	1	0	1	Gana
	OPERARIO 15	1	0	1	Gana
Total MAÑANA		47	7	33	
TARDE	OPERARIO 16	6	1	4	Gana
	OPERARIO 17	5	0	5	Gana
	OPERARIO 18	5	0	5	Gana
	OPERARIO 19	3	0	3	Gana
	OPERARIO 20	3	0	3	Gana
	OPERARIO 21	3	0	3	Gana
	OPERARIO 22	1	0	1	Gana
	OPERARIO 23	1	0	1	Gana
	OPERARIO 24	1	0	1	Gana
	OPERARIO 25	1	0	1	Gana
	OPERARIO 26	1	0	1	Gana
	OPERARIO 27	1	0	1	Gana
	OPERARIO 28	1	0	1	Gana
	OPERARIO 29	1	0	1	Gana
Total TARDE		33	1	31	
GRAN TOTAL		80	8	64	

¹⁵ Los nombres de los operarios han sido modificados

ANEXO G. Listado de actividades estándar para el cargo de asistente de calidad

Actividad	MISION	Función	Proceso	SubProceso	Planta	Periodicidad	Tiempo Act/P_I
Revisar y firmar pruebas de laboratorio	MISION	Laboratorio	Control Calidad	Control P.T.	Planta1	Semanal	TAP
Revisar y firmar revisión de instrumentos	MISION	Laboratorio	Metrologia	Verificaciones	Planta1	Semanal	TAP
Revisar y firmar aprobaciones iniciales y ruteros de control	MISION	Calidad	Control de Calidad	Control al Proceso	Planta1	Turno	TAP
Elaborar planilla de productividad personal	MISION	Mejoramiento Continuo	Mejora. personal	Mejora. personal	Planta1	Diario	TAP
Revisar correos de calidad	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Comunicaciones	Planta1	Esporádico	TAP
Reunión de Costos con Subgerencia en P2	MISION	Calidad	Control de Calidad	Entregar resultados	Planta2	Semanal	TAP
Diligenciar formato de entrega de registros de calidad	MISION	Calidad	Control de Documentos	Registros de Calidad	Planta1	Mensual	TAP
Ir a oficinas a entregar papeles	NO MISION			Desplazamientos	Planta1	Esporádico	TAI
Reunión de Costos con Subgerencia en P1	MISION	Calidad	Control de Calidad	Entrega resultados	Planta1	Semanal	TAP
Revisar actividades pendientes con Alfredo	MISION	Calidad	Metrologia	Seguimiento proceso	Planta1	Semanal	TAP
Cafeteria	NO MISION				Planta1	Esporádico	TAI
Revisar reclamaciones	MISION	Calidad	Acciones C y P	Atención reclama.	Planta1	Esporádico	TAP
Revisar aprobaciones MP	MISION	Calidad	Control de Calidad	Control de MP	Planta1	Esporádico	TAP
Elaborar informe mensual de reclamaciones	MISION	Calidad	Acciones C y P	Entrega resultados	Planta1	Mensual	TAP
Recoger papeleria para inspectores en el CADA	MISION	Calidad	Control de Documentos	Papelería	Planta1	Semanal	TAP
Hacer control de avance al programa de pruebas y ensayos	MISION	Calidad	Control de Calidad	Control P.T.	Planta1	Esporádico	TAP
Calcular Indicadores Procesos mensual de calidad	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Indicadores Procesos	Planta1	Mensual	TAP
Realizar ruta en Planta	MISION	Calidad	Control de Calidad	Control al Proceso	Planta1	Semanal	TAP
Revisar diligenciamiento de indicadores de proceso	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Indicadores Procesos	Planta1	Mensual	TAP
Inducción a personal nuevo	MISION	Calidad	Apoyo al sistema ISO9001	Capacitación ISO	Planta1	Esporádico	TAP
Actividades delegadas NO MISION	NO MISION	Calidad	Gestión de calidad		Planta1	Esporádico	TAI
Sin Justificar	NO MISION				Planta1	Esporádico	TAI
Actualizar el avance del plan estratégico	MISION	Plan Estratégico	Plan Estratégico	Entrega resultados	Planta1	Semanal	TAP
Atender Visitantes	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Comunicaciones	Planta1	Esporádico	TAP
Imprimir formatos ambientales	NO MISION	Ambiental	Plan Estratégico	Elaboración informes	Planta1	Esporádico	TAP
Elaborar comunicados	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Comunicaciones	Planta1	Esporádico	TAP

Actividad	MISION	Función	Proceso	SubProceso	Planta	Periodicidad	Tiempo Act/P₁
Reunión de Plan estratégico	MISION	Plan Estratégico	Plan Estratégico	Entrega resultados	Planta1	Mensual	TAP
Elaborar informe semanal de rechazos	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Elaboración informes	Planta1	Semanal	TAP
Elaborar informe diario rechazos	MISION	Plan Estratégico	Plan Estratégico	Elaboración informes	Planta1	Turno	TAP
Transporte de planta 2 a planta 1	NO MISION	Calidad	Gestión de calidad	Desplazamientos	Planta2	Esporádico	TI
Transporte de planta 1 a planta 2	NO MISION	Calidad	Gestión de calidad	Desplazamientos	Planta2	Esporádico	TI
Celebración de cumpleaños	NO MISION				Planta1	Mensual	TAI
Solicitudes de normalización	MISION	Calidad	Control de Documentos	Control documentos e información	Planta1	Semanal	TAP
Reunión preliminar de Costos	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Comunicaciones	Planta1	Semanal	TAP
Revisar actividades pendientes con Heriberto	MISION	Laboratorio	Metrologia	Seguimiento proceso	Planta1	Semanal	TAP
Hacer envíos de instrumentos y htas a Planta2	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Admon Inst. y htas.	Planta1	Esporádico	TAP
Asesorías ISO 9001	MISION	Calidad	Apoyo al sistema ISO9001	Capacitación ISO	Planta1	Esporádico	TAP
Asesorías Varias	NO MISION			Mejora. Colectivo	Planta1	Esporádico	TAI
Elaborar informe mensual de rechazos	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Control al Proceso	Planta1	Mensual	TAP
Programa de reentrenamiento	MISION	Plan Estratégico	Plan Estratégico	Capacitación ISO	Planta1	Esporádico	TAP
Atender situaciones de calidad en la planta	MISION	Calidad	Control de Calidad	Control al Proceso	Planta1	Esporádico	TAP
Llamadas internas	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Comunicaciones	Planta1	Diario	TAP
Revisar y firmar certificados de calidad	MISION	Calidad	Control de Calidad	Control P.T.	Planta1	Semanal	TAP
Elaborar programa de pruebas y ensayos	MISION	Laboratorio	Control de Calidad	Control P.T.	Planta1	Esporádico	TAP
Actividades delegadas	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Control al Proceso	Planta1	Esporádico	TAI
Atender situaciones de instrumentos	MISION	Laboratorio	Gestión de calidad	Admon Inst. y htas.	Planta1	Esporádico	TAP
Recoger información de vertimientos	NO MISION	Ambiental	Plan Estratégico	Recolección de Inf.	Planta1	Mensual	TAI
Elaborar informe mensual de vertimientos	NO MISION	Ambiental	Información ambiental	Elaboración informes	Planta1	Mensual	TAI
Solicitar llamadas	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Comunicaciones	Planta1	Esporádico	TAP
Llamadas externas	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Comunicaciones	Planta1	Diario	TAP
Calcular Indicadores Procesos mensual de planeación	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Indicadores Procesos	Planta1	Mensual	TAP
Reunión COPASO	NO MISION				Planta1	Semanal	TAI
Revisar actividades pendientes con Raffer	MISION	Calidad	Metrologia	Seguimiento proceso	Planta1	Semanal	TAP
Revisar avance verificaciones internas	MISION	Laboratorio	Metrologia	Admon Inst. y htas.	Planta1	Semanal	TAP
Revisar avance calibraciones externas	MISION	Laboratorio	Metrologia	Admon Inst. y htas.	Planta1	Semanal	
Atender situaciones de Salud ocupacional	NO MISION				Planta1	Esporádico	TAI

Actividad	MISION	Función	Proceso	SubProceso	Planta	Periodicidad	Tiempo Act/P ₁
Evaluar grupos naturales	MISION	Calidad	Mejora. personal	Mejora. Colectivo	Planta1	Semanal	TAP
Entregar filtros malla para pruebas	MISION	Calidad	Control de Calidad	Control P.T.	Planta1	Mensual	TAP
Atender situaciones con clientes	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Atención reclama.	Planta1	Esporádico	TAP
Elaborar programa de levantamiento de No conformidades	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Auditoria interna	Planta1	Esporádico	TAP
Entregar comunicados	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Comunicaciones	Planta2	Esporádico	TAP
Coordinación ISO14000	MISION	Ambiental	ISO14001	Mejora. Colectivo	Planta1	Esporádico	TAP
Evaluar talleres de la Escuela DH	MISION	Calidad	Apoyo al sistema ISO9001	Capacitación ISO	Planta1	Esporádico	TAP
Levantamiento de NO conformidades	MISION	Calidad	Acciones C y P	Auditoria interna	Planta1	Esporádico	TAP
Taller	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Capacitación ISO	Planta1	Esporádico	TAP
Cronograma actividades eliminación del rechazo	MISION	Plan Estratégico	Plan Estratégico	Programa rechazos	Planta1	Esporádico	TAP
Coordinación Practicantes	NO MISION				Planta1	Esporádico	TAP
Mejoramamiento indicadores de proceso	MISION	Plan Estratégico	Plan Estratégico	Indicadores Procesos	Planta1	Esporádico	TAP
Validación	MISION	Calidad	Control de Calidad	Control de MP	Planta1	Esporádico	TAP
Atender situaciones de pruebas y/o ensayos	MISION	Calidad	Control de Calidad	Control al Proceso	Planta1	Esporádico	TAP
Mejoramamiento información de rechazos	MISION	Plan Estratégico	Plan Estratégico	Mejora. Colectivo	Planta1	Esporádico	TAP
Caracterización de rechazos	MISION	Plan Estratégico	Plan Estratégico	Mejora. Colectivo	Planta1	Esporádico	TAP
Reunión Acciones C y P	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Mejora. Colectivo	Planta1	Mensual	TAP
elaborar informe de indicadores	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Indicadores Procesos	Planta1	Esporádico	TAP
Informes de auditoria	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Auditoria interna	Planta1	Esporádico	TAP
Programa eliminación de rechazos	MISION	Calidad	Plan Estratégico	Programa rechazos	Planta1	Esporádico	TAP
Atender ideas de mejoramiento	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Mejora. Colectivo	Planta1	Esporádico	TAP
Revisar actividades pendientes con Javier Carreño	MISION	Calidad	Metrologia	Seguimiento Proceso	Planta1	Semanal	TAP
Analizar información de rechazos	MISION	Calidad	Gestión de calidad	Programa rechazos	Planta1	Esporádico	TAP

Control P. T. = Control de Producto Terminado

Mejora. Colectivo = Mejoramiento Colectivo

Atención reclama. = Atención reclamaciones

Control de MP = Control de Materia Prima

Admón. Inst. y hts. = Administración instrumentos y herramientas.

Recolección de Inf. = Recolección de información

Mejora. Personal = Mejoramiento personal

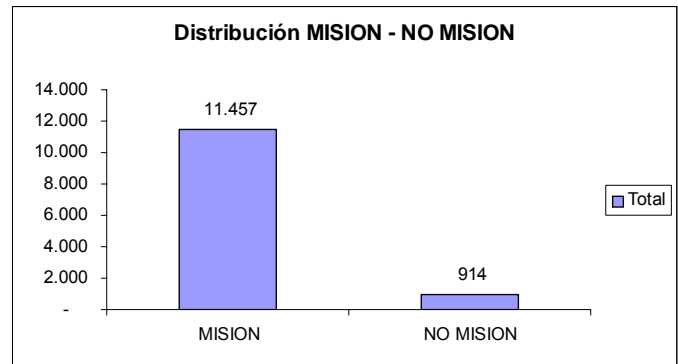
Acciones C y P = Acciones Correctivas y Preventivas

ANEXO H. Estadísticas generadas por la herramienta “Cuadro de Productividad Personal”¹⁶

DISTRIBUCIÓN MISION-NO MISION

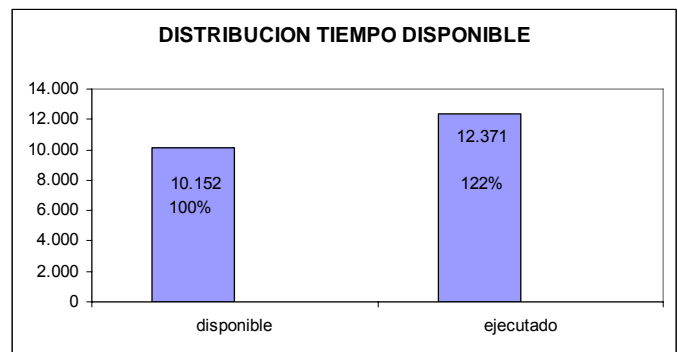
MES	Agosto	
-----	--------	--

MISION	11.457	93%
NO MISION	914	7%
Total general	12.371	



DISTRIBUCIÓN TIEMPO DISPONIBLE

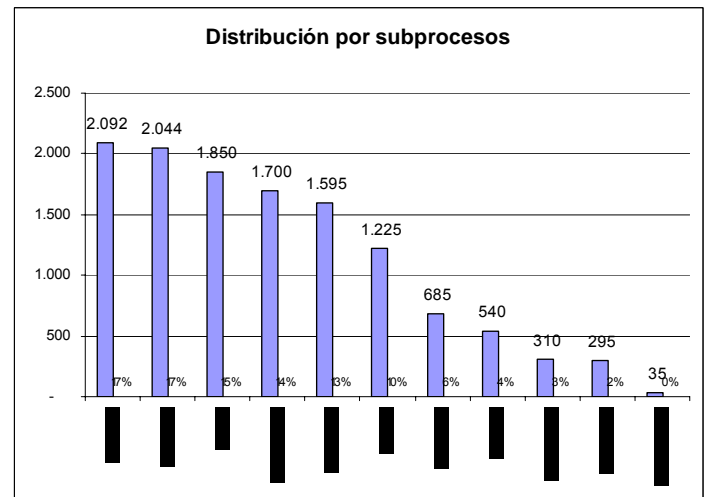
disponible	10.152	100%
ejecutado	12.371	122%



DISTRIBUCIÓN SUBPROCESOS

MES	Agosto	
-----	--------	--

Formatos	2.092	16,91%
Correctivo	2.044	16,52%
Control	1.850	14,95%
Progamaación	1.700	13,74%
Fabricación	1.595	12,89%
Cuadros	1.225	9,90%
Preventivo	685	5,54%
Compras	540	4,37%
Capacitación	310	2,51%
Inastalación	295	2,38%
Prev - Correct	35	0,28%
Total general	12.371	100,00%



¹⁶ Las estadísticas presentadas corresponden a los datos del cargo Supervisor de Mantenimiento

CUADRO RESUMEN DE ACTIVIDADES

MES	Agosto				
	Actividad	Durac.Tot (Min)	Prom.Dura (Min)	No_veces	%Tiempo
MISION	Revisión inicial, desarrollo y entrega de reparaciones.	1815	25	73	14,7%
	Trabajos de documentación administrativa	1610	40	40	13,0%
	Revisión de máquinas y trabajos del personal.	1120	21	54	9,1%
	Revisión inicial, desarrollo y entrega de cuadros.	1025	16	63	8,3%
	Asignar , supervisar y revisar trabajo de torno	680	15	45	5,5%
	Verificar las actividades de mantenimiento preventivo.	585	23	26	4,7%
	Digitar solicitudes de mantenimiento al sistema MPC	482	20	24	3,9%
	Reunión recibir turno al supervisor de mantenimiento	435	17	25	3,5%
	Seguimiento al funcionamiento de máquinas.	350	15	24	2,8%
	Asignar tareas al personal.	320	12	26	2,6%
	Instalar maquinaria o equipo nuevo	295	33	9	2,4%
	Reunión con el supervisor de producción. Final de turno.	223	8	27	1,8%
	Diseño, ejecución y prueba de una mejora.	215	36	6	1,7%
	Actividades brigada de emergencias	205	68	3	1,7%
	Digitar requisiciones de materiales.	205	19	11	1,7%
	Reuniones de capacitación.	200	200	1	1,6%
	Charla con el jefe inmediato o demás personal.	175	16	11	1,4%
	Reunión con el supervisor de producción. Inicio de turno.	172	10	18	1,4%
	Revisar trabajos pendientes por ejecutar.	170	15	11	1,4%
	Coordinar con producción máquinas para MTO preventivo.	150	11	14	1,2%
	Coordinar actividades de reparación.	120	20	6	1,0%
	Dar inducción al personal nuevo de técnico.	110	55	2	0,9%
	Solicitar documentos al CADA.	100	14	7	0,8%
	Verificar existencia de materiales	90	18	5	0,7%
	Digitar planos en computador.	85	21	4	0,7%
	Asignar , supervisar y revisar trabajo de fabricación	70	14	5	0,6%
	Diseño, desarrollo y control de trabajos	65	22	3	0,5%
	Leer información técnica.	60	20	3	0,5%
	Pruebas y ensayos.	45	45	1	0,4%
	Verificar existencia de materiales	45	23	2	0,4%
	Atender contratista externo	45	23	2	0,4%
	Revisar tiempos de permisos.	45	15	3	0,4%
	Levantamiento de planos en borrador.	35	18	2	0,3%
Reunión administrativa	35	35	1	0,3%	
Evaluar personal a cargo como líder de mantenimiento	20	20	1	0,2%	
Total MISION		11457	20	561	92,6%
NO MISION	Gestionar la adquisición de materiales para reparaciones	235	21	11	1,9%
	Desarrollo total de la reparación para alguna máquina.	229	18	13	1,9%
	Desarrollo total del cuadro para alguna máquina.	200	25	8	1,6%
	Revisar problema de producción.	150	17	9	1,2%
	Atender visitas de técnicos.	100	100	1	0,8%
Total NO MISION		914	22	42	7,4%
Total general		12371	21	603	100,0%

ANEXO I. Cuadro resumen de propuestas de mejoramiento¹⁷

ACTIVIDADES PARA MEJORAMIENTO PERSONAL				
Nº	DEBILIDADES	CAUSA	ACCIÓN	FECHA
1	Falta de conocimientos teóricos y prácticos en el manejo de SOLID EDGE y ACSES.	No se presento la oportunidad de conocer este programa anteriormente.	Capacitación en estos programas.	Ago-04
2	Baja destreza en la operación de los Control Lógicos Programables (PLC)	Después de terminados los estudios no se a tenido la oportunidad de operar estos equipos.	Capacitación con el SENA.	Ago-04
3	Profesionalización para la ingeniería ELECTROMECHANICA en las unidades Tecnológicas de Santander.	Iniciaciación de este programa para el 2005	Inscripción en este programa cuando inicie y manejo de los horarios según sea necesario.	Ene-05
Nº	DIFICULTADES	CAUSA	ACCIÓN	FECHA
1	Demora en la elaboración de las solicitudes de compra, para posteriores compra de los mismos.	Se debe esperar el siguiente día para hacer este formato por los señores de almacén, lo cual puede generar demoras y perdida de información.	Capacitación para la elaboración de estas solicitudes directamente en el sistema.	Ago-04
2	Incumplimiento en actividades programadas asignadas al personal.	Demora en adquisición de recursos (compra o información).	Reuniones semanales para revisar pendientes de compras.	Ago-04
		Falta torno en mejores condiciones para los trabajos se debe esperar y prestar el de Troquelaría.	Reparación del carro al torno de mantenimiento.	Sep-04

¹⁷ Esta propuesta corresponde al cargo de Supervisor de Mantenimiento

ANEXO J. Ejemplo de expediente de resolución de problemas

EXPEDIENTE DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS No. 005 TARRO POROSO

FECHA: 10 DE MARZO DE 2005

a) Situación presentada

En la prensa PH-08 estaban saliendo tarros A-9003 con poros

b) Análisis realizado

Se determinó inmediatamente que el problema era de material, y se enviaron muestras al proveedor Aceros Cortados.

c) Respuesta del proveedor

Las discontinuidades o fisuras superficiales generadas en el proceso de embutición en la muestra de vasos, se originan por desgarramiento del acero debido a la presencia de macro inclusiones; ubicadas superficialmente y que se originan durante el proceso de fabricación del mismo.

Este defecto afecta solo una parte del material y generalmente se presentan en los últimos lingotes o rollos de una misma colada (aprox. 200 Ton) debido a que es donde más se acumulan impurezas en el material. Al ser sometido el material al proceso de embutición hace que esa impureza que quedó atrapada, se desprenda quedando un orificio o poro. No necesariamente todo el rollo presenta éste tipo de defecto.

Este defecto se asocia con el defecto Minidesgarre, en su morfología.

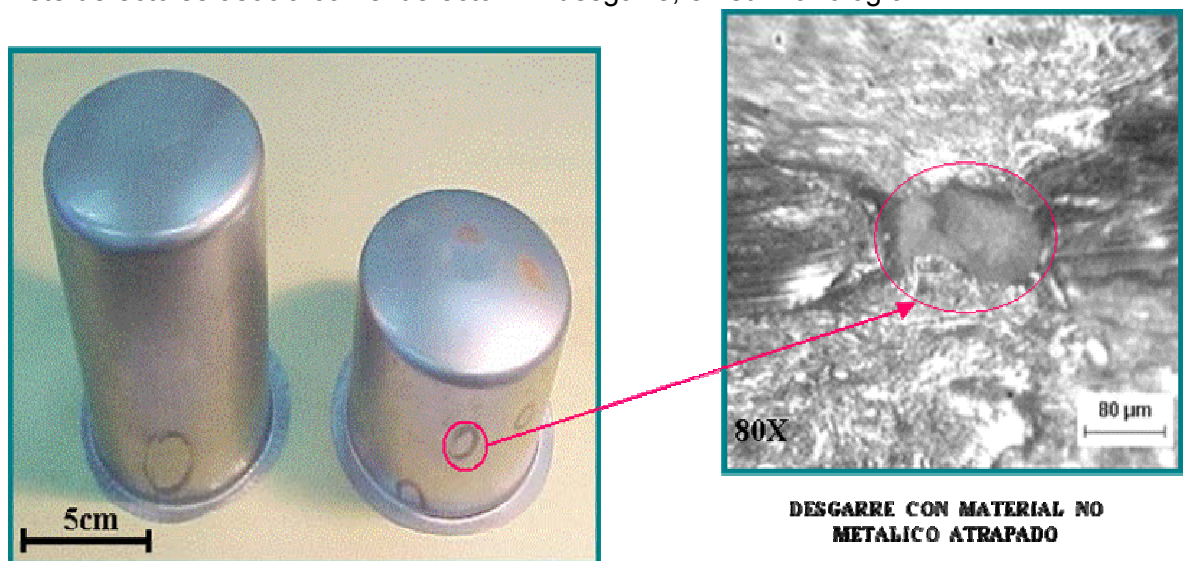
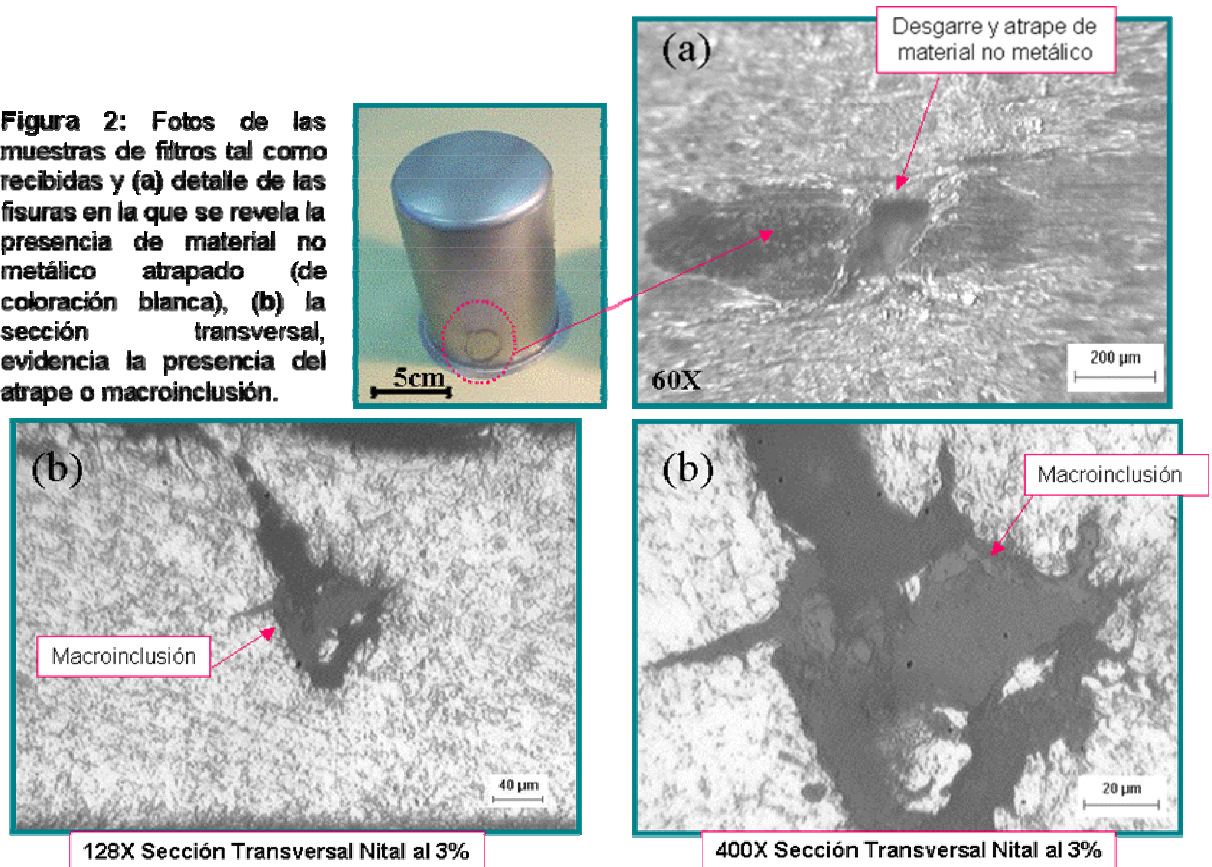


Figura 1: Fotos de las muestras de filtros tal como recibidas y detalle de una de las fisuras en la que se revela la presencia de material no metálico atrapado

Una vez el proveedor realizó la investigación se determinó que es necesario que los lotes sean ensayados al principio y al final, con esto se reevalúa la teoría de que todo el material de un mismo lote posea el defecto.

Figura 2: Fotos de las muestras de filtros tal como recibidas y (a) detalle de las fisuras en la que se revela la presencia de material no metálico atrapado (de coloración blanca), (b) la sección transversal, evidencia la presencia del atrape o macroinclusión.



d) Acción correctiva planteada por el proveedor

Se especificará al proveedor la disposición o uso final del material de Embutición con el objeto de que seleccione minuciosamente el material. El proveedor enviará el material correspondiente a los primeros lingotes o rollos de la colada.

FECHA: 07 DE JULIO DE 2005

a) Situación presentada

50 tarros A-23 con líneas circulares, como desprendidas desde el tarro, inclusive podrían llamarse “escamas”, en la prensa PH-01, como se observa en las figuras de la página siguiente.



Figura 3. Escamas o lunas en un tarro

b) Análisis realizado

Inicialmente se revisaron las herramientas y se pulieron anillos, que aunque fue una acción necesaria, no eliminó el problema. Se cambió de disco tarros, es decir se utilizó otro lote y se solucionó el problema.

c) Acción complementaria

Se enviarán muestras del problema a ACEROS CORTADOS para realizar análisis del material.

d) Respuesta del proveedor

El proveedor envió un análisis de laboratorio en la segunda semana de septiembre con los siguientes resultados:

ANTECEDENTES:

Se recibió muestra de filtro automotriz (10 cm de diámetro y 15.5 cm de altura de cilindro) conformado por el cliente ACECOR a partir de muestra de bobina F509114 colada 051596. En el procesamiento de esta pieza el cliente reporta la aparición de discontinuidades superficiales de origen desconocido que se requiere investigar su origen.

METODOLOGÍA: Inspección Macroscópica de la muestras vía Lupa Estereoscópica, Observación y análisis vía SEM-EDX.

Superficie del envase

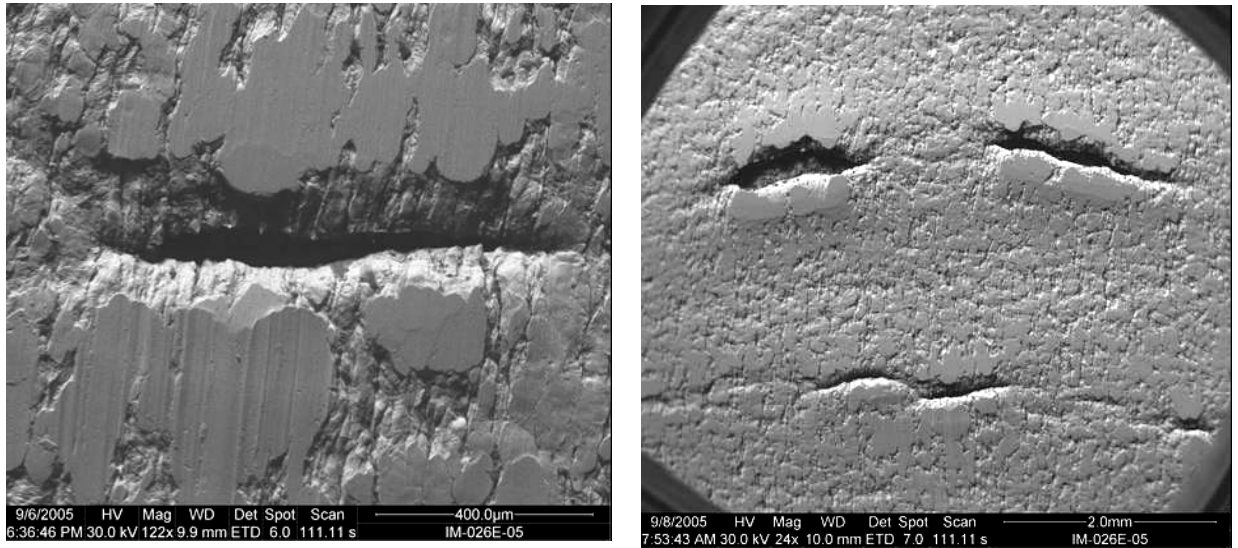


Figura 4. Detalle de Imagen topográfica del defecto

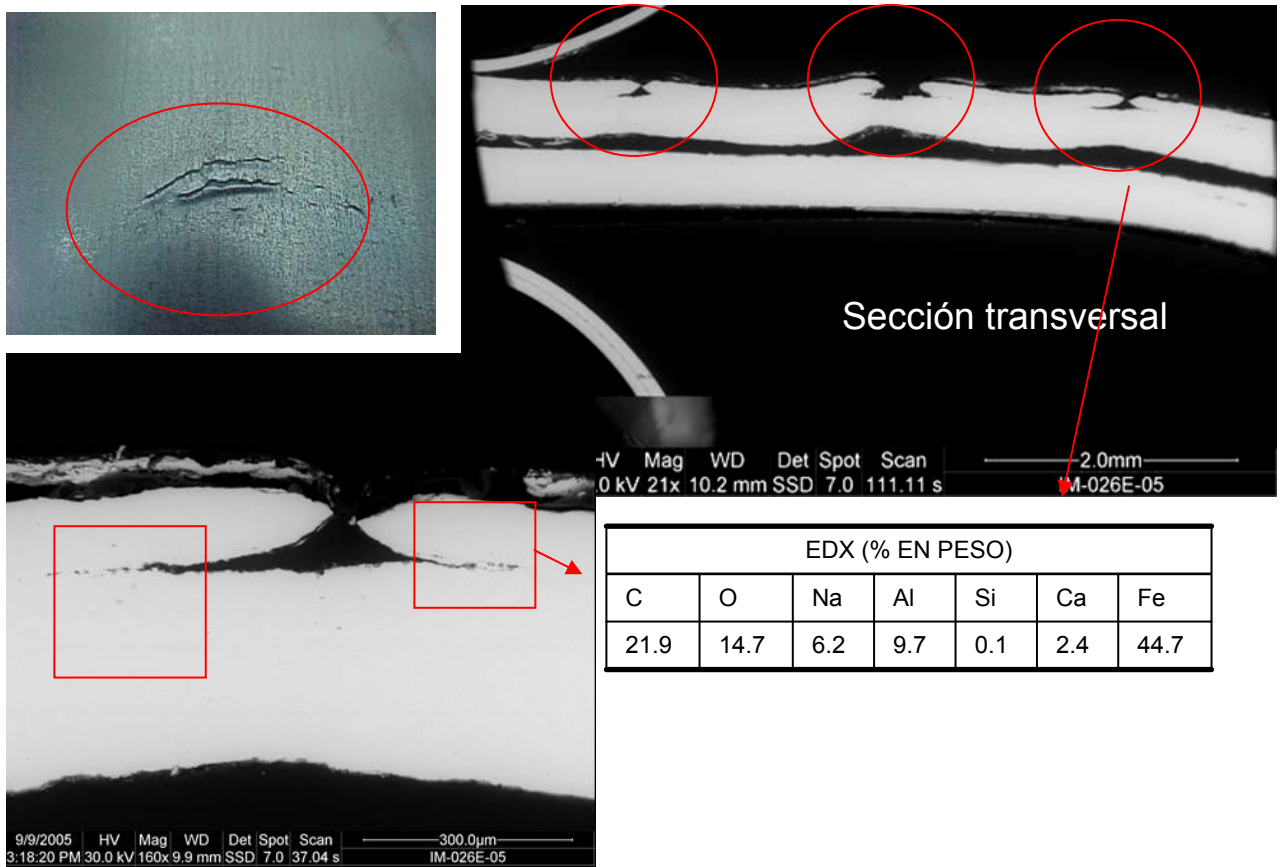


Figura 5. Detalles de imagen Composicional del material

CONCLUSIONES:

Las discontinuidades de la superficie del envase conformado para filtro automotriz se origina por la presencia en el interior del acero de cadenas de inclusiones alargadas de morfología facetadas ubicadas preferencialmente hacia un borde del material y constituidas por Ca-Mg-Al-Na-S-K-Si y que en el proceso de embutido generan desagarramiento.

RESULTADOS

Las figuras presentan fotos representativas del material como recibidos y de las evaluaciones vía microscopía electrónica de barrido con microanálisis por EDX, donde se evidencia que la textura discontinua que se observa en la superficie del envase en el conformado esta asociado a la presencia de inclusiones de morfología facetada y no redondeada como es de esperarse en estos tipos de acero.

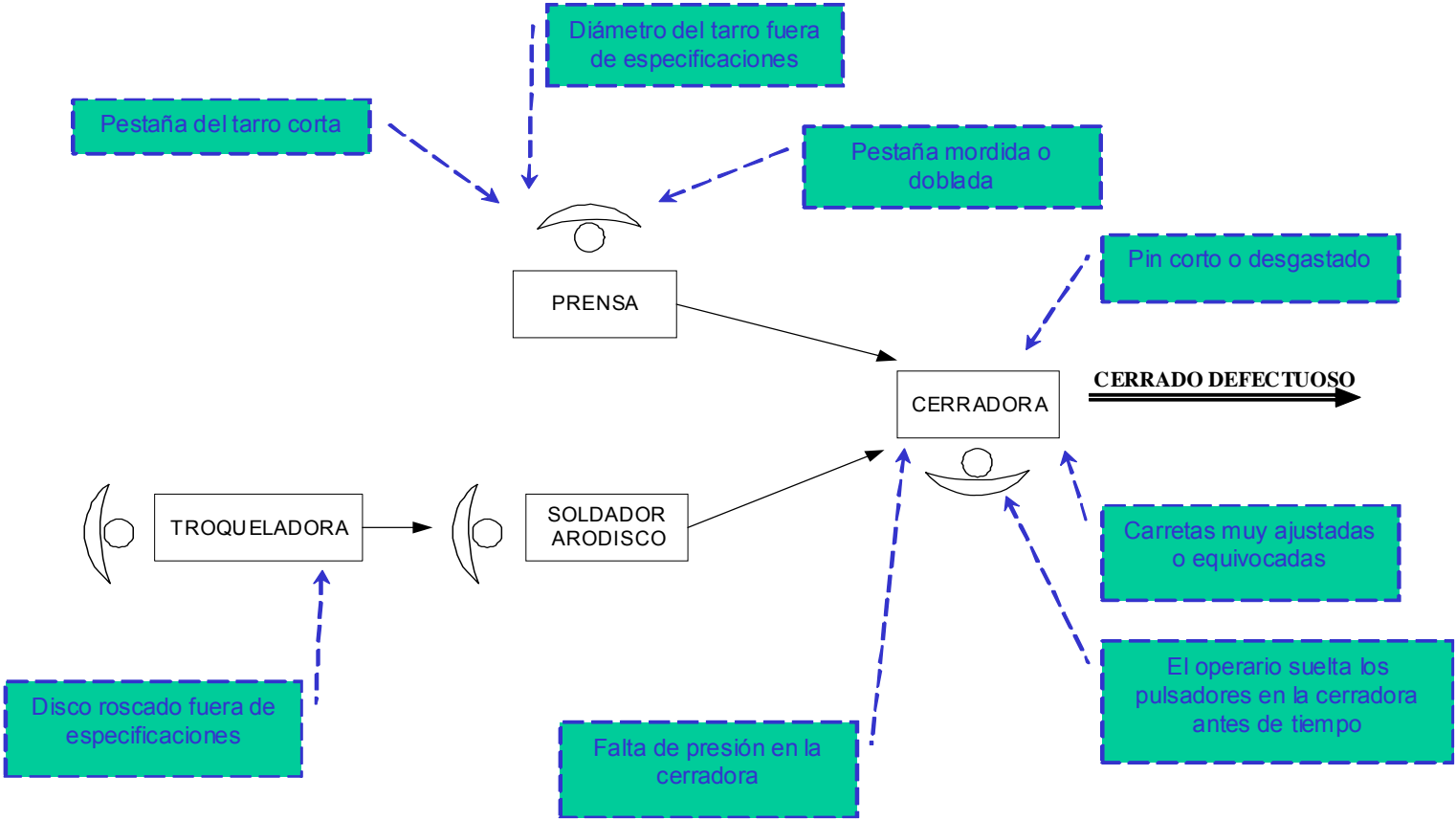
La presencia de inclusiones de estas características genera en el proceso de conformado desgarre del material debido a la diferencia de plasticidad y de dureza entre el metal base y la inclusión, siendo por otra parte esta morfología facetada sectores de concentradores de esfuerzos y sitios preferenciales de propagación de grietas.

NOTA: Este expediente ha sido reproducido parcialmente para no extender el documento.

ANEXO K. Análisis de problema utilizando la memoria organizacional y análisis estadísticos

<h1 style="margin: 0;">LOGO</h1> <p style="font-size: small; margin: 0;">AREA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD</p>	<h2 style="margin: 0;">ANÁLISIS CAUSA - EFECTO</h2>	CODIGO: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">100905_00</div>	FECHA DE EDICIÓN: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">10 DE SEPTIEMBRE DE 2005</div>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">CAUSAS</div>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> MAQUINA </td> <td style="width: 33%; border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> OPERARIO </td> <td style="width: 33%; border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> HERRAMIENTA </td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Falta de presión en la cerradora <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin: 5px 0;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin: 5px 0;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin: 5px 0;"></div> </td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> El operario suelta los pulsadores de la cerradora antes de tiempo Disco Roscado fuera de especificaciones Pestaña del tarro corta Pestaña mordida o doblada Deficiencias del cuadro de la cerradora Mezcla de lotes de partes aros o tarros </td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Pin corto o desgastado </td> </tr> </table>	MAQUINA	OPERARIO	HERRAMIENTA	Falta de presión en la cerradora <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin: 5px 0;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin: 5px 0;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin: 5px 0;"></div>	El operario suelta los pulsadores de la cerradora antes de tiempo Disco Roscado fuera de especificaciones Pestaña del tarro corta Pestaña mordida o doblada Deficiencias del cuadro de la cerradora Mezcla de lotes de partes aros o tarros 	Pin corto o desgastado 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> DEFECTO: CERRADO DEFECTUOSO </div>
MAQUINA	OPERARIO	HERRAMIENTA						
Falta de presión en la cerradora <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin: 5px 0;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin: 5px 0;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin: 5px 0;"></div>	El operario suelta los pulsadores de la cerradora antes de tiempo Disco Roscado fuera de especificaciones Pestaña del tarro corta Pestaña mordida o doblada Deficiencias del cuadro de la cerradora Mezcla de lotes de partes aros o tarros 	Pin corto o desgastado 						
ELABORÓ: ASISTENTE DE CALIDAD	APROBÓ: SUBGERENTE	FECHA DE APLICACION: 11 DE SEPTIEMBRE DE 2005						
REVISÓ: GRUPO DE ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS	FIRMA DE APROBACIÓN	REVISIÓN CERO	PAGINA DE 1 1					

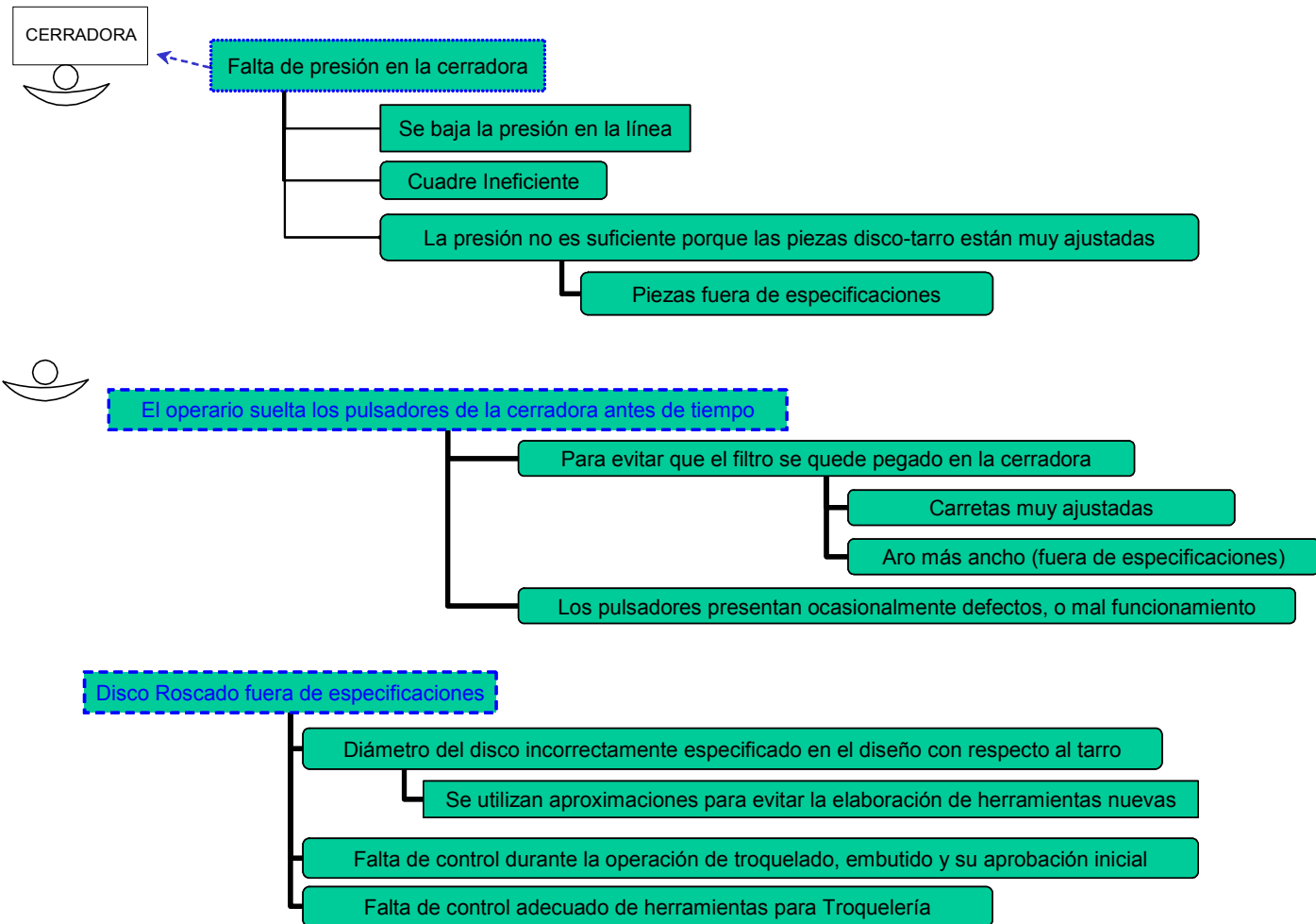
DIAGRAMA DE PESCADO PARA EL PROCESO CERRADO DEFECTUOSO



DIAGRAMAS DE ARBOL: CERRADO DEFECTUOSO



DIAGRAMAS DE ARBOL: CERRADO DEFECTUOSO



LOGO DE LA ORGANIZACIÓN		ANALISIS – CAUSAS ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS		CÓDIGO DE INFORME ddmmaa-00
				100905_00
				Abreviado ---
DEPARTAMENTO PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD	SECCION CALIDAD	DEFECTO O PROBLEMA ANALIZADO	CERRADO DEFECTUOSO	
FECHA REUNIÓN 10 DE SEPTIEMBRE DE 2005	INTEGRANTES GRUPO DE ACCIONES CORRECTIVAS: INTEGRANTE 1, INTEGRANTE 2, INTEGRANTE 3, INTEGRANTE 4			
DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO O PROBLEMA DETECTADO				
El grafado del filtro presenta defectos como marcaciones, descentres, rajaduras e inapropiado ajuste de las pestañas del tarro con las del aro				
CAUSAS ASIGNABLES AL DEFECTO O PROBLEMA DETECTADO				
Revisando la caracterización de causas levantada por el Asistente de Calidad, se tienen en cuenta:				
1. Falta de presión en la cerradora				
2. El operario suelta los pulsadores de la cerradora antes de tiempo				
3. Disco roscado fuera de especificaciones				
4. Diámetro del tarro fuera de especificaciones				
5. Pestaña del tarro corta				
6. Pin corto o desgastado				
7. Pestaña mordida o doblada				
8. Carretas muy ajustadas o equivocadas				
Revisando el último informe realizado por el Comité de Acciones Correctivas y Preventivas sobre este Problema, registrado con el código 090805_02, se pueden incluir en este análisis las siguientes causas:				
10. Deficiencias en el cuadro de la cerradora				
11. Mezcla de lotes de partes aros o tarros				
ANALISIS DE CAUSAS ASIGNABLES AL DEFECTO O PROBLEMA DETECTADO				
Para efectos del análisis se utilizará como ayuda adicional, la información del expediente de problemas No. 007, las estadísticas de causas asociadas al defecto en estudio y los diagramas de árbol que permiten indagar en la causa raíz.				
Causa 1: Según las estadísticas adjuntas se observa evidencia de la existencia de esta causa, aunque ocasional. Parte de este problema se debe a las fallas en el sistema de suministro del aire, aunque en menor medida. Mientras que las fallas por presión debidas a un cuadro ineficiente y piezas con dimensiones fuera de tolerancias que dificultan el cerrado, obligando a subir la presión en la máquina, son mayores. Estas situaciones pueden observarse en el expediente de resolución de problemas 007.				
Causa 2: Como se describe en el análisis, esta causa es esporádica y se debe a falta de control en las especificaciones de las partes, uso inadecuado de herramientas para cuadrar la cerradora y problemas de los pulsadores.				
Causa 3, 4, 5 y 7: Existe una falta de inspección oportuna durante la operación de producción de cada una de las partes que intervienen en esta operación de cerradora. Aunque, cabe anotar, existen otras causas asociadas a este problema, tal como se describe en el análisis de árbol, las cuales obedecen a un desgaste de las herramientas y su oportuna corrección; así como también la asignación de ciertas piezas ya disponibles en nuestros procesos para elaborar referencias nuevas.				

Causa 6: Esta causa se observa en menor grado, ya que los pines solo se utilizan para las referencias de tamaño considerable.

Causa 8, 10 y 11: El uso de carretas equivocadas se debe a que no siempre las partes vienen con cumplimiento de las especificaciones o por que se utilizan herramientas aproximadas por falta de elaboración oportuna de las mismas. Además no siempre se cierran los filtros con las mismas partes, pues se pueden utilizar lotes diferentes de partes; más sin embargo esto se puede corregir al realizar un control dentro de las tolerancias a las partes producidas

Entre otras consideraciones, según el expediente de resolución de problemas No. 007, debe considerarse la administración de herramientas, como platos guías, en la sección de soldadores, ya que estos pueden producir que se ve reflejado en defectos durante el cerrado. Así como también debe considerarse una Instrucción sobre el manejo de la presión en la cerradora para los operarios de la misma.

Como causas raíz pueden concluirse: a) La falta de control y cumplimiento en las dimensiones de las piezas b) Falta de un adecuado control y administración a las herramientas c) Confiabilidad en el desarrollo de las nuevas referencias o equivalencias

ACTIVIDADES PLANTEADAS COMO PARTE DEL ANÁLISIS DE LAS CAUSAS ASIGNABLES

	RESPONSABLE:	FECHA PROGRAMACION:
	RESPONSABLE:	FECHA PROGRAMACION:
	RESPONSABLE:	FECHA PROGRAMACION:
	RESPONSABLE:	FECHA PROGRAMACION:

CAUSA(S) REAL(ES) ASIGNABLE(S) A LA NO CONFORMIDAD

Todas las enunciadas en la sección de causas asignables

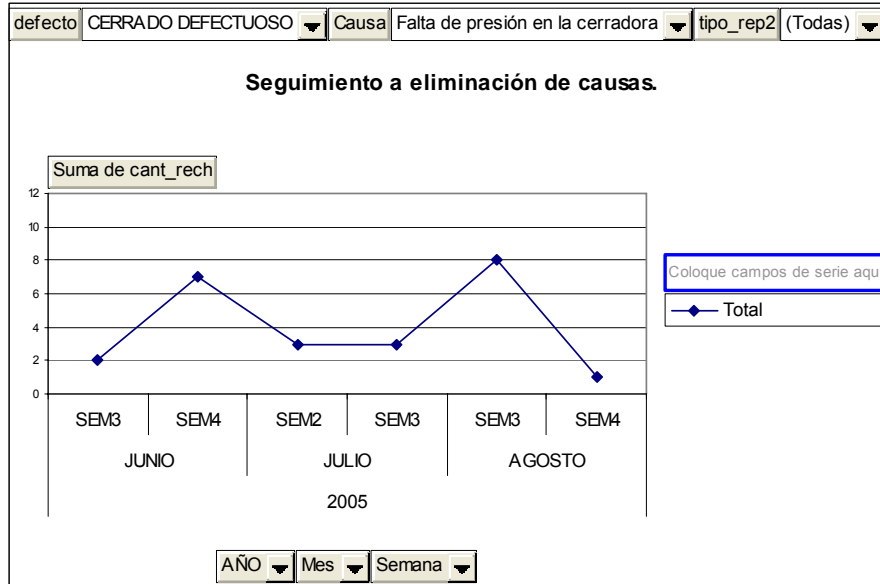
ACCION(ES) CORRECTIVA(S) Y/O PREVENTIVA(S) PROPUESTA(S)

Causa 1, 2, 3, 4, 5, 7 y 8: Diseño y elaboración de herramientas para controlar las dimensiones de tarros	RESPONSABLE: OSCAR MANRIQUE	FECHA PROGRAMACION:
Causa 1, 2, 3, 4, 5, 7 y 8: Diseño y elaboración de herramientas para controlar las dimensiones de aros y discos roscados	RESPONSABLE: OSCAR MANRIQUE	FECHA PROGRAMACION:
Causa 1, 2, 3, 4, 5, 7 y 8: Socialización de los nuevos métodos de inspección para Prensas y Troquelaría, con tarros, aros y discos Roscados	RESPONSABLE: OSCAR MANRIQUE	FECHA PROGRAMACION:
Causa 2: Revisar el sistema de los pulsadores en la máquina CR-06	RESPONSABLE: PEDRO DULCEY	FECHA PROGRAMACION:

Causa 3, 4, 5, y 7: Definir criterios para la asignación de partes a los nuevos desarrollos en equivalencias y referencias		RESPONSABLE: ENRIQUE OVIEDO LUIS FERNANDO PAEZ	FECHA PROGRAMACION:		
Causas 3, 4, 5, 7 y 8: Revisión al procedimiento de control y administración de las herramientas para Troquelería y prensas		RESPONSABLE: PEDRO DULCEY ALBERTO FLORES	FECHA PROGRAMACION:		
Normalización de herramientas para soldadores de Aro-disco		RESPONSABLE: PEDRO DULCEY	FECHA PROGRAMACION:		
Instrucción sobre manejo de presión en la cerradora y la forma de determinar problemas en el sistema general de suministro de aire en la planta		RESPONSABLE: PEDRO DULCEY	FECHA PROGRAMACION:		
ACTIVIDADES PLANTEADAS EN INFORME 090805_02					
Causa 2, 8, 10: Definición de criterios para mezclar lotes de aros y Tarros		RESPONSABLE: OSCAR MANRIQUE	FECHA PROGRAMACION:		
Definición y Unificación de criterios y Métodos de prueba de Grafado en la cerradora. Ajuste de especificaciones partes.		RESPONSABLE: LUIS FERNANDO PAEZ	FECHA PROGRAMACION:		
Causa 1, 2, 6 y 8: Normalización de herramientas para Cerrado (Platos y carretas) y standarización de cuadros		RESPONSABLE: PEDRO DULCEY	FECHA PROGRAMACION:		
REPORTE DELEGADO SISTEMA DE CALIDAD					
ACEPTADO	SI	NO	DENEGADO	SI	NO
OBSERVACIONES					
FIRMA DELEGADO SISTEMA DE CALIDAD					
SUBGERENTE					
FIRMA REVISION		FIRMA AUDITOR PRINCIPAL		FIRMA APROBACIÓN	
LIDER DE PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD		LIDER DEPARTAMENTO TECNICO		SUBGERENTE	

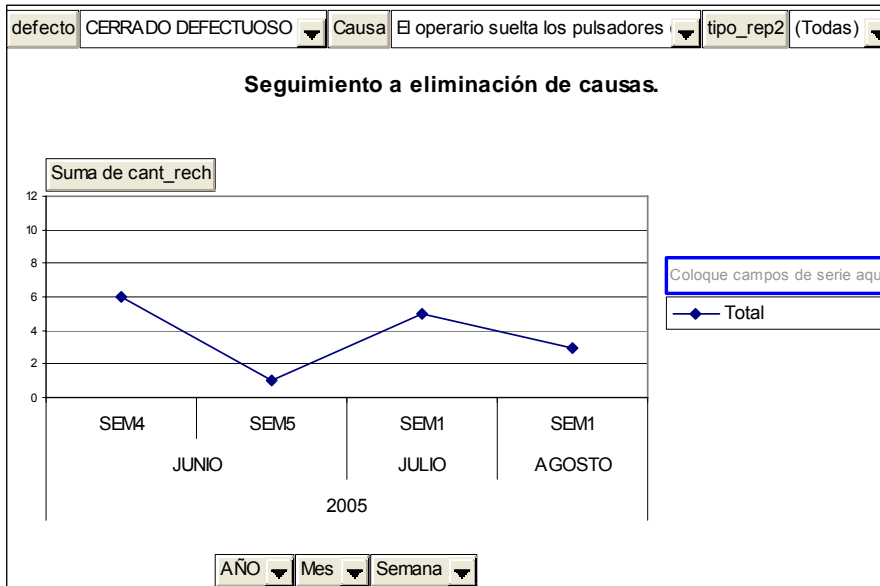
ESTADÍSTICAS DE RECHAZOS POR CERRADO DEFECTUOSO ASOCIADAS A LAS DIFERENTES CAUSAS QUE LO OCASIONAN

CAUSA 1: Falta de presión en la cerradora



Se observa el carácter esporádico de esta causa, ya que se debe a fallas imprevistas en el sistema de suministro del aire, así como errores humanos en el cuadro de la cerradora y piezas con dimensiones ocasionalmente fuera de tolerancias.

CAUSA 2: El operario suelta los pulsadores de la cerradora antes de tiempo



Esta causa también es esporádica, dado que se debe a fallas ocasionales en los pulsadores de las cerradoras. Al respecto hay que diferenciar entre las causas que

ocasionan los pulsadores de las cerradoras 05 y 06. En la cerradora 05 el problema se basa en que el operario puede soltar el pulsador antes de que la cerradora haya terminado su trabajo, con objeto de evitar que el filtro se quede pegado a la misma. Y en la cerradora 06 esto no puede ocurrir, ya que los pulsadores son automáticos; el problema aquí consiste en que estos pulsadores a veces no funcionan, es decir el operario los pulsa pero la señal no le llega a la máquina, o en ocasiones estos se disparan solos.

			MAQUINA		
AÑO	Mes	Semana	CR-05	CR-06	Total General
2005	JUNIO	SEM5		1	1
	JULIO	SEM1	5		5
	AGOSTO	SEM1		3	3
Total general			5	4	9

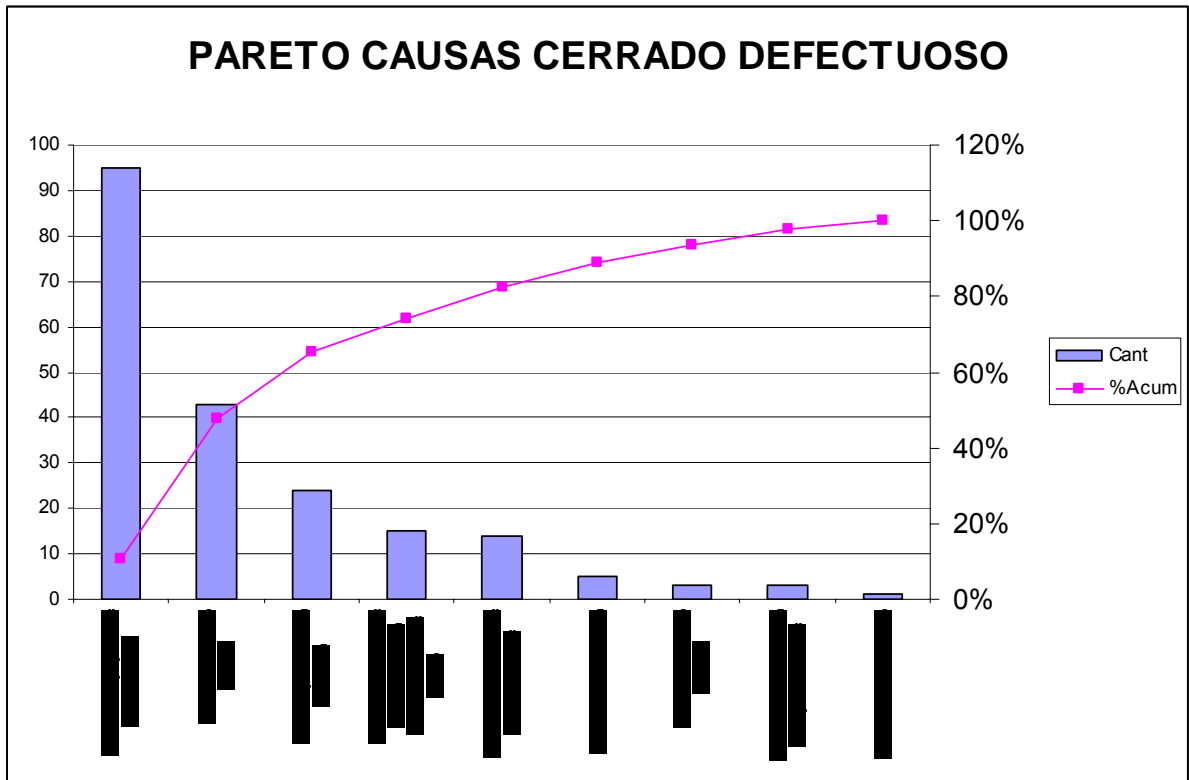
Las siguientes causas se han agrupado por tener como criterio común el auto-control en la operación:

ANÁLISIS DE PARETO POR CAUSAS PARA EL RECHAZO “CERRADO DEFECTUOSO”

El pareto fue realizado con información de los meses de junio, julio, Agosto y parte de Septiembre

Causa	Cant	%Ocurrencia	%Acum
Carretas muy ajustadas o equivocadas	95	47%	47%
Viene del proceso anterior	43	21%	68%
Falta de presión en la cerradora	24	12%	80%
El operario suelta los pulsadores de la cerradora antes de tiempo	15	7%	87%
Disco roscado fuera de especificaciones	14	7%	94%
Pestaña del tarro corta	5	2%	97%
Pestaña mordida o doblada	3	1%	98%
Diámetro del tarro fuera de especificaciones	3	1%	99.7%
Pin corto o desgastado	1	0.3%	100%

Se observa que los problemas por herramientas inapropiadas en la sección de cerradora marcan el mayor porcentaje de participación en la operación de cerrado, seguido por la falta de autocontrol en la sección de ensamble, el cual se ha descrito con la causa “Viene del proceso anterior”. La Falta de presión en la cerradora, explicada en el informe 100905_00, por ineficiencia en el entrenamiento de los operadores de la máquina termina dándole el 80% de participación en el problema a estas tres causas.



NOTA: Este análisis de causa ha sido reproducido parcialmente para no extender el documento

EXPEDIENTE DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS No. 007¹⁸
CERRADO DEFECTUOSO

FECHA: 18 DE JULIO DE 2005

a) Situación presentada

Los filtros presentan rajaduras en el cerrado, exactamente en la línea donde el tarro se encuentra con la parte superior del disco roscado.

b) Análisis realizado

Se abrieron los filtros y se corroboró que el aro disco estaba descentrado, se indagó en la soldadora de aro discos, encontrándose que uno de los platos guía utilizado para soldar tenía "juego".

c) Conclusión

- El "fuego" en las guías de aro disco soldado ocasiona descentres.

FECHA: 21 DE JULIO DE 2005

a) Situación presentada

Cada cierta cantidad (200 unds. Aprox.) salían filtros de referencia AD-7041 con el cerrado defectuoso, algunos con rajaduras, otros con la pestaña del tarro por fuera y hacia abajo de la pestaña del aro, entre otros defectos.

b) Análisis realizado

Se abrieron varios filtros, en los cuales se encontraron ciertas anomalías o defectos como: uno tenía el disco roscado con ondulaciones cerca a la protuberancia y al lugar donde se había iniciado el defecto del cerrado, otros tenían el resorte descentrado, otros mostraban un leve descentre en el aro disco. Esto nos llevó a creer inicialmente que estos pequeños defectos estaban produciendo los cerrados defectuosos. Pero una inspección más minuciosa nos llevó a determinar que la totalidad de los filtros estaban saliendo con 3 décimas de descentre. Lo que obligó a inspeccionar todas las partes, encontrándose conformidad en dimensiones, y concluyendo que este descentre se debía a algún factor de la cerradora, el cuál no fue encontrado.

Cabe decir que esta referencia (AD-7041) debe llevar la tapa superior del elemento 2 con la referencia AD-3000, es decir con tres pestañas, y en este caso no las llevaba. Al día siguiente se volvió a cerrar esta referencia y se le colocó esta tapa superior en el elemento 2 y no volvió a aparecer el defecto.

¹⁸ Este expediente se reproduce para demostrar cómo ayudo al análisis del problema presentado en este anexo

Como análisis final se observa que el leve descentre de la cerradora sumado a cualquier defecto adicional en cualquier parte del ensamble produciría un defecto mayor, que se reflejaba en el cerrado defectuoso, que además la pestaña en la tapa superior del elemento 2 ayuda a evitar este cerrado defectuoso.

NOTA: Producción no agregó estas pestañas a la tapa en mención por considerar que ésta se requería solo cuando el stand pipe no traspasaba los dos elementos, y ahora si lo hacia.

El 23 de julio se determinó además que los arodiscos tenían descentre de hasta 6 décimas, lo que puede redundar en otro factor para ocasionar el problema.

c) Conclusión

- Las imprecisiones en los cuadros de cerradora pueden ocasionar rechazos, al cerrar filtros con otros pequeños defectos.
- Las ondulaciones que puedan quedar por efectos de herramientas en el troquelado de protuberancias pueden originar defectos en el cerrado, que se identifican por pequeñas montañas en éste
- La falta de cumplimiento riguroso de fichas técnicas es evidente, ya que en ocasiones puede producir los rechazos.

FECHA: 23 DE AGOSTO DE 2005

a) Situación presentada

Un filtro de referencia A-23L/39 apareció con un cerrado defectuoso por rajadura, tal como lo muestra la figura.



b) Análisis realizado

Se procedió a destapar el filtro para observar si el disco roscado tenía algún descentre o estaba ovalado, pero no se evidenció que fuera éste el problema. Ver figura.



Se sacó el pedazo del aro que se encontraba rajado para observar el cerrado, lo que se detalla que el cerrado estaba correcto, descartando que la pestaña del aro o del tarro estuviera mordida.

Para terminar se revisó el corte que tenía el tarro y se ve claramente que el tarro esta rasgado debido a algún esfuerzo durante el cerrado. Eso se comprobó al consultar al operario de la cerradora, quien había elaborado el cerrado de este filtro y manifestó que la base que se estaba utilizando para colocar el filtro



era de otra referencia parecida, por lo que tenía un “juego” permitiendo al filtro ladearse, y que seguramente esto era lo que había ocasionado este cerrado defectuoso.

c) Conclusiones

- La no utilización de las herramientas adecuadas, generalmente uso de una herramienta de cierta referencia parecida, ocasionan los defectos ocasionales en el cerrado. Además a veces esto ocurre porque algunos tarros vienen con un diámetro algo diferente, por lo que hay que utilizar otras bases para que ajuste, y luego al cerrar filtros con otros tarros de otra producción, viene el problema de que la base no sirve.

FECHA: 24 DE AGOSTO DE 2005

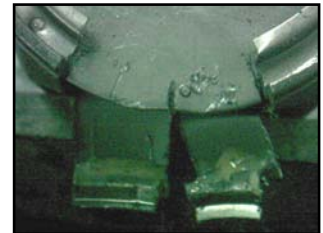
a) Situación presentada

Apareció un filtro A-4731 con el cerrado defectuoso, tal como se muestra en la figura.



b) Análisis elaborados

Se procedió a abrir el grafado por el lugar del defecto, obteniéndose que el disco roscado estaba mordido, lo que produjo el defecto mostrado.



c) Conclusiones

- Los discos mordidos generan cerrado defectuoso

FECHA: 24 de Agosto de 2005

a) Situación presentada

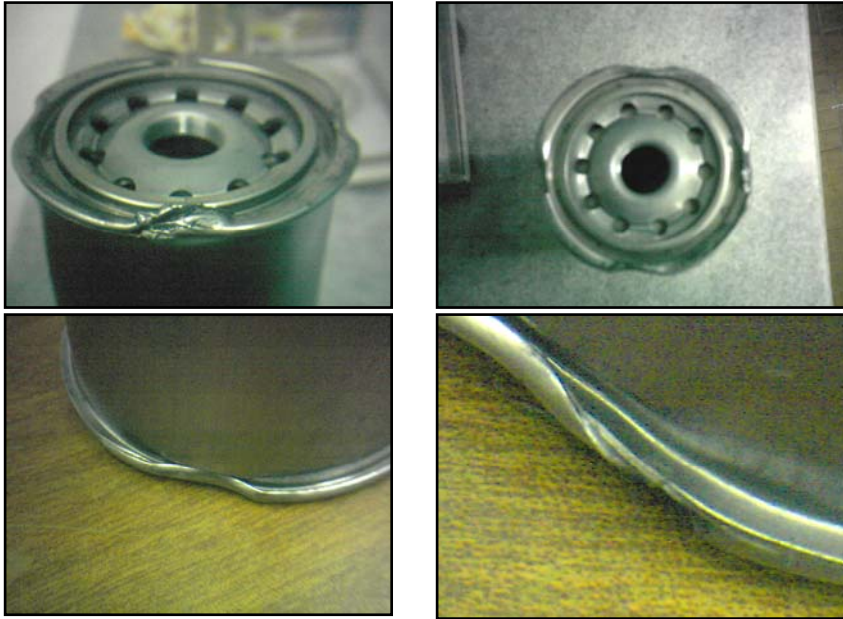
Se presentó un filtro con la pestaña del aro en el grafado con defecto, tal como se muestra en la figura.



b) Análisis elaborados

- Se consultó al operario, quien afirmó que tuvo problemas con la presión, pues cuando estaba cerrado la máquina no funcionaba, así que observó el manómetro y vió que estaba en 20 psi; le subió la presión a 60 psi, y cuando fue a cerrar el filtro salió mal, así que observó el manómetro nuevamente y tenía 120 psi, lo que significa que seguramente el sistema neumático mal funcionó por unos instantes.

En otra ocasión, Septiembre 28 de 2005, la descompensación de presión se hizo evidente obteniéndose cerrados defectuosos en filtros A-9003, como los mostrados en las figuras siguientes.



c) Conclusiones

- El exceso de presión en el cerrado ocasiona el tipo de defecto presentado en la imagen

ANEXO L. Cuadro aplicativo para describir las competencias requeridas en cada cargo dentro de la planta de producción

CARGOS	PUESTOS DE TRABAJO	NOMBRE	CONOCIMIENTOS DEL PROCESO	HERRAMIENTAS A UTILIZAR	APLICACIÓN DE METODO
OPERARIO PLANTA3	PROBADORES LIMPIEZA	OPERARIO 1 OPERARIO 2 OPERARIO 3 OPERARIO 4 OPERARIO 5	1. Criterios de Calidad 2. Norma de Operación de la máquina 3- Elementos del sistema de calidad 4-Elementos del sistema de costos	1- Ficha Técnica 2-Reporte de produccion. 3-Instructivo deTrabajo 4- Proceso de probado 5-Proceso de limpieza 6-Manejo de herramientas como llaves bristol.	1- Cuadre de máquina 2- Método de probado 3- Aplicación de elementos del Sistema de Calidad 4-Diligenciamiento del reporte
	AUXILIARES CERRADORA	OPERARIO 6 OPERARIO 7 OPERARIO 8 OPERARIO 9	1. Criterios de Calidad 2. Norma de Operación de la máquina 3- Elementos del sistema de calidad 4-Conocimiento real de las partes de un filtro 5-Cómo funciona el filtro 6-Elementos del sistema de costos	1- Ficha Técnica 2-Reporte de produccion. 3-Instructivo deTrabajo 4-Norma de Operación 5- Dosificadores 6- Norma de Proceso de ensamble del filtro	1- Método de cerrado 2- Aplicación de elementos del Sistema de Calidad 3-Diligenciamiento del reporte 4-Cargue y devolucion de material
	EMBOLSADORA	OPERARIO 10 OPERARIO 11 OPERARIO 12	1. Criterios de Calidad 2. Norma de Operación de la máquina 3- Elementos del sistema de calidad 4-Conocimiento real de las partes y accesorios de un filtro 5-Elementos del sistema de costos	1- Ficha Técnica 2-Reporte de produccion. 3-Instructivo deTrabajo 4- Proceso de embolsado	1- Cuadre de máquina 2- Método de embolsado 3- Aplicación de elementos del Sistema de Calidad 4-Diligenciamiento del reporte 5-Cargue y devolucion de material
	EMBALAJE	OPERARIO 13 OPERARIO 14 OPERARIO 15	1. Criterios de Calidad 2. Norma de Operación de la máquina 3- Elementos del sistema de calidad 4-Conocimiento real de las partes y accesorios de un filtro 5-Elementos del sistema de costos	1- Ficha Técnica 2-Reporte de produccion. 3-Instructivo deTrabajo 4-Norma de Operación 5, Proceso de embalaje final	1- Aplicación de elementos del Sistema de Calidad Cuadre de máquina 3- Método de encajado 4-Diligenciamiento del reporte 5-Cargue y devolucion de material

ANEXO M. Muestra de un manual elaborado para cada cargo

MANUAL DE TRABAJO OPERACIÓN: LÍMPIEZA

1. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

El equipo utilizado en la operación de limpieza consta de: a) Las bandas transportadoras y b) La máquina lavadora. Ver. Allí se observa además los diferentes componentes de las cajas de control para la máquina lavadora y las bandas transportadoras.

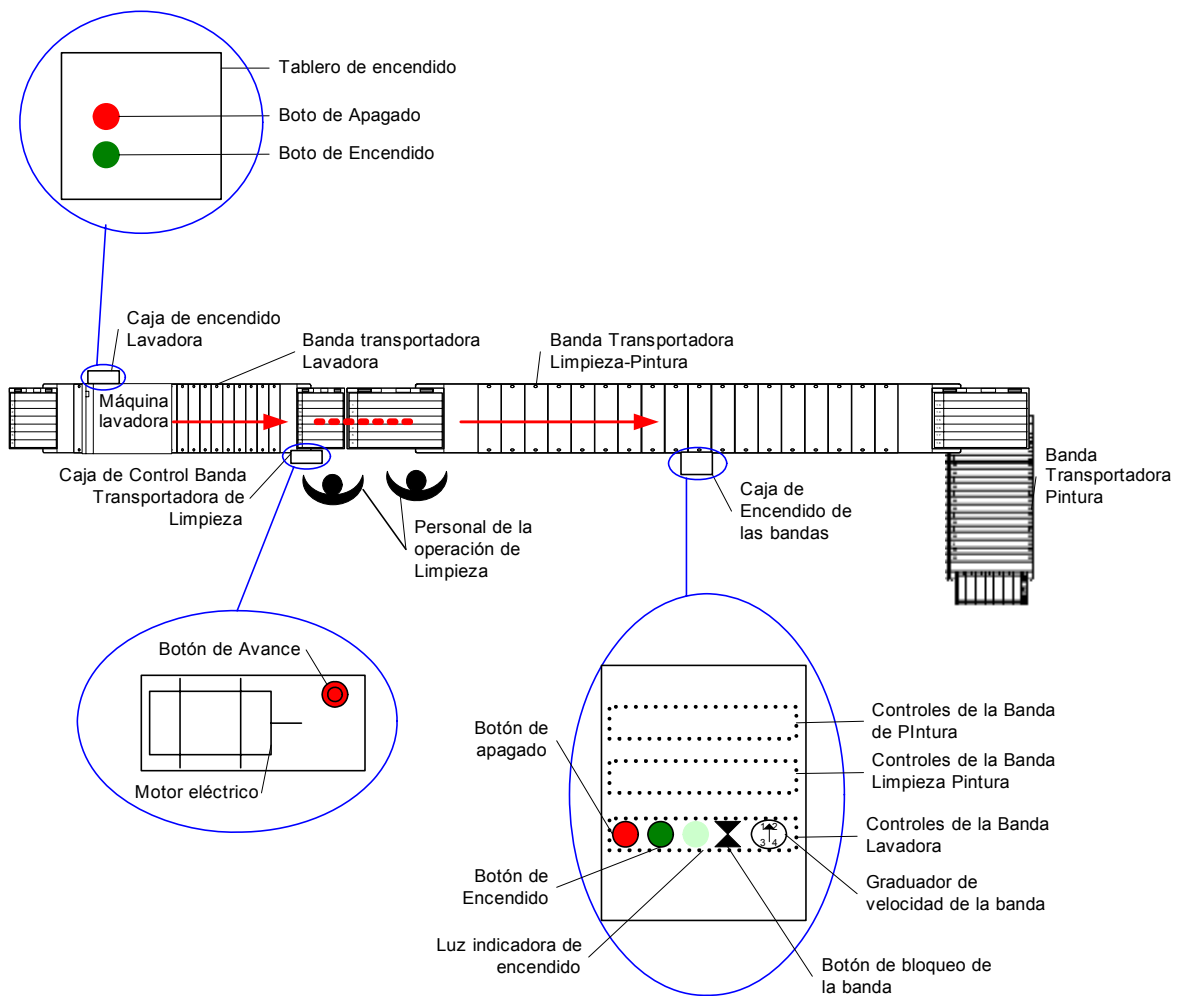


Figura 1. Área de trabajo, maquinaria y controles para la operación de Limpieza

La banda transportadora de la Máquina Lavadora: Permite desplazar los filtros desde la cerradora hasta el puesto de limpieza.

Máquina Lavadora: Mientras los filtros son desplazados por la banda transportadora, la máquina lavadora los prepara mediante un baño de agua con una sustancia desengrasante llamada Ferrinox.

2. OPERACIÓN DE LA MÁQUINA

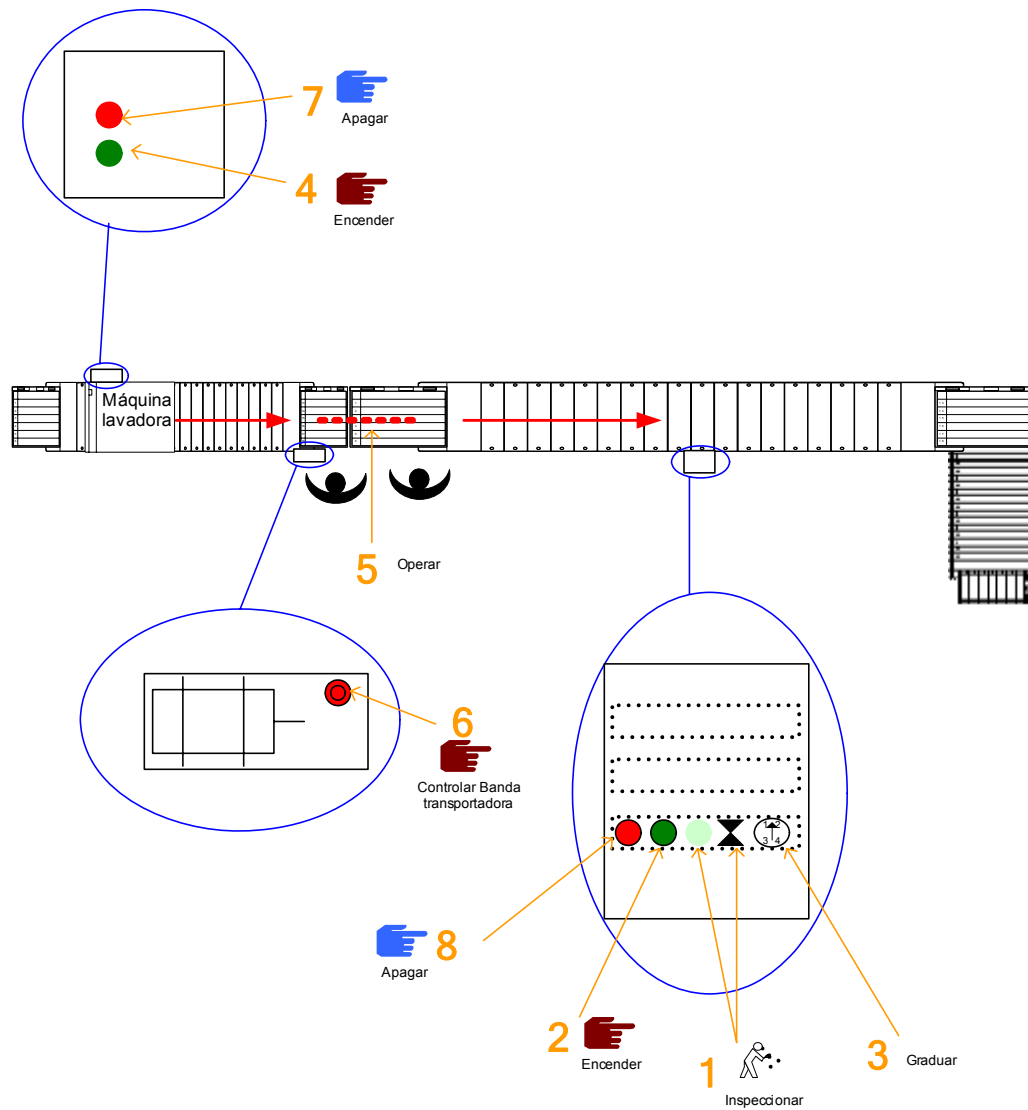


Figura 2. Operación de la máquina

3. CONDICIONES DE OPERACIÓN

a) Objetivo de la operación

Entregar a la sección de pintura, filtros con la superficie libre de pegante, grasa y mugre, para que puedan ser cubiertos con una capa de pintura de excelente acabado.

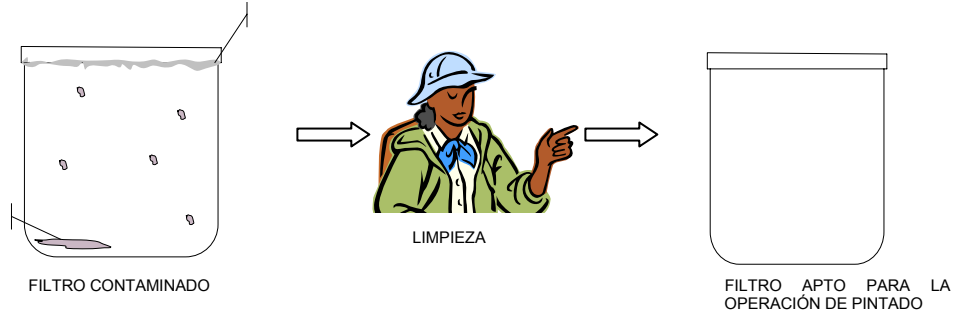


Figura 3. La función central de la operación de Limpieza

b) Cómo realizar la operación

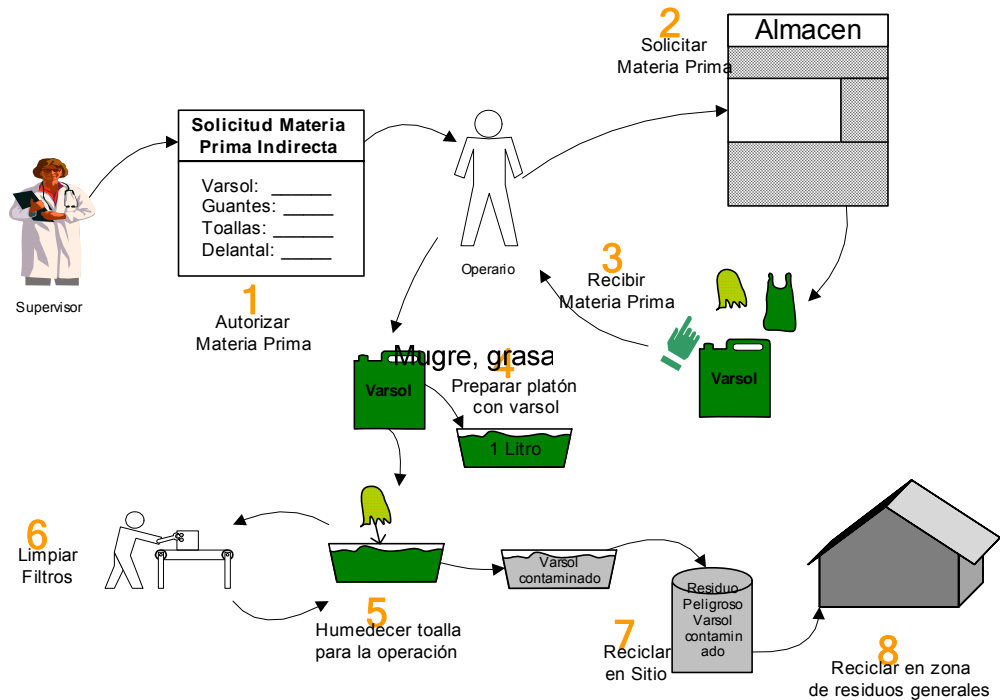


Figura 4. Preparación de la materia prima

Pegant

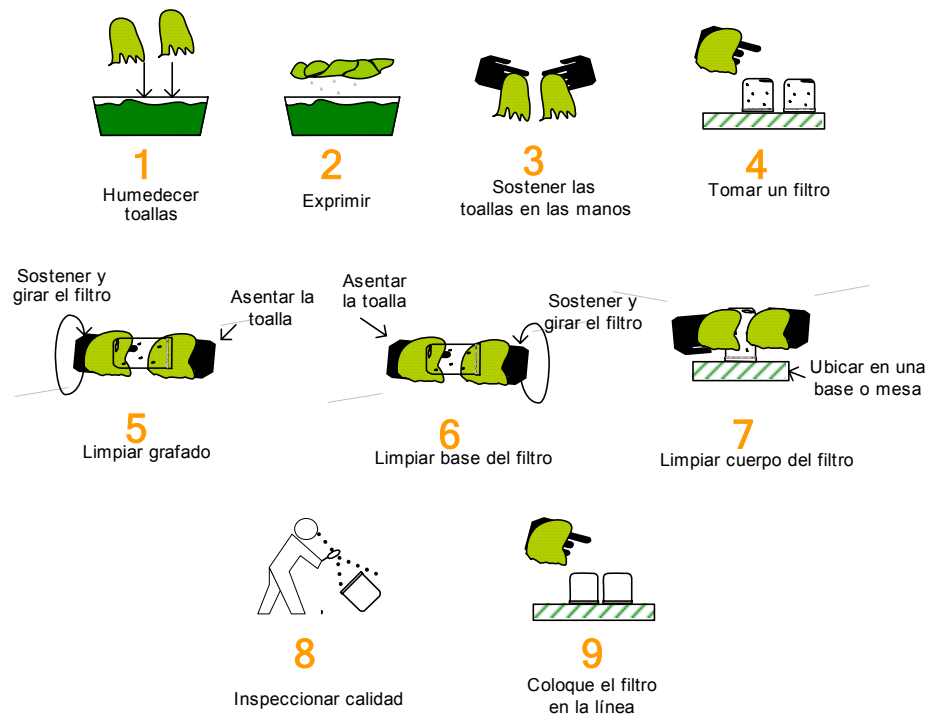


Figura 5. Limpiando el filtro

c) Terminando la operación

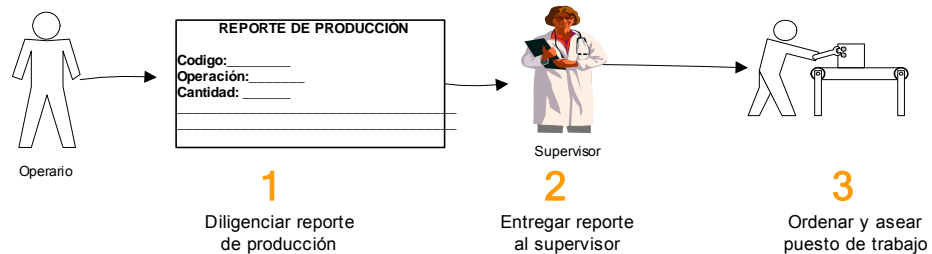


Figura 6. Terminando la operación

d) Controlando mí tiempo de trabajo

- El reporte de producción que le entrega su supervisor contiene información sobre la cantidad de filtros por hora, que según estudios, se pueden limpiar. Usted debe aprender mediante la experiencia y práctica a cumplir con dicho objetivo, e inclusive superarlo. Semanalmente se publican en cartelera su tasa de rendimiento, el cual se espera supere el 100%.

e) Controlando la calidad de los filtros que recibo en mi puesto de trabajo

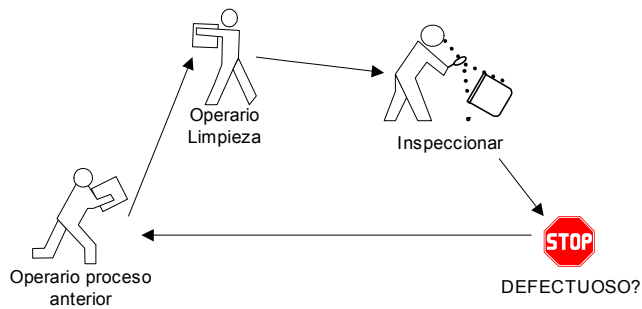


Figura 7. Controlando defectos del proceso anterior

CERRADO DEFECTUOSO: Es el nombre dado a los defectos encontrados en el grafado del filtro; estos defectos pueden ser:

a) Una abertura o rotura del grafado en toda la línea donde la pestaña del tarro inicia el dobles durante el grafado.



b) Una hendidura del tarro justo donde la pestaña del mismo inicia su dobles durante el grafado



c) Aplastamiento de la pestaña del aro cuando es grafado el filtro

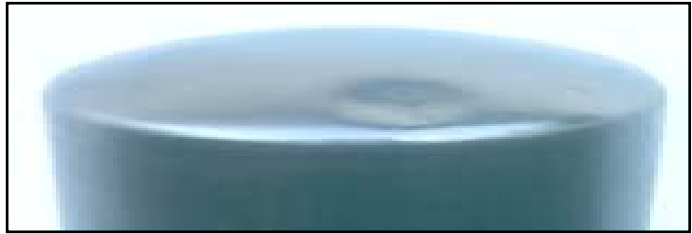


d) Marcas de las carretas en el filtro



f) Controlando los filtros que podrían ocurrir durante mi operación

En este puesto de trabajo solo se pueden producir rechazos por abolladuras, tal como se muestra en el grafico.



g) Identificación del producto conforme y no conforme

Durante la producción, usted tiene tres posibilidades en cuanto a la conformidad del producto:

1. Que el producto recibido tenga DEFECTOS, ó que estos DEFECTOS sean producidos en su puesto de trabajo, tal como se describió en el apartado anterior; a lo que llamamos PRODUCTO NO CONFORME; y el cual se debe colocar en recipientes de color naranja, dispuestos a lo largo de la planta. En caso de no disponer de un recipiente de este color, usted debe colocarlo en otro recipiente pero marcarlo con uno de los tableros de identificación color NARANJA.

Cuando el filtro traiga defectos que no sean producidos por su operación debe devolverlos a la sección de cerradora para que sea registrado allí, facilitando la identificación de causas; ya que si usted identifica el filtro, dicha identificación no llevará la causa por la cual sucedió el defecto, al no disponer usted de conocimiento de causa de la no conformidad. En caso de que el filtro encontrado se haya cerrado en otro turno, usted debe hacer la observación en el reporte de producción de la persona que lo produjo.

2. Que el producto TENGA LAS CARACTERÍSTICAS REQUERIDAS POR EL CLIENTE (La sección de Pintura), a lo que llamamos PRODUCTO CONFORME, el cual debe ser almacenado en recipientes de color VERDE, identificándolos con tableros del mismo color, o colocarlos en la Banda transportadora dos para que pasen directamente a la operación de pintura.

3. Que el producto TENGA DEFECTOS DE PRODUCCIÓN QUE PUEDEN SER CORREGIDOS, a lo que llamamos PRODUCTO PARA REPROCESO. Este producto para reproceso en su generalidad corresponde en esta operación a filtros oxidados, manchados o con grafado abierto. En tal caso se debe llevar el filtro a la máquina grateadora para eliminarle el óxido o manchas, y en el caso de los filtros con grafado abierto, entregarlos nuevamente a la operación de cerradora para que sean repasados.

4. INSTRUMENTOS DE TRABAJO

a) Instrumentos útiles para la operación

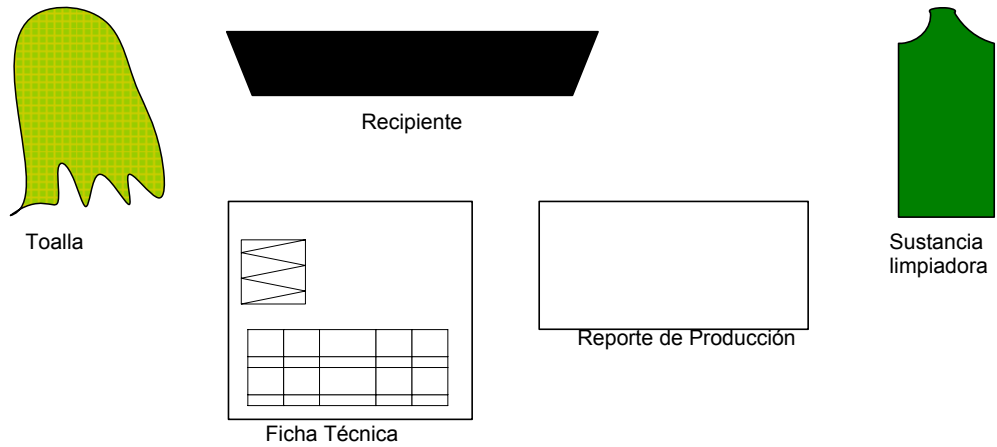


Figura 8. Instrumentos utilizados en la operación de limpieza

Toalla: Utilizada para facilitar la aplicación de la sustancia limpiadora

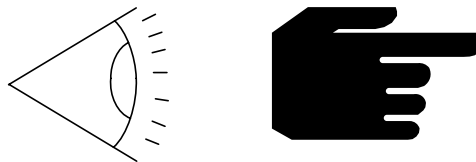
Recipiente: Permite mantener dispuesta la sustancia limpiadora

Varsol: Sustancia limpiadora

Reporte de producción: Documento que permite especificar la cantidad producida y algunas eventualidades

Ficha Técnica: Documento que especifica los elementos que constituyen un filtro.

b) Instrumentos útiles para realizar inspección de calidad



FICHA TECNICA

Código: _____
Referencia: _____
Línea _____

Figura 9. Instrumentos útiles en la operación de Limpieza para realizar inspección de calidad

Las herramientas a utilizar para esta operación son la inspección visual y la sensación por medio del tacto, que permiten observar y sentir ciertos defectos.

c) Instrumentos útiles para el registro de la operación

DE ENSAMBLES
2005/09/13 14:58
REPORTE DIARIO DE CR-06
TARDE

FDP-013-44416
4,000
1,070
2,930

El reporte es entregado con esta información básica

Introduzca las horas de inicio y terminación de trabajo asignado en esta orden de producción

FECHA: _____

La cantidad que produjo

ORDEN No. _____ MAQUINA: _____ CANT. PROGRAMADA: _____
 PARTE/REF.: _____ TURNO: _____ CANT. PROD ACUM.: _____
 OPERACIÓN: _____ U/HORA: _____ CANT. A PRODUCIR: _____

Hora Inicio: 1:55 Hora Termina: 6:00 Cantidad Producida: 1930

Código	Nombre Operario	Cant. no conf.	Cód.	Causa rechazo	Total no conforme
21150	Esperanza Manilla	4	431	Disco Fuera	4
21183	Gregorio Hernandez				
21206	Salvo Bario				
21253	Ivan Garcia				

Su nombre y el de los compañeros que realizaron la labor

Solicite materiales en el almacén

Las partes producidas con defectos (rechazos)

Escriba Parada la descripción de la causa y el tiempo de paradas que pueda haber ocurrido

PARADA DE MAQUINA

Descripción	Cant.	Unidad	Hora Parada	Hora Reinicia
11503 RESORTE AR-29 (CL-12)	2,930.00	UND	6:20	7:40
14393 ENPAQUE SHIM AD-302 ND	2,930.00	UND		
12217 PEGANTE TERMOCURABLE (2 CARAS)	17.00	KLS		

Observaciones: A/c- Disco fuera de especificaciones

Materia Prima: _____ Cant. Solicitar: _____ Devoluciones: _____

Figura 10. Reporte de Producción y los elementos a registrar

Las Paradas: Son interrupciones en la jornada normal de trabajo ocasionados por problemas en los procesos productivos
Rechazos: Partes, subensambles o ensambles de filtros defectuosos

NOMBRE: <u>FILTRO</u>	Descripción de la parte, subensamble o filtro. Ejm: Tapa Inferior, Tapa Válvula, Filtro, Disco Roscado, etc
REF: <u>A-33</u>	Referencia de la parte, subensamble o filtro
ORDEN PROD.: <u>25929</u>	Es el número de la orden, descrito en el reporte de producción
CANTIDAD: <u>2 Filtros</u>	
ESTADO: <u>NO CONFORME</u>	
FECHA/TURNO: <u>12/08/05 Mañana</u>	
OPERARIO: <u>JUAN PEREZ</u>	

Figura 11. Lámina para la identificación del Producto

NOTA: Este manual ha sido reproducido parcialmente por efectos de no extender el documento.