

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES
DE MONTERREY
CAMPUS MONTERREY

ESCUELA DE GRADUADOS EN ADMINISTRACIÓN Y
DIRECCIÓN DE EMPRESAS



**TECNOLÓGICO
DE MONTERREY**

DEFINICIÓN DE METODOLOGÍA PARA LA
JUSTIFICACIÓN DE AHORROS DE INICIATIVAS DE
MEJORA CONTINUA Y PROYECTOS DE PRODUCTIVIDAD

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN DIRECCIÓN PARA LA MANUFACTURA

POR:
ERICKA RAQUEL CACICEDO PRIEGO

SAN PEDRO GARZA GARCÍA, N.L., MÉXICO

ABRIL DE 2008

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES
DE MONTERREY
CAMPUS MONTERREY

ESCUELA DE GRADUADOS EN ADMINISTRACIÓN Y
DIRECCIÓN DE EMPRESAS



**TECNOLÓGICO
DE MONTERREY**

**DEFINICIÓN DE METODOLOGÍA PARA LA
JUSTIFICACIÓN DE AHORROS DE INICIATIVAS DE
MEJORA CONTINUA Y PROYECTOS DE PRODUCTIVIDAD**

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN DIRECCIÓN PARA LA MANUFACTURA

POR:
ERICKA RAQUEL CACICEDO PRIEGO

SAN PEDRO GARZA GARCÍA, N.L., MÉXICO

ABRIL DE 2008

A mi querido esposo, por su paciencia infinita y buen ejemplo, por motivarme a retomar los estudios y a conseguir mis metas.

A todas las personas de las que he aprendido y seguiré aprendiendo.

Aprendiendo

He aprendido que no puedo hacer que alguien me ame, solo convertirme en alguien a quien se puede amar. El resto depende de los otros.

He aprendido que se pueden requerir años para construir la confianza y únicamente segundos para destruirla.

He aprendido que lo que verdaderamente cuenta en la vida no son las cosas que tengo alrededor, sino las personas.

He aprendido que no puedo compararme con lo mejor que hacen los demás, sino con lo mejor que puedo hacer yo.

He aprendido que lo más importante no es lo que me sucede, sino lo que hago al respecto.

He aprendido que hay cosas que puedo hacer en un instante y que pueden ocasionar dolor toda una vida.

He aprendido que es importante practicar para convertirme en la persona que yo quiero ser.

He aprendido que es mucho más fácil reaccionar que pensar...y más satisfactorio pensar que reaccionar.

He aprendido que puedo llegar mucho más lejos de lo que pensé posible.

He aprendido que soy responsable de lo que hago, cualquiera que sea el sentimiento que tenga.

He aprendido que si no controlo mis actitudes ellas me controlan a mí.

He aprendido que los héroes son las personas que hacen aquello de lo que están convencidos, a pesar de las consecuencias.

He aprendido que el dinero es un pésimo indicador del valor de algo o de alguien.

He aprendido que en muchos momentos tengo el derecho de estar enojado, más no el derecho de ser cruel.

He aprendido que el verdadero amor y la verdadera amistad, continúan creciendo a pesar de las distancias.

He aprendido que por más fuerte que sea mi duelo, el mundo no se detiene por mi dolor.

He aprendido que mientras mis antecedentes y circunstancias pueden haber influenciado en lo que soy, yo soy el responsable de lo que llego a ser.

He aprendido que dos personas pueden mirar la misma cosa y ver algo totalmente diferente.

He aprendido que sin importar las circunstancias, cuando soy honesto conmigo, llego más lejos en la vida.

He aprendido que muchas cosas pueden ser generadas por la mente; el truco es el autodomínio.

He aprendido que tanto escribir como hablar, alivia los dolores emocionales.

He aprendido que el paradigma en el que vivo no es la única opción que tengo.

He aprendido que aunque la palabra amor pueda tener diferentes significados, pierde su valor cuando se utiliza con ligereza.

He aprendido que sin duda alguna seguiré aprendiendo.

Jean Paul Barruyer

Al Dr. Alberto Hernández por su apoyo incondicional, interés, guía y retroalimentación a lo largo de esta investigación.

A CP Julio Lozano e Ing. Adolfo Villarreal por su disposición e interés en formar parte de esta etapa de mi aprendizaje.

A Kellogg's por el gran apoyo recibido en todos los sentidos para el estudio de esta Maestría y en especial a Juan Shelley, Blanca Sánchez y el CEM por escuchar y creer en mi solicitud y a Marco Pérez por apoyarme a concluir con este esfuerzo.

A Jahiro Quiros por contagiarme el interés por Manufactura.

A Pablo Calvo, Omar Crespo, Jonathan Vázquez, Pedro Palacios, Pedro Quintero, Sergio Díaz, Enrique de la Cuadra, Alejandro Salicrup, Igor Soto y Raúl Montelongo por su valiosa ayuda y amable disposición.

A Pilar Arenas y Erika Flores por todas sus atenciones.

La globalización y la agresiva competencia en los mercados provocan que las compañías intensifiquen sus esfuerzos estratégicos. Entre las prioridades figura el control del costo de producción.

La labor de las áreas de Ingeniería en el diseño e implementación de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad y la asesoría de las áreas financieras y de costos cobra importancia para la disminución y contención del costo de manufactura vía generación de ahorros en planta.

Sin embargo, cuando las iniciativas de mejora continua y los proyectos de productividad se desarrollan de manera aislada solamente en algunas áreas de producción en lugar de administrarse como un estilo de vida en la compañía que incluya también a las áreas contables, los ahorros no siempre logran justificarse en términos financieros y se abre espacio a interpretaciones subjetivas sobre los beneficios económicos de las soluciones propuestas por las áreas de Ingeniería.

Esta investigación demuestra que existen factores humanos, de tecnología de información, técnicos – operativos y financieros que en las plantas de manufactura estudiadas en esta investigación afectan de manera directa e importante la evaluación y justificación de iniciativas de mejora continúa y proyectos de productividad.

Como parte de los factores humanos puede mencionarse el trabajo en equipo, el desempeño de roles esperados, el uso del cross training, el apoyo de equipos multi-disciplinarios, la disciplina del pensamiento sistémico, la comunicación y una correcta alineación de la visión y objetivos individuales.

Dentro de las causas que dificultan una correcta justificación de ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad en las plantas de manufactura estudiadas en esta investigación destacan la falta de conocimientos financieros y de costos de las áreas de Ingeniería, la falta de conocimientos del proceso productivo de las áreas financieras y de costos, la falta de un sistema de información y de costos adaptado a las necesidades de la

planta, la falta de análisis y reportes financieros y de costos que sirvan de base para la toma de decisiones de planta y la falta de una metodología de trabajo oficial.

Desafortunadamente las compañías se acostumbran a trabajar con prácticas disfuncionales y en ocasiones no se dan tiempo para revisar sus sistemas de trabajo. Las metodologías de trabajo tienen la ventaja de simplificar y evitar la improvisación ya que estandarizan procesos. Existen razones de peso para promover una metodología de trabajo que permita que las áreas financieras y de Ingeniería trabajen en un equipo que se comunique efectiva y eficientemente y cumplir con el reto de encontrar e implementar la mayor cantidad posible de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad viables técnica y financieramente.

Dedicatoria	i
Agradecimientos	iii
Resumen Ejecutivo	iv
Índice	vi
Lista de Figuras	ix
Lista de Tablas	x
Lista de Gráficas	xii
Capítulo I: Planteamientos Generales	1
1.1 Introducción	1
1.1.1 Antecedentes	2
1.2 Definición del Problema	2
1.3 Objetivos de la Investigación	3
1.4 Preguntas de Investigación	5
1.5 Justificación de la Investigación	6
1.6 Conclusión	7
Referencias	7
Capítulo II: Marco Teórico	8
2.1 Introducción	8
2.2 Conceptos Generales	11
2.2.1 Definición de iniciativa de mejora continua y proyectos de productividad	11
2.2.2 Ideas sobre la mejora continua	12
2.3 Factores Humanos	13
2.3.1 Trabajo en Equipo	13
2.3.2 Roles	16
2.3.3 Visión Sistémica	21
2.4 Factores de Tecnología de Información	24
2.4.1 Definición de Sistema de Información y Sistema de Costos	24
2.4.2 Módulos de SAP que soportan la mejora continua	24
2.4.3 Utilidad del sistema de información y sistema de costos	25
2.4.4 Utilidad del sistema de información y sistema de costos para Operaciones	26
2.5 Factores Financieros y de Costos	29
2.5.1 Conocimientos financieros y de costos necesarios para evaluar un proyecto de mejora continua	29
2.6 Factores Técnico Operativos	29
2.6.1 Conocimientos operativos necesarios para evaluar un proyecto de mejora continua	29
2.7 Viabilidad Financiera y Operativa	30
2.8 Metodología de Trabajo Funcional	31
2.8.1 Características de una metodología de trabajo funcional	31
2.8.2 Aplicación de conceptos de Lean Thinking y TOC	32
2.9 Conclusión	34
Referencias	36
Capítulo III: Metodología de la Investigación	38
3.1 Introducción	38
3.2 Alcance de la Investigación	38
3.3 Enfoque del estudio	38
3.4 Hipótesis de la Investigación	39

3.5	Diseño de la Investigación	39
3.6	Tamaño de la Muestra	39
3.7	Selección de la Muestra	40
3.8	Recolección de Datos	42
3.8.1	Consideraciones para el diseño de la entrevista	42
3.8.2	Diseño del Instrumento para la recolección de los datos	44
3.9	Análisis de Datos	47
3.10	Conclusión	47
	Referencias	48
Capítulo IV:	Análisis e Interpretación de Resultados	49
4.1	Introducción	49
4.2	Análisis e interpretación de la pregunta 1	49
4.3	Análisis e interpretación de la pregunta 2	51
4.4	Análisis e interpretación de la pregunta 3	53
4.5	Análisis e interpretación de la pregunta 4	55
4.6	Análisis e interpretación de la pregunta 5	57
4.7	Análisis e interpretación de la pregunta 6	59
4.8	Análisis e interpretación de la pregunta 7	60
4.9	Análisis e interpretación de la pregunta 8	62
4.10	Análisis e interpretación de la pregunta 9	64
4.11	Análisis e interpretación de la pregunta 10, 11, 12, 13	65
4.12	Análisis e interpretación de la pregunta 14	74
4.13	Análisis e interpretación de la pregunta 15, 16	75
4.14	Análisis e interpretación de la pregunta 17	79
4.15	Análisis e interpretación de la pregunta 18	80
4.16	Análisis e interpretación de la pregunta 19, 20	82
4.17	Comentarios expresados en la pregunta de reflexión final	91
4.18	Diagnóstico – Gráfica Radar	92
4.19	Definición de las hipótesis para investigaciones futuras	93
4.20	Conclusiones	94
Capítulo V:	Propuesta de Metodología de Trabajo	95
5.1	Introducción	95
5.2	Aplicación de Teoría de Restricciones	95
5.2.1	Identificación de síntomas (UDE undesirable effects)	95
5.2.2	Diagrama de realidad actual (CRT current reality tree)	96
5.2.3	Diagrama de resolución de conflictos (CC Conflict Cloud)	98
5.2.3.1	Conflict Cloud: causa raíz 1	99
5.2.3.2	Conflict Cloud: causa raíz 2	100
5.2.3.3	Conflict Cloud: causa raíz 3	101
5.2.3.4	Conflict Cloud: causa raíz 4	102
5.2.3.5	Conflict Cloud: causa raíz 5	103
5.2.3.6	Conflict Cloud: causa raíz 6	104
5.2.3.7	Conflict Cloud: causa raíz 7	105
5.2.3.8	Conflict Cloud: causa raíz 8	106
5.2.3.9	Conflict Cloud: causa raíz 9 y 10	107
5.2.4	Cambios necesarios (inyecciones)	108
5.2.4.1	Cambios para causa raíz 1	108
5.2.4.2	Cambios para causa raíz 2	108
5.2.4.3	Cambios para causa raíz 3	108

	Índice	
5.2.4.4	Cambios para causa raíz 4	108
5.2.4.5	Cambios para causa raíz 5	109
5.2.4.6	Cambios para causa raíz 6	109
5.2.4.7	Cambios para causa raíz 7	109
5.2.4.8	Cambios para causa raíz 8	110
5.2.4.9	Cambios para causas raíz 9 y 10	110
5.2.5	Diagrama de realidad futura (FRT future reality tree)	110
5.3	Aplicación de conceptos de Lean Thinking	112
5.4	Metodología de Trabajo	113
5.4.1	Condiciones generales de trabajo	113
5.4.1.1	Reforzar enfoque a la mejora continua	113
5.4.1.2	Recurso financiero asignado exclusivamente a la mejora continua	113
5.4.1.3	Alineación de objetivos	114
5.4.1.4	Capacitación y cross-training	114
5.4.2	Etapas	115
5.4.2.1	Definir	115
5.4.2.2	Medir	117
5.4.2.3	Analizar	117
5.4.2.4	Mejorar	119
5.4.2.5	Controlar	119
5.5	Conclusión	126
Capítulo VI:	Conclusiones y Recomendaciones	127
6.1	Conclusiones	127
6.2	Recomendaciones y posibles investigaciones futuras	128
Anexo 1:	Instrumento para la Recolección de Datos	129
Anexo 2:	Carta de Invitación a Expertos	133

Figura 1:	Relaciones de costo entre Gerencia, Contabilidad e Ingeniería según Frederick J. Koons	1
Figura 2:	Factores en la evaluación de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad	3
Figura 3:	Mapa del Marco Teórico	10
Figura 4:	Accounting and Finance Transformation (Cunningham and Fiume)	18
Figura 5:	Diagrama de realidad actual (CRT current reality tree)	97
Figura 6:	Conflict Cloud: causa raíz 1	99
Figura 7:	Conflict Cloud: causa raíz 2	100
Figura 8:	Conflict Cloud: causa raíz 3	101
Figura 9:	Conflict Cloud: causa raíz 4	102
Figura 10:	Conflict Cloud: causa raíz 5	103
Figura 11:	Conflict Cloud: causa raíz 6	104
Figura 12:	Conflict Cloud: causa raíz 7	105
Figura 13:	Conflict Cloud: causa raíz 8	106
Figura 14:	Conflict Cloud: causas raíz 9 y 10	107
Figura 15:	Diagrama de realidad futura (FRT future reality tree)	111
Figura 16:	Diagrama de proceso: Definición de la iniciativa de mejora continua o proyecto de productividad	121
Figura 17:	Diagrama de proceso: Medición del estado actual del área o proceso a mejorar	122
Figura 18:	Diagrama de proceso: Análisis de la iniciativa de mejora continua o proyecto de productividad	123
Figura 19:	Diagrama de proceso: Mejora del área o proceso	124
Figura 20:	Diagrama de proceso: Control del estado deseado del área o proceso	125

Tabla 1:	Implicaciones Contables – Financieras de la Manufactura de Lean Manufacturing según Orest J. Fiume	27
Tabla 2:	Cambios del Sistema de Contabilidad / Finanzas Tradicional a Lean según Orest J. Fiume	28
Tabla 3:	Criterios deseables para la selección de los expertos entrevistados	41
Tabla 4:	Análisis e interpretación de la pregunta 1 sin distinguir profesión	49
Tabla 5:	Análisis e interpretación de la pregunta 1 ingenieros	50
Tabla 6:	Análisis e interpretación de la pregunta 1 financieros	50
Tabla 7:	Análisis e interpretación de la pregunta 2 sin distinguir profesión	51
Tabla 8:	Análisis e interpretación de la pregunta 2 ingenieros	52
Tabla 9:	Análisis e interpretación de la pregunta 2 financieros	52
Tabla 10:	Análisis e interpretación de la pregunta 3 sin distinguir profesión	53
Tabla 11:	Análisis e interpretación de la pregunta 3 ingenieros	54
Tabla 12:	Análisis e interpretación de la pregunta 3 financieros	54
Tabla 13:	Análisis e interpretación de la pregunta 4	55
Tabla 14:	Análisis e interpretación de la pregunta 5 sin distinguir profesión	57
Tabla 15:	Análisis e interpretación de la pregunta 5 ingenieros	58
Tabla 16:	Análisis e interpretación de la pregunta 5 financieros	58
Tabla 17:	Análisis e interpretación de la pregunta 6 sin distinguir profesión	59
Tabla 18:	Análisis e interpretación de la pregunta 7 sin distinguir profesión	60
Tabla 19:	Análisis e interpretación de la pregunta 7 ingenieros	61
Tabla 20:	Análisis e interpretación de la pregunta 7 financieros	61
Tabla 21:	Análisis e interpretación de la pregunta 8 sin distinguir profesión	62
Tabla 22:	Análisis e interpretación de la pregunta 8 ingenieros	63
Tabla 23:	Análisis e interpretación de la pregunta 8 financieros	63
Tabla 24:	Análisis e interpretación de la pregunta 9	64
Tabla 25:	Análisis e interpretación de la pregunta 10 sin distinguir profesión	66
Tabla 26:	Análisis e interpretación de la pregunta 10 ingenieros	67
Tabla 27:	Análisis e interpretación de la pregunta 10 financieros	68
Tabla 28:	Análisis e interpretación de la pregunta 11	69
Tabla 29:	Análisis e interpretación de la pregunta 12	70
Tabla 30:	Análisis e interpretación de la pregunta 13 sin distinguir profesión	71
Tabla 31:	Análisis e interpretación de la pregunta 13 ingenieros	72
Tabla 32:	Análisis e interpretación de la pregunta 13 financieros	73
Tabla 33:	Análisis e interpretación de la pregunta 14 sin distinguir profesión	74
Tabla 34:	Análisis e interpretación de la pregunta 14	75
Tabla 35:	Análisis e interpretación de la pregunta 14	75
Tabla 36:	Análisis e interpretación de la pregunta 14	74
Tabla 37:	Análisis e interpretación de la pregunta 15	76
Tabla 38:	Análisis e interpretación de la pregunta 15	77
Tabla 39:	Análisis e interpretación de la pregunta 16	78
Tabla 40:	Análisis e interpretación de la pregunta 16	79
Tabla 41:	Análisis e interpretación de la pregunta 17	80
Tabla 42:	Análisis e interpretación de la pregunta 18	81
Tabla 43:	Análisis e interpretación de la pregunta 19 sin distinguir profesión	82
Tabla 44:	Análisis e interpretación de la pregunta 19 ingenieros	84
Tabla 45:	Análisis e interpretación de la pregunta 19 financieros	85
Tabla 46:	Análisis e interpretación de la pregunta 20 sin distinguir profesión	87

Tabla 47:	Análisis e interpretación de la pregunta 20 ingenieros	88
Tabla 48:	Análisis e interpretación de la pregunta 20 financieros	90
Tabla 49:	Síntomas (UDE undesirable effects)	96
Tabla 50:	Acciones para promover pensamiento sistémico	109

Gráfica 1:	Análisis e interpretación de la pregunta 1 sin distinguir profesión	49
Gráfica 2:	Análisis e interpretación de la pregunta 1 ingenieros	50
Gráfica 3:	Análisis e interpretación de la pregunta 1 financieros	50
Gráfica 4:	Análisis e interpretación de la pregunta 2 sin distinguir profesión	51
Gráfica 5:	Análisis e interpretación de la pregunta 2 ingenieros	52
Gráfica 6:	Análisis e interpretación de la pregunta 2 financieros	52
Gráfica 7:	Análisis e interpretación de la pregunta 3 sin distinguir profesión	53
Gráfica 8:	Análisis e interpretación de la pregunta 3 ingenieros	54
Gráfica 9:	Análisis e interpretación de la pregunta 3 financieros	54
Gráfica 10:	Análisis e interpretación de la pregunta 4	56
Gráfica 11:	Análisis e interpretación de la pregunta 5 sin distinguir profesión	57
Gráfica 12:	Análisis e interpretación de la pregunta 5 ingenieros	58
Gráfica 13:	Análisis e interpretación de la pregunta 5 financieros	58
Gráfica 14:	Análisis e interpretación de la pregunta 6 sin distinguir profesión	59
Gráfica 15:	Análisis e interpretación de la pregunta 7 sin distinguir profesión	60
Gráfica 16:	Análisis e interpretación de la pregunta 7 ingenieros	61
Gráfica 17:	Análisis e interpretación de la pregunta 7 financieros	61
Gráfica 18:	Análisis e interpretación de la pregunta 8 sin distinguir profesión	62
Gráfica 19:	Análisis e interpretación de la pregunta 8 ingenieros	63
Gráfica 20:	Análisis e interpretación de la pregunta 8 financieros	63
Gráfica 21:	Análisis e interpretación de la pregunta 9	65
Gráfica 22:	Análisis e interpretación de la pregunta 10 sin distinguir profesión	66
Gráfica 23:	Análisis e interpretación de la pregunta 10 ingenieros	67
Gráfica 24:	Análisis e interpretación de la pregunta 10 financieros	68
Gráfica 25:	Análisis e interpretación de la pregunta 11	69
Gráfica 26:	Análisis e interpretación de la pregunta 12	70
Gráfica 27:	Análisis e interpretación de la pregunta 13 sin distinguir profesión	71
Gráfica 28:	Análisis e interpretación de la pregunta 13 ingenieros	72
Gráfica 29:	Análisis e interpretación de la pregunta 13 financieros	73
Gráfica 30:	Análisis e interpretación de la pregunta 14 sin distinguir profesión	74
Gráfica 31:	Análisis e interpretación de la pregunta 15	76
Gráfica 32:	Análisis e interpretación de la pregunta 16	78
Gráfica 33:	Análisis e interpretación de la pregunta 17	80
Gráfica 34:	Análisis e interpretación de la pregunta 18	81
Gráfica 35:	Análisis e interpretación de la pregunta 19 sin distinguir profesión	83
Gráfica 36:	Análisis e interpretación de la pregunta 19 ingenieros	84
Gráfica 37:	Análisis e interpretación de la pregunta 19 financieros	86
Gráfica 38:	Análisis e interpretación de la pregunta 20 sin distinguir profesión	87
Gráfica 39:	Análisis e interpretación de la pregunta 20 ingenieros	89
Gráfica 40:	Análisis e interpretación de la pregunta 20 financieros	90
Gráfica 41:	Diagnóstico – Gráfica Radar	92

1.1 Introducción

Un mundo globalizado y de intensa competencia obliga a los Líderes de la Industria Manufacturera a tomar decisiones con gran rapidez y exactitud. Para lograrlo es primordial contar con información financiera exacta y oportuna sobre el costo.

Desde 1990 Koons¹ afirma que el mayor problema para lograr una correcta determinación del costo en una planta manufacturera es la falta de un método efectivo. Considera que el error radica en que las compañías y sus financieros se han casado con metodologías que fueron desarrolladas en ambientes mucho menos competitivos y cuya orientación primordial y única es la emisión de Estados Financieros.

Los principales actores en la administración de una planta manufacturera son las áreas de Costos, Ingeniería y Gerencia General. Es frecuente que los líderes de las áreas de Ingeniería y el Gerente General perciban a la contabilidad tradicional como inflexible, inexacta, complicada y desarticulada de los objetivos de productividad, calidad, seguridad, mantenimiento y recursos humanos. Al ser Costos un departamento de servicio, el sistema debe adaptarse a las necesidades de la planta y no viceversa.

Existen por lo tanto razones suficientes para diseñar y promover una metodología de trabajo que permita que financieros e ingenieros puedan cumplir con sus responsabilidades y objetivos de manera oportuna y simultánea.

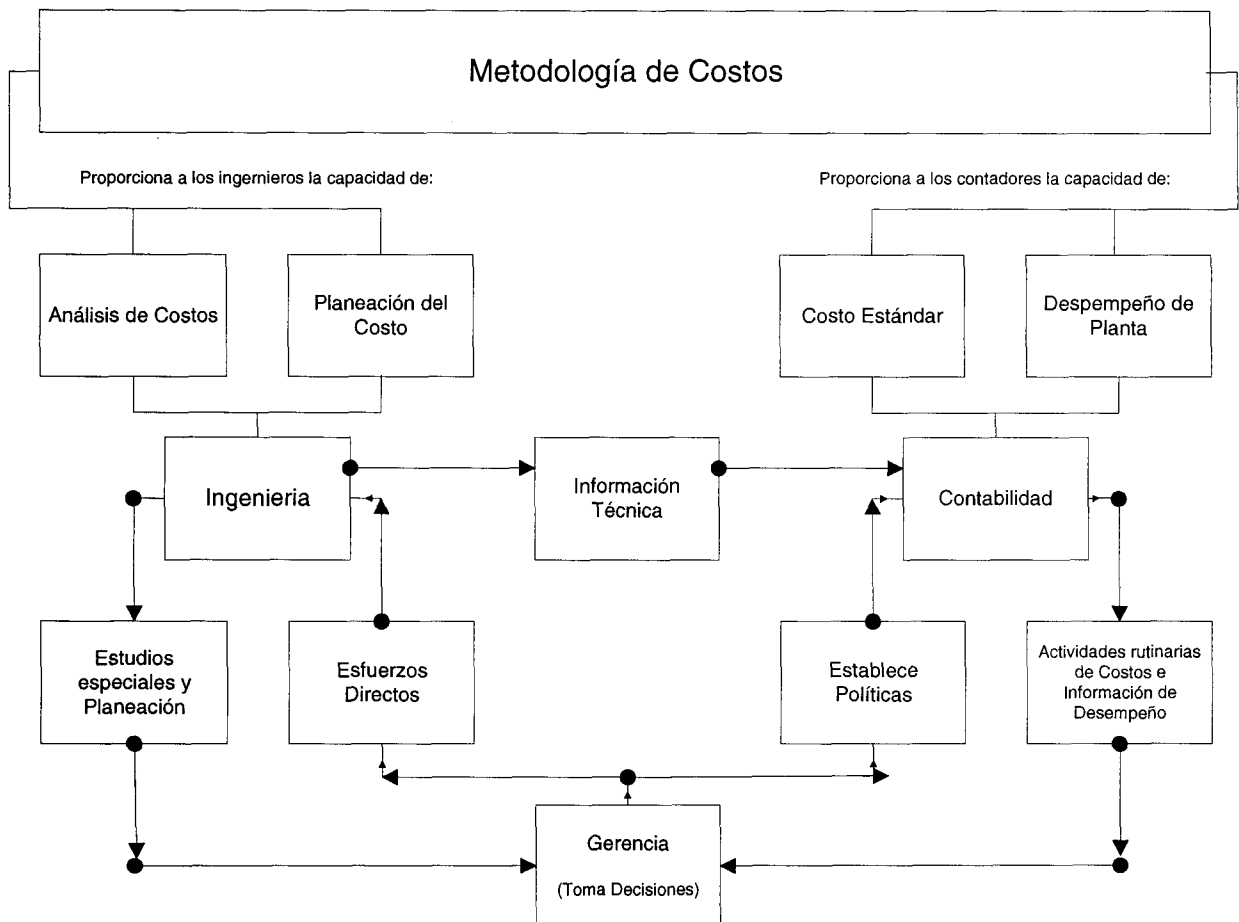


Figura 1: Relaciones de costo entre Gerencia, Contabilidad e Ingeniería según Frederick J. Koons

1.1.1 Antecedentes

Los nombres de las plantas de manufactura sujetas a estudio en esta investigación no serán revelados por motivos de confidencialidad. Se referirá a ellas como “las plantas estudiadas”.

1.2 Definición del Problema

De acuerdo con Imai Masaaki, fundador y presidente del Instituto Kaizen, la mejora continúa debe ser la base de las estrategias de toda empresa que busque ser competitiva. Para lograrlo, las empresas deben cambiar sus métodos tradicionales. Un error frecuente es que las iniciativas de mejora continua y los proyectos de productividad se apliquen de manera aislada solamente en algunas áreas de producción en lugar de administrarse como un estilo de vida en la compañía que incluya también a las áreas financieras y de costos.

En las plantas manufactureras estudiadas en esta investigación puede observarse un gran entusiasmo, dedicación y éxito por parte de las áreas de Ingeniería (Operaciones, Manufactura, Mantenimiento y Proyectos de Capital) por encontrar e implementar soluciones que generen plantas más productivas. Estas soluciones responden a la necesidad de ahorros que mejoren continuamente el costo de manufactura. Sin embargo, los ahorros provenientes de iniciativas de mejora continua o proyectos de productividad, no siempre pueden ser justificados en reportes financieros y de costos y se abre espacio a interpretaciones subjetivas por parte de las áreas de Ingeniería sobre los beneficios económicos de las soluciones propuestas.

Considerando que existe una creciente necesidad de generar ahorros mediante la implementación de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad en las plantas de manufactura estudiadas, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Por qué existen en las plantas de manufactura, iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad cuyos ahorros son claros y evidentes para las áreas de Ingeniería pero que no pueden ser justificados de manera objetiva y contundente por las áreas financieras y de costos?

El problema de investigación está integrado de las siguientes variables:

- Variable 1: iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad con ahorros claros y evidentes para las áreas de Ingeniería
- Variable 2: ahorros que no pueden ser justificados de manera objetiva y contundente por las áreas financieras y de costos
- Situación actual: en las plantas de manufactura existen iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad cuyos ahorros son claros y evidentes para las áreas de Ingeniería pero que no pueden ser justificados de manera objetiva y contundente por las áreas financieras y de costos
- Situación deseada: que en las plantas de manufactura las iniciativas de mejora continua y los proyectos de productividad generen ahorros que sean justificados de manera objetiva y contundente por las áreas de Ingeniería y Costos.

1.3 Objetivos de la Investigación

El objetivo general de esta investigación consiste en analizar los factores humanos, de tecnología de información, técnicos – operativos, financieros y de costos que intervienen en la evaluación de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad con la finalidad de detectar las principales causas de diferencia entre resultados financieros de costos y resultados técnicos - operativos.

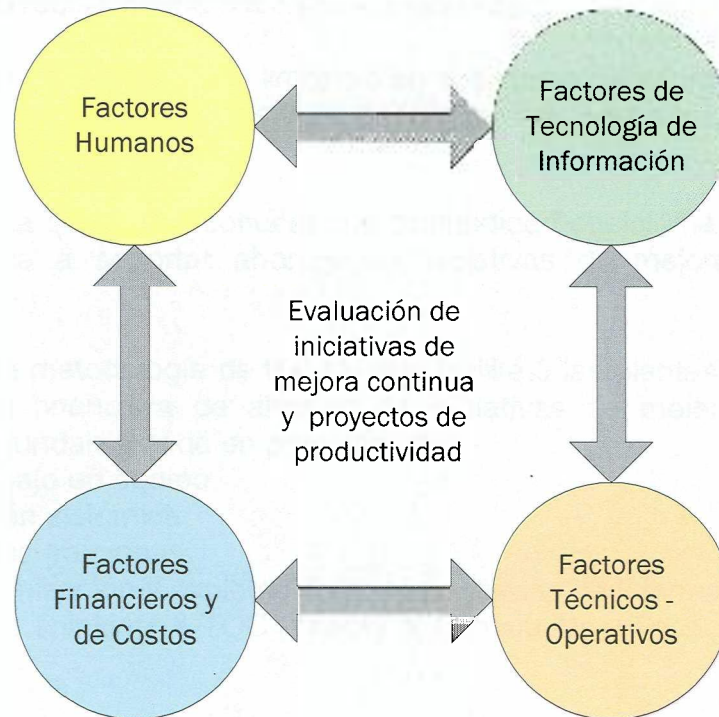


Figura 2: Factores en la evaluación de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad

El objetivo general se logrará mediante el cumplimiento de los siguientes objetivos específicos:

- 1 Analizar qué actitudes, características personales y/o profesionales dificultan el trabajo en equipo entre ingenieros y financieros para identificar ahorros en iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad.
- 2 Investigar cómo es que empleados con intereses y/o formación multi-disciplinaria pueden facilitar el trabajo en equipo entre ingenieros y financieros para justificar ahorros en iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad (ventajas del cross-training).
- 3 Analizar de qué manera ayuda a la justificación de ahorros en iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad que:
 - Los ingenieros cuenten con conocimientos financieros y de costos
 - Los financieros conozcan los procesos productivos

- 4 Analizar de que manera una falta de visión sistémica, comunicación y alineación de objetivos influye en la justificación financiera de ahorros en iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad.
- 5 Analizar que ventajas pudiera representar para el soporte financiero de ahorros en iniciativas de mejora continua y de proyectos de productividad que la visión tradicionalmente acotada del contador evolucione a una visión financiera sistémica.
- 6 Investigar como afecta que el sistema de información (SAP) y el sistema de costeo estén diseñados para satisfacer necesidades y requerimientos financieros y de costos en lugar de necesidades o requerimientos técnico - operativos.
- 7 Investigar hasta que punto una limitante en el sistema de información (SAP) o en el sistema de costos altera o dificulta la toma de decisiones relativas a iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad.
- 8 Investigar hasta que punto conocer con profundidad el sistema de información (SAP) y sus módulos ayuda a soportar ahorros en iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad.
- 9 Establecer una metodología de trabajo que facilite a las plantas de manufactura estudiadas, la justificación financiera de ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad fundamentada en principios de:
 - o Trabajo en equipo
 - o Visión sistémica
 - o Cross-training
 - o Optimización y explotación de los sistemas de información y costos
 - o Lean Thinking & TOC (Theory of Constraints – Teoría de Restricciones)

1.4 Preguntas de Investigación

Para cumplir con los objetivos antes mencionados se plantean las siguientes preguntas de investigación:

1. Definición de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad para las plantas de manufactura estudiadas:
 - ¿Qué es una iniciativa de mejora continua?
 - ¿Qué es un proyecto de productividad?
 - ¿Qué requisitos debe reunir en las plantas de manufactura estudiadas las iniciativas de mejora continua y los proyectos de productividad para ser viables desde el punto de vista técnico - operativo y financiero?

2. Definición de Trabajo en Equipo:
 - ¿Qué es el trabajo en equipo?
 - ¿Qué actitudes, características personales y profesionales dificultan el trabajo en equipo?

3. Definición de Visión Sistémica:
 - ¿Qué se entiende por visión sistémica?
 - ¿Cómo influye la comunicación y alineación de objetivos en el logro de una visión sistémica?
 - ¿Cómo ayudaría el pensamiento sistémico a la justificación técnica - operativa y financiera de proyectos de mejor continúa?

4. Definición de Roles:
 - ¿Qué diferencia existe entre el rol de un contador y el de un financiero?
 - ¿Qué características son deseables en ingenieros y financieros?
 - ¿Cuáles son las características de un empleado multi-disciplinario?
 - ¿Cuáles son las ventajas del cross-training en la evaluación y justificación de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad?
 - ¿Qué conocimientos financieros, de costos y de proceso se requieren para evaluar una iniciativa de mejora continua y un proyecto de productividad?

5. Definición de Sistema de Información (SAP) y sistema de costos:
 - ¿Qué es un sistema de información (SAP)?
 - ¿Qué es el sistema de costos?
 - ¿Para qué debe servir un sistema de información (SAP) y el sistema de costos?
 - ¿Qué módulos de SAP sirven para soportar la evaluación y justificación de iniciativas y proyectos de mejora continúa?

6. Definición de Metodología Funcional de Trabajo:
 - ¿Qué características distinguen a una metodología de trabajo funcional?
 - ¿Cómo pueden aplicarse conceptos de Lean Thinking y TOC (Theory of Constraints – Teoría de Restricciones) en el diseño de una metodología de trabajo que facilite la justificación de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad?

1.5 Justificación de la Investigación

Esta investigación pretende concluir con el diseño de una metodología de trabajo colaborativo que logre justificar de manera objetiva y contundente los ahorros provenientes de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad. Contar con certeza sobre los ahorros generados por iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad los hace exportables a otras operaciones. Por lo tanto, los resultados de esta investigación podrán beneficiar a:

- Accionistas: elevar la productividad y promover la mejora continua de procesos y productos con enfoque de reducción del costo vía generación de ahorros plenamente justificables, ayuda a que la compañía se conserve competitiva.
- Gerencia General y Áreas de Costos: incrementar la certeza y objetividad del cálculo de ahorros generados por iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad fortalece la confianza en que los esfuerzos realizados por las áreas de Ingeniería realmente están logrando elevar la competitividad y rentabilidad de la planta. Es importante contar con una metodología que logre comprobar que realmente se están generando ahorros que reducen el costo.
- Calidad: los proyectos de mejora continua reducen el número de defectos y rechazos. Una reducción en el número de defectos y rechazos repercute directamente en la disminución del costo.
- Ingeniería:
 - Manufactura: la implementación de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad permite la eliminación de desperdicio y de actividades que no agregan valor lo que mejora los resultados de producción. Para que los resultados de Manufactura sean reconocidos deben de poderse medir y comprobarse que efectivamente se logró reducir el costo.
 - Mantenimiento: las iniciativas de mejora continua y los proyectos de productividad ayudan a cumplir con el objetivo de cero tolerancia a fallas para mantener la planta produciendo. Una reducción en fallas evita perder tiempo de línea y generación de desperdicio lo cual impacta directamente en el costo.
 - Operaciones: las iniciativas de mejora continua y los proyectos de productividad ayudan a incrementar la eficiencia, reducir los costos y la variabilidad, incrementar el rendimiento y el flujo, reducir los tiempos de ciclo y agilizar el proceso. Estos resultados deben de poderse medir y justificar para ser plenamente reconocidos y replicados a otras operaciones.

Este estudio no presenta ningún problema de viabilidad pues diversas empresas están interesadas en desarrollar una metodología de trabajo que permita elevar el número de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad justificables financieramente ya que con esto se reduce la incertidumbre y permite reconocer los esfuerzos de las áreas de Ingeniería que generan ahorros. Esta investigación no viola ninguna cuestión ética; sus resultados servirán para elevar la certeza y reconocimiento de esfuerzos de mejora continua y

productividad. El reconocimiento genera motivación que impulsa a seguir por el mismo camino (generación continua y constante de ahorros que reduzcan el costo y permitan el crecimiento sostenible de la compañía).

1.6 Conclusión

En este capítulo se definió el problema, objetivos generales y específicos de investigación. Dentro de los objetivos generales se estableció que existen cuatro tipos de factores en torno a los cuales giran las causas del problema de investigación. Se enumeraron y explicaron nueve objetivos específicos de la investigación y se plantearon seis grupos de preguntas de investigación. Para cerrar el capítulo se justificó la investigación explicando los beneficios que la misma puede aportar a los interesados.

El siguiente capítulo se concentrará en explicar el marco teórico que fundamenta este trabajo de investigación.

Referencias

¹ Manufacturing Cost Management; Frederick J. Koons; Cost Engineering; May 1990; Vol. 32, No. 5; ABI/INFORM Global pg 9-21.

2.1 Introducción

Este capítulo tiene como finalidad mostrar el estado pasado y actual del conocimiento sobre porque existen en las plantas de manufactura estudiadas en esta investigación iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad cuyos ahorros son claros y evidentes para las áreas de Ingeniería pero que no pueden ser justificados de manera objetiva y contundente por las áreas financieras y de costos.

Los conceptos se agrupan de la siguiente manera:

Conceptos Generales:

- Iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad

En esta etapa se definen los conceptos “iniciativa de mejora continua” y “proyectos de productividad” para las plantas estudiadas. Se complementa con algunas ideas sobre el lugar e importancia que la mejora continúa debe tener en las organizaciones actuales.

Factores Humanos:

- Trabajo en equipo y factores que dificultan su realización:

En esta segunda etapa se define el trabajo en equipo necesario para justificar ahorros provenientes de iniciativas de mejora continúa o proyectos de productividad en las plantas estudiadas y se mencionan los principales problemas de actitud, características personales o profesionales que podrían dificultar su ejecución. Pretende demostrar la importancia del trabajo en equipo para la evaluación y justificación de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad.

- Roles:

En esta sección se exponen y comparan las características personales y profesionales deseables en financieros e ingenieros y se establece la diferencia entre un contador y un financiero. Se comentan las ventajas de contar con empleados multi-funcionales y con un sistema de cross-training. Se busca exponer los posibles puntos de fricción y roce que pueden dificultar el trabajo en equipo entre miembros de estas dos profesiones.

- Visión sistémica, comunicación y alineación de objetivos:

Una vez expuesta la importancia del trabajo en equipo y sus principales obstáculos se presentan las definiciones de visión sistémica y comunicación así como la importancia de la alineación de objetivos a lo largo de las áreas de Ingeniería y de Costos de las plantas estudiadas como medios para garantizar que los miembros de la compañía comprenden las metas organizacionales y compartan intereses profesionales. Se buscará demostrar que una visión sistémica acompañada de comunicación y una correcta alineación de objetivos son herramientas que facilitan la cooperación entre los miembros de diferentes equipos de trabajo.

Factores de Tecnología de Información:

- Sistema de información, sistema de costos y su utilidad:

En este apartado se busca definir lo qué es un sistema de información y un sistema de costos y cual debe ser su utilidad para las operaciones de piso y para los financieros. También se pretende exponer cuales son los últimos módulos desarrollados por SAP para soportar las iniciativas de mejora continua y la manera en la que las plantas estudiadas han logrado suplir algunas deficiencias en el nivel de detalle de la información proporcionada por SAP.

Factores Financieros y de Costos:

En esta sección se mencionan los conocimientos financieros y de costos necesarios para calcular los ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad. También se exponen los requisitos que deben cumplir las incitativas de mejora continua y proyectos de productividad para ser viables financieramente.

Factores Técnico Operativos:

Se exponen los conocimientos técnicos y operativos necesarios para calcular los ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad. También se exponen los requisitos que deben cumplir las incitativas de mejora continua y proyectos de productividad para ser viables operativamente.

Metodología de Trabajo Funcional:

Pretende definir las características y requisitos que debe reunir una metodología de trabajo que tenga como finalidad calcular objetivamente el ahorro generado por iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad integrando principios de trabajo en equipo, visión sistémica, cross-training, optimización y explotación de sistemas de información y de costos, Lean Thinking y TOC (Theory of Constraints – Teoría de Restricciones).

Con la finalidad de visualizar los temas a desarrollar en este capítulo, a continuación se presenta el mapa del marco teórico:

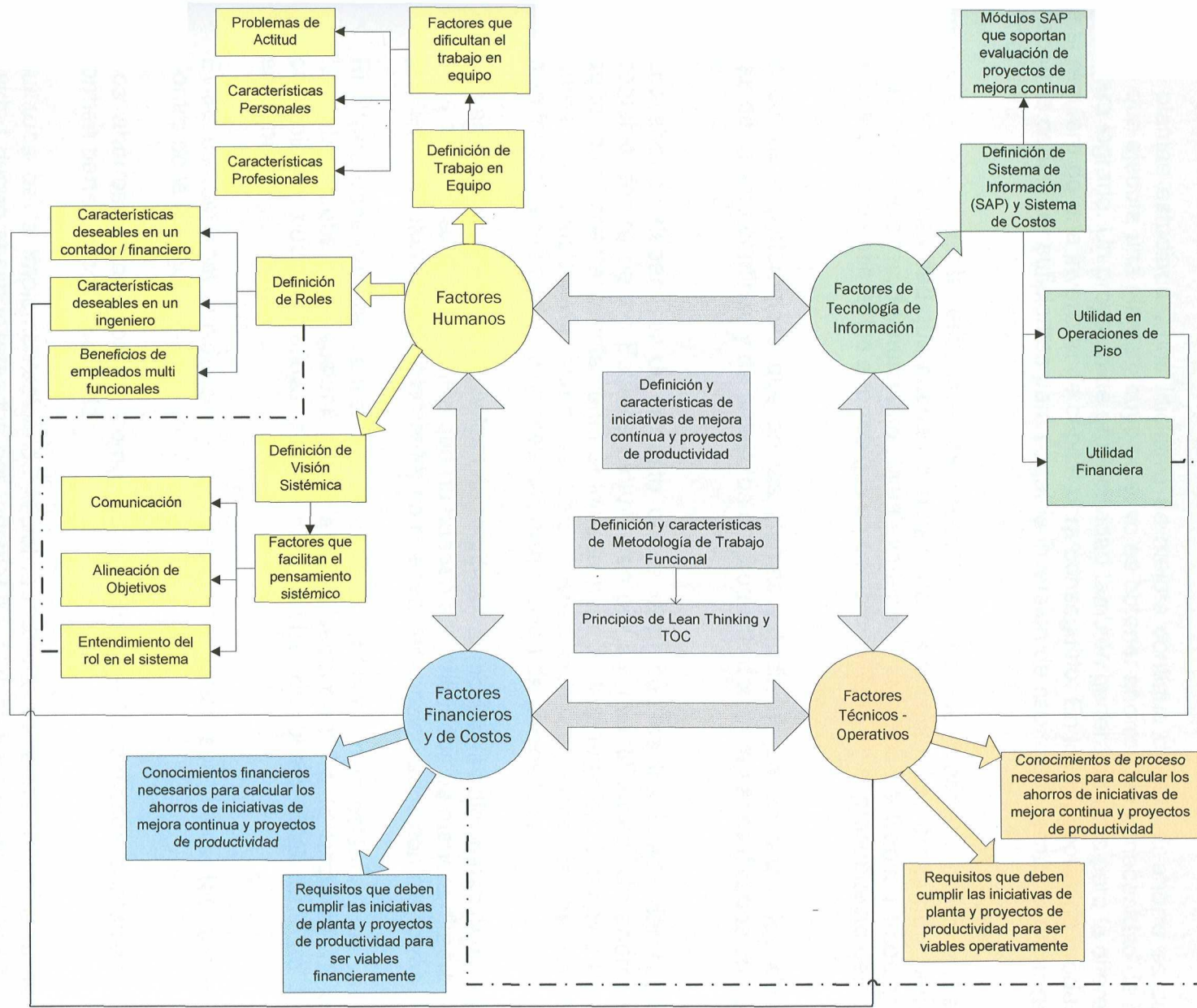


Figura 3: Mapa del Marco Teórico

2.2 Conceptos Generales

2.2.1 Definición de “iniciativa de mejora continua” y “proyectos de productividad”

Para las plantas estudiadas, una iniciativa de mejora continua dirigida al ahorro es cualquier proyecto que ejecuta una planta y cuyo objetivo es obtener ahorros sin la necesidad de requerir capital para lograrlo. Un proyecto de productividad también genera ahorros pero la diferencia es que si requiere de una inversión de capital para conseguirlo. En los proyectos de productividad los ahorros deben ser suficientes para pagar la inversión de capital y además generar retorno a la inversión.

Anualmente, cada planta estudiada es responsable de identificar un grupo iniciativas y proyectos de productividad que puedan generar ahorros al costo. Las áreas de Ingeniería de las plantas (Operaciones, Manufactura, Mantenimiento, Proyectos de Capital) trabajan con el área de Costos para estimar los ahorros que se comprometerán en el presupuesto del siguiente año.

Algunas de las características que en las plantas estudiadas deben reunir los ahorros de iniciativas de mejora continua y de proyectos de productividad para ser calificados como ahorro son:

- Los ahorros deben ser duros; esto quiere decir que se les pueda dar seguimiento contable dentro de los Estados Financieros por ser cuantificables. Un ahorro duro es aquel que impacta directamente el ingreso neto de la operación. Ejemplos de ahorros duros: disminución de mano de obra, disminución en utilización de un material, disminución en el costo de un material, disminución de gastos fijos.
- Los ahorros potenciales (aquellos que requieren de acciones adicionales para realizarse) y los ahorros suaves (aquellos que no pueden ser evaluados de manera directa o que no pueden ser valuados tangiblemente) no pueden ser considerados como ahorros.
- El ahorro debe generar variaciones favorables versus el costo estándar, las variaciones favorables deben ser sostenibles y dárseles seguimiento a lo largo de 12 periodos contables y poderse reflejar en una disminución del costo estándar para los años siguientes.
- Evitar costos (cost avoidance) y la deflación de costos son conceptos que no entran dentro de la categoría de ahorro.
- Los ahorros se contabilizan como ahorros durante 12 periodos contables; después forman parte del costo estándar.

Los resultados de la implementación de iniciativas de mejora continua y de proyectos de productividad deben ser monitoreados por Ingeniería y Costos ya que los ahorros reales son comparados contra los ahorros presupuestados. Variaciones significativas contra presupuesto deben ser explicadas cada cierre de mes. Aquí nace la importancia de contar con una metodología adecuada y objetiva para calcular los ahorros antes y después de su realización.

Todos los proyectos de productividad en las plantas estudiadas deben estar soportados por un análisis financiero conocido como DCF (Discounted Cash Flow) donde se calcula la tasa interna de retorno (IRR), el valor actual neto (NPV) y el periodo de recuperación de la inversión (discounted & simple payback). Estos cálculos se fundamentan en la obtención de ahorros en mano de obra, materiales o gasto de fábrica o en mejoras en eficiencia de planta.

Las definiciones de las métricas financieras a evaluar en un proyecto de productividad en las plantas estudiadas son las siguientes:

- Net Present Value / Valor Presente Neto (NPV): incorpora el valor del dinero en el tiempo en la determinación de los flujos de efectivo netos del proyecto, con el fin de poder hacer comparaciones correctas entre flujos de efectivo en diferentes periodos a lo largo del tiempo.
- Internal Rate of Return (IRR): tasa en la que los flujos de entrada y salida de un proyecto traídos a valor presente se igualan. Equivale a una tasa de interés que el proyecto debe dar como mínimo al negocio.
- Discounted Payback: tiempo que tarda el proyecto en pagarse.

Cash Flow (flujo neto de efectivo): diferencia positiva o negativa entre los ingresos y egresos reales o proyectados de una inversión en un número de periodos que comprende la inversión.

A continuación se presentan algunas ideas sobre lo que debiera ser la mejora continua en las organizaciones y la relevancia de darle importancia a la mejora continua en todas las áreas de la compañía.

2.2.2 Ideas sobre la mejora continua

De acuerdo con Fishman (2006)¹, mejora continua se relaciona con un proceso acreditado al estilo Japonés de Manufactura y puede describirse como una constante auto-crítica a todo lo que los individuos y las organizaciones realizan en sus actividades diarias. Su objetivo es identificar e implementar mejoras para constantemente elevar el desempeño de la organización. Los resultados deben traducirse en procesos mejorados que vuelvan a la compañía más competitiva. La competitividad puede expresarse como la habilidad que tiene una compañía o departamento para desempeñarse mejor que su competencia según la percepción de sus clientes.

Kaizen es la palabra Japonesa para “mejora”. La filosofía de Imai Masaaki, fundador y presidente del Instituto Kaizen, enseña que no debe pasar un día sin que se presente alguna clase de mejoramiento en alguna parte de la compañía. De acuerdo con la estrategia Kaizen, la administración de un negocio tiene dos componentes principales: mantenimiento y mejoramiento. El mantenimiento es conservar los estándares tecnológicos, administrativos y de operación actuales. El mejoramiento se refiere a actividades dirigidas a mejorar los estándares actuales. La administración japonesa cree que un gerente debe dedicar cuando menos cincuenta por ciento de su tiempo al mejoramiento.

El problema que padecen muchas compañías modernas es que los Gerentes Financieros se dedican primordialmente a actividades de mantenimiento ya que son recompensados por cuidar y conservar los estándares actuales de operación. No es común encontrar financieros que sean impulsados a innovar. Resultaría productivo e inteligente que las compañías se interesen por dar un giro a sus áreas financieras y de costos para fomentar mayor participación en actividades relacionadas con la mejora continua.

Un requisito fundamental para garantizar la implementación exitosa de cualquier programa de mejora continua es involucrar en el proceso a todos los empleados de la compañía y no solamente a las áreas de Ingeniería por lo que a continuación se cubren los temas relacionados con los factores humanos.

2.3 Factores Humanos

2.3.1 Trabajo en Equipo

En todas las organizaciones siempre existirán oportunidades para acercar a los miembros de diferentes departamentos para que trabajen en equipo. La filosofía de trabajo japonesa se fundamenta en el trabajo en equipo como elemento clave para el triunfo de iniciativas y proyectos que impliquen mejora continua dentro de una organización. Sui-Pheng y Khoo (2001)² consideran que la implementación de modelos de mejora puede promover el trabajo en equipo ya que se alinean a la gerencia y al resto de los empleados hacia un grupo de objetivos comunes y fomenta que los empleados participen en la generación de ideas.

De acuerdo con Manos (2007)³ existen tres ventajas cuando una empresa opta por organizar eventos de mejora:

1. TIEMPO (oportunidad): cuando se programa un evento de mejora se actúa de manera proactiva.
2. TRABAJO EN EQUIPO: cuando una persona ha organizado un evento de mejora se sensibiliza y esta más dispuesta a apoyar a otros equipos con sus eventos.
3. PRUEBA: cuando los empleados obtienen buenos resultados de un evento de mejora comprenden que tienen más control sobre sus áreas de trabajo del que pensaban.

Una de las recomendaciones de Manos es conseguir el apoyo de un contador dentro del equipo dedicado a un proyecto de mejora para que mida los resultados del proyecto y los entregue a la alta gerencia.

La experiencia en las plantas estudiadas deja como aprendizaje que existen muchos tipos de iniciativas de mejora continua y de proyectos de productividad por lo que no pueden crearse reglas fijas para su evaluación. Es necesario que para cada iniciativa de mejora continua o proyecto de productividad, ingenieros y financieros se reúnan, retroalimenten e intercambien ideas que los lleven a encontrar la mejor forma de calcular y soportar los ahorros involucrados. Debido a que los conocimientos de ambas áreas son complementarios, es necesario el trabajo en equipo.

A continuación se exponen algunos factores que pueden complicar trabajar en equipo.

Factores que dificultan el trabajo en equipo

Como ya se ha mencionado, el trabajo en equipo es pieza clave para el éxito de una iniciativa o proyecto que implique una mejora. Entre los factores que dificultan el trabajo en equipo figuran los problemas de actitud, las características personales y las características profesionales.

En un estudio para entender la efectividad del trabajo en equipo, Adams⁴ identificó siete características que al estar ausentes dificultan que un equipo de trabajo sea efectivo. Estas características son:

- Resolución productiva de conflictos: se refiere a los procedimientos y acciones que se toman cuando ocurre un conflicto para encontrar soluciones que incrementen la unión entre los miembros del equipo, la capacidad para evaluar diferentes posiciones, involucrar a todos los afectados en el conflicto y lograr un buen proceso de toma de decisiones.
- Comunicación madura: los miembros articulan ideas claras y concisas, existen razones que refuerzan las ideas, se escucha sin interrumpir y se da retroalimentación constructiva.
- Claridad en los roles: saber lo que se espera de cada miembro del equipo y respetar la autoridad de cada miembro del equipo en la realización de sus tareas. La claridad en los roles permite a los miembros identificar como se pueden complementar las habilidades y esfuerzos de cada miembro.
- Interdependencia: dependencia de todos los miembros del equipo en la cantidad y calidad de las aportaciones de otros miembros del equipo.
- Claridad en las metas: entender lo que el equipo necesita hacer y como lo debe de hacer.
- Un propósito en común: entender porque se ha creado el equipo y porque se les ha asignado una tarea.
- Seguridad psicológica: sentimiento compartido por el equipo de que no existen riesgos interpersonales. Se manifiesta en la confianza de los miembros en que el equipo no actuará en contra del punto de vista de nadie. Sentimientos de confianza y respeto son elementos primordiales para generar un clima psicológicamente seguro.

Actitud

De acuerdo con Gagne y Medsker⁵ la actitud se define como un estado interno que genera influencia sobre las decisiones personales para actuar o responder de determinada manera. La actitud para trabajar en equipo se define como la voluntad individual (estado interno) para trabajar con un equipo.

La presencia de comunicación madura, interdependencia, seguridad psicológica, objetivos comunes y claridad en los roles, favorece actitudes positivas hacia el trabajo en equipo.

Cuando los integrantes del equipo saben que sus opiniones serán escuchadas, respetadas y tomadas en cuenta por el resto del equipo se genera en automático un ambiente de confianza que facilita que las decisiones que se tomen sean lógicas y compatibles con los intereses de todos los participantes. Es necesario que los miembros del equipo se conduzcan con una actitud abierta y respetuosa para que los integrantes del grupo se sientan cómodos y parte de la solución.

Características personales

De acuerdo con Myers⁶ las barreras para trabajar en equipo provienen de una de las siguientes fuentes: la organización, el líder o sus miembros. Los líderes de un equipo deben estar dispuestos a tomar riesgos, compartir información y compartir liderazgo con el equipo. Los miembros del equipo deben estar abiertos para dar y recibir retroalimentación.

Según Rocine e Irwin⁷ las características de un miembro de equipo efectivo son:

- Entiende y se compromete con las metas del equipo
- Muestra actitud amistosa, preocupación e interés en el resto de los miembros
- Enfrenta de manera constructiva los conflictos
- Escucha a otros para entenderlos
- Involucra a otros al tomar decisiones
- Reconoce y respeta diferencias entre los individuos
- Aporta ideas y soluciones
- Aprecia las ideas y contribuciones del resto del equipo
- Reconoce y celebra los esfuerzos del equipo
- Busca y aprecia comentarios sobre el desempeño del equipo

Características profesionales

Para que las personas participen en incitativas y proyectos de mejora, se debe trabajar con métricas que sean significativas para todos los participantes. Debe contarse con información y capacidad para relacionar la mejora en el trabajo con la mejora en la métrica. Esto implica que tanto financieros como ingenieros traduzcan términos inherentes a sus profesiones a lenguajes y conceptos que puedan ser claramente entendidos por ambos. Se debe buscar que el conocimiento de ambas profesiones sea compartido para encontrar una solución común.

Daniels⁸ explica que un equipo de trabajo es un grupo pequeño de personas con habilidades complementarias que están comprometidos con el logro de un propósito común. Cuando los miembros del equipo integran sus habilidades se acentúan las fortalezas y se minimizan las debilidades. Para obtener ventajas del equipo, es necesario que los miembros conozcan las habilidades y conocimientos de los miembros del equipo y como éstas pueden ser usadas para alcanzar el objetivo del equipo.

Un contador de costos conoce la estructura y la manera en la que se construye y reporta el costo estándar y sabe consultar información en el sistema (SAP). Un contador de costos también conoce la manera en la que una variación al costo estándar será reflejada en los Estados Financieros. Gracias a sus conocimientos y habilidades, puede proporcionar sugerencias sobre las áreas o materiales en los que detecte costos o desperdicio excesivo, puede determinar si el ahorro es comprobable y puede dar seguimiento a los ahorros. Su

formación académica y profesional le permitirá distinguir cuando un ahorro está sobre o sub estimado. Otras habilidades de los contadores que pueden resultar de gran utilidad son la capacidad para organizar y crear estructuras, entender números y comunicarlos de manera objetiva, establecer y mantener controles funcionando. Las auditorias y el seguimiento a controles pueden ser herramientas útiles para garantizar mejoras sostenibles dentro de los procesos.

Por otro lado, los ingenieros de Operaciones en las plantas estudiadas están comprometidos con la mejora continua del costo, conocen los procesos productivos, la maquinaria y equipo y las capacidades de los operadores. Cuentan con conocimientos técnicos suficientes para determinar si una iniciativa o proyecto es viable. Por estar cerca de las operaciones y del resto del personal de planta, les resulta más fácil identificar las fuentes de desperdicio y re-trabajo. Tienen experiencia y conocimientos que les permiten distinguir qué proyectos tienen mayores probabilidades de implementarse con rapidez y éxito.

Fishman en su artículo “Continuous Training, Continuous Improvement”⁹ nos habla sobre la necesidad de que todos los empleados (Mantenimiento, Operaciones, Planeación, Producción, Investigación y Desarrollo, Innovación, Finanzas) conozcan su rol y sean entrenados en técnicas y procesos de mejora para garantizar el éxito de cualquiera de los programas, sistemas y filosofías de mejora. Por lo que la siguiente sección tiene como finalidad exponer la importancia del rol en la mejora continua.

2.3.2 Roles

Los procesos deben ser mejorados antes de que se obtengan resultados mejorados. De acuerdo con la filosofía Kaizen, los gerentes de compañías exitosas están interesados no solamente por los resultados sino también por los procesos y por las personas. Los trabajadores que desempeñan roles cuyas actividades están sujetas a mejora están mucho más cerca de los problemas y con frecuencia están mejor capacitados para encontrar soluciones.

La administración que decida funcionar bajo una filosofía de mejora, debe ayudar a sus trabajadores a adoptar un rol participativo para que los trabajadores sean los que aporten la mayor cantidad de sugerencias para el mejoramiento del trabajo y educar constantemente a los empleados para que puedan proporcionar mejores sugerencias.

En este sentido las plantas estudiadas han iniciado esfuerzos con sesiones de lluvia de ideas donde reúnen a integrantes de diferentes departamentos y de diferentes niveles con la finalidad de detectar áreas de oportunidad de ahorro. También se han organizado algunos eventos donde se busca reconocer a las personas que aportan las ideas más innovadoras.

Esta investigación se interesa por promover el cross-training como herramienta de capacitación necesaria para facilitar el entendimiento de varios roles dentro de una organización y sensibilización de la importancia de la existencia y ejecución de proyectos de mejora. De acuerdo con Kaizen, solamente después de que los trabajadores estén interesados y educados para dar sugerencias de mejora puede nacer la preocupación por el impacto económico de las mismas.

A continuación analizaremos las características deseables en los ingenieros y financieros encargados de una iniciativa de mejora continua o proyecto de productividad.

Características deseables en un ingeniero

De acuerdo con Platts¹⁰ un ingeniero debe poseer conocimientos técnicos pero también debe tener buen juicio. Los ingenieros requieren aplicar conocimientos técnicos en la solución de problemas mediante pruebas y exploración. Necesitan saber administrar su tiempo y el de otras personas, planear y motivar. Deben saber trabajar solos y en equipo.

Milivojevich¹¹ considera que cualquier ejecutivo interesado en completar con éxito un proyecto de mejora continua debe contar con inteligencia emocional que le permita percibir y manejar las emociones de los miembros del equipo del proyecto. Debido a que los proyectos pueden tener tiempos de entrega reducidos, se debe contar con cualidades para integrar equipos sólidos con rapidez, saber como comunicar objetivos y lograr compromiso del equipo sin importar la estructura o líneas de reporte. La inteligencia emocional requerida para liderar un proyecto de mejora continua puede catalogarse en cuatro categorías:

1. Auto conciencia de las propias emociones y capacidad para estar alerta de estas emociones conforme éstas se presenten
2. Capacidad para auto dirigirse
3. Conciencia social: capacidad para observar las emociones de otras personas y entender lo que otros piensan y sienten
4. Administración de relaciones personales: conciencia de tus emociones y las de las otras personas para administrar las relaciones de manera eficiente

Breyfogle¹² menciona que los líderes de proyectos de mejora deben tener una formación amplia que incluya entender las finanzas y contabilidad corporativa (Estados Financieros, costos, flujo de efectivo, rentabilidad) y contar, entre otras, con las siguientes capacidades:

- Entender roles y responsabilidades corporativas
- Entender el negocio completo
- Derrumbar barreras
- Asegurar que todo lo que importa es medido y que todo lo que se mide es importante
- Ejecutar y dar seguimiento a proyectos
- Construir alianzas
- Vender los beneficios de la solución ofrecida por el proyecto
- Motivar el libre flujo de ideas

Las áreas de Ingeniería en las plantas estudiadas tienen áreas de oportunidad en lo que respecta a inteligencia emocional para entender y administrar relaciones personales con contadores y financieros y en el entendimiento de las finanzas de la compañía. Recientemente se ha avanzado dando a ingenieros oportunidad de ocupar puestos en áreas financieras.

Características deseables en un financiero / contador

Las plantas manufactureras están demandando que los contadores evolucionen su rol y se conviertan en financieros. El objetivo de un financiero es mucho más amplio que registrar transacciones y emitir reportes. Los financieros buscan ser verdaderos asesores para el negocio y para lograrlo deben preocuparse por diseñar reportes y Estados Financieros que sean fácilmente entendidos por personas que no cuenten con preparación contable. La diferencia primordial entre un contador y un financiero es que el financiero analiza e interpreta la información para darle un significado mientras que el contador se limita únicamente a registrarla y reportarla.

Un estudio realizado por la FERF (Financial Executives Research Foundation) en 1994¹³ reveló que los financieros podrían ser más efectivos si se interesarán por conocer el negocio y ayudar a miembros de otros departamentos a tomar mejores decisiones en lugar de concentrarse únicamente en funciones meramente contables como los son el control interno y la determinación de las variaciones contra presupuesto. Los resultados de otro estudio realizado por la misma fundación en 1995¹⁴ mostraron que únicamente el 32% de los gerentes no financieros pensaban que los financieros conocen el negocio; solo el 11% opinó que los financieros son responsables de integrar las operaciones del negocio; 29% pensaban que los financieros sirven para vigilar y monitorear y 27% manifestaron que los financieros existen para reforzar el cumplimiento de políticas y procedimientos.

En la siguiente figura Cunningham y Fiume¹⁵ describen la distribución tradicional de actividades en un equipo contable y financiero. La parte más amplia del triángulo concentra las transacciones y un porcentaje mucho más pequeño se dedica a la consultoría. Los negocios demandan que el triángulo se invierta para lograr crecimiento sin aumentar el número de empleados. La necesidad es que las áreas contables realicen aportaciones más relevantes para el negocio. Una de estas aportaciones relevantes sin duda es colaborar con los ingenieros en el cálculo de ahorros para iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad.

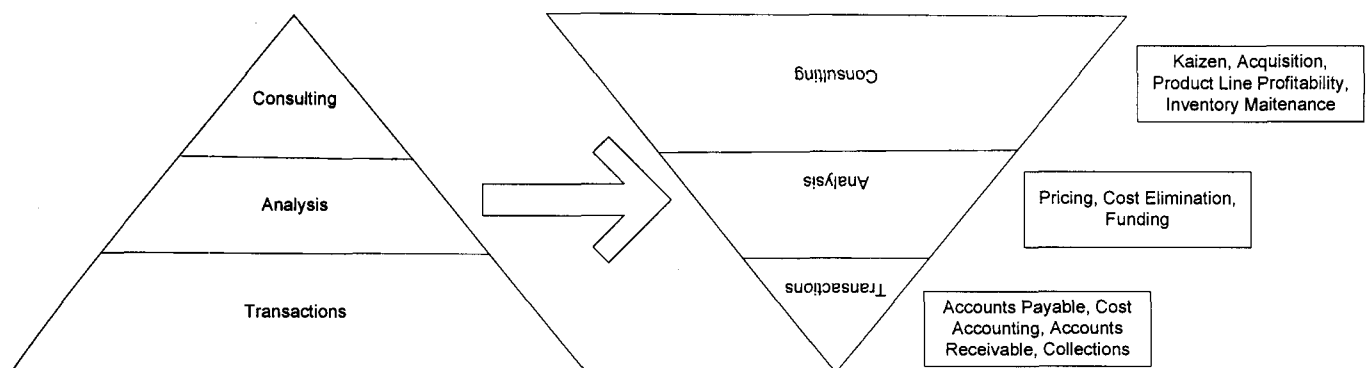


Figura 4: Accounting and Finance Transformation (Cunningham and Fiume)

Los líderes financieros están luchando contra algunos paradigmas para poder lograr el cambio requerido. Pensamientos tales como “siempre se ha hecho así”; “eso es demasiado riesgoso”, “perderemos el control”; deben ser abandonados para lograr una verdadera transformación del rol de contador a financiero.

Rudisill y Clary¹⁶ consideran como esencial que los contadores y analistas financieros participen activamente en la etapa de definición de proyectos de mejora continua buscando oportunidades. Los contadores y financieros cuentan con una posición privilegiada para observar y documentar costos y desperdicio excesivos. Los financieros deben preparar análisis sobre los resultados esperados por los proyectos. Durante la etapa de medición, los financieros deben tomar liderazgo en determinar el sistema de evaluación que el equipo empleará en el proyecto identificando los indicadores de éxito y seguimiento. La habilidad del financiero para trabajar e interpretar datos con alto nivel de detalle es de gran utilidad durante la etapa de análisis de un proyecto de mejora. Sin embargo, muchas compañías involucran a los contadores solamente para proporcionar información o dar visto bueno a números y se desaprovecha su experiencia. Rudisill y Clary recomiendan que contadores y financieros busquen el entrenamiento y certificación como Six Sigma Black Belts ya que en su experiencia, los financieros pueden convertirse en excelentes líderes de proyectos de mejora continua por su capacidad para:

- Dar estructura al caos
- Dar seguimiento
- Entender datos
- Comunicar lo que los números significan

Un apoyo importante que en las plantas estudiadas pueden recibir los financieros e ingenieros para integrarse y lograr sinergias es el cross training; permitir que no sólo ingenieros ocupen puestos financieros sino también permitir a financieros ocupar puestos típicamente ofrecidos a ingenieros.

Beneficios de empleados multi-funcionales y cross training

Las iniciativas de mejora continua y los proyectos de productividad normalmente requieren de los esfuerzos de equipos multi-funcionales. Uno de los beneficios que aporta el cross training es la capacidad de compartir información entre departamentos para que la selección de la iniciativa o proyecto y de los recursos necesarios para ejecutarlos sea apropiada. La evolución del rol del contador hacia asesor financiero requiere entender el negocio en su conjunto y su desempeño.

Boucher¹⁷ considera que un sistema de cross training correctamente diseñado genera situaciones de ganar – ganar. Las empresas pueden contar con empleados que hayan participado en un cross training para asignarles nuevas responsabilidades y los empleados aprenden nuevas habilidades que los vuelven más valiosos para las organizaciones. Para que un programa de cross training funcione se deben asegurar los siguientes pasos:

1. Contar con la aprobación de la alta gerencia. Se debe hacer hincapié en que el cross training incrementa la satisfacción de los empleados, genera empleados mejor entrenados y da mayor flexibilidad al asignar tareas.
2. Identificar cuál es la necesidad que se desea cubrir con el cross training. Las oportunidades para el cross training se encuentran en tareas que son importantes para el desempeño de un departamento y que pueden ser aprendidas por otros miembros de la compañía.
3. Explicar a los empleados los beneficios del cross training. Los empleados deben percibir al cross training como una oportunidad para incrementar sus habilidades y el valor que

tienen como empleados para la compañía. Cuando la compañía invierte en dar cross training a sus empleados está invirtiendo en su desarrollo.

4. Incorporar el cross training en las descripciones de puesto. Los resultados y tiempos para alcanzar resultados deben ser documentados.
5. Monitorear el desempeño de los empleados.

Entre las ventajas de trabajar con equipos multi-funcionales figuran¹⁸:

- Velocidad: cuando un equipo multi-funcional goza de suficiente autoridad, se logran soluciones con mayor rapidez.
- Complejidad: los equipos multi-funcionales incrementan la habilidad para resolver problemas complejos porque reúnen a empleados con diferentes habilidades, experiencias, percepciones y estilos.
- Creatividad: la innovación proviene del choque de ideas, no de la interacción entre empleados con puntos de vista similares.
- Aprendizaje: los miembros de equipos multi-funcionales aprenden habilidades técnicas y profesionales con mayor facilidad, aprenden sobre otros departamentos y como trabajar con personas de diferentes estilos y cultura.

Para que un equipo multi-funcional trabaje adecuadamente se requiere:

- Que el líder tenga habilidades técnicas para entender la iniciativa o proyecto desde un punto de vista global y para reconocer las aportaciones individuales de los miembros del equipo.
- El equipo debe tener libertad y poder para actuar y tomar decisiones relativas a la iniciativa o proyecto.
- Los objetivos de la iniciativa o proyecto deben ser claros y específicos para todos los miembros del equipo.
- Todos los miembros deben recibir reconocimiento por su desempeño.
- El equipo no debe ser muy grande. Un equipo ideal tiene de 4 a 7 miembros pero nunca más de 10. La comunicación y la productividad se deterioran conforme aumenta el tamaño del equipo.
- Debe prevalecer un estilo positivo para resolver conflictos y debe apreciarse las aportaciones de todos los miembros.

En el caso de las plantas estudiadas, el cross-training podría darse con la combinación de las siguientes propuestas:

- Entrenar al personal de Operaciones en costo estándar para que conozca:
 - Elementos que integran el costo
 - Metodología aplicada para la asignación del gasto de fábrica
 - Reportes de costo en SAP
 - Generalidades sobre los Estados Financieros de la compañía
 - Generalidades sobre métricas financieras
- Entrenar al personal de costos para que conozca:
 - Generalidades sobre los procesos productivos y de empaque
 - Sistema para el control de desperdicio
 - Generalidades sobre fórmulas de producción
 - Métricas empleadas para medir y controlar el consumo

Un equipo integrado por ingenieros con conocimientos financieros y por financieros con conocimientos de planta incrementa considerablemente las probabilidades de alcanzar éxito al seleccionar iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad que realmente impacten al costo.

La siguiente sección se dedica al pensamiento sistémico debido a que es importante promover que cada integrante de la compañía reconozca el papel que juega en relación con el de sus compañeros como requisito fundamental para que el sistema de mejora continua funcione.

2.3.3 Visión Sistémica

En el pasado, era común encontrar organizaciones donde los gerentes eran forzados a entender y optimizar únicamente el departamento al cual pertenecían y donde no era necesario entender todo el panorama del negocio. Ahora ya no sólo los accionistas demandan información financiera oportuna y confiable para tomar decisiones. Los financieros no pueden ser excluidos de los equipos de mejora continua y productividad ya que pueden convertirse en barreras para el progreso considerando que nadie aprueba ni apoya lo que no comprende. Si todos los departamentos están involucrados en las iniciativas y los proyectos organizacionales, se genera una sinergia entre sus miembros que permite acelerar los cambios requeridos para sobrevivir en ambientes de alta competencia.

Marquardt, Smith & Brooks¹⁹ consideran que muchos esfuerzos de mejora continua no prosperan por una falta de entendimiento sistémico y porque falta involucrar a todas las partes directamente relacionadas en el esfuerzo.

El pensamiento sistémico es una disciplina que ayuda a entender a la compañía ya que enfatiza en ver el todo (es holística); hace énfasis en las interdependencias y en la necesidad de colaboración.

Peter Senge en su obra “La Quinta Disciplina” explica que un sistema es un conjunto de elementos que interactúan de manera dinámica y que están organizados con relación a una finalidad. La empresa es un sistema. Los sistemas no pueden describirse solo en términos de sus elementos por separado. Los sistemas existen dentro de otros sistemas (todo tiene que ver con todo). Una empresa es un sistema creado por personas y que está integrada por partes denominadas departamentos. Para lograr las metas y objetivos de la compañía, cada empleado debe trabajar en armonía con su ambiente y mantener interacciones dinámicas con el resto de los departamentos. Una iniciativa de mejora continua o proyecto de productividad requiere del trabajo en equipo de ingenieros y financieros para poderse concluir de manera exitosa.

Una empresa puede tener los mejores productos, los mejores financieros, los mejores ingenieros y sin embargo no obtener los resultados deseados. Para que el equipo de mejora continua logre éxitos es necesario que sus miembros tengan alta capacidad técnica y que además sepan trabajar en forma coordinada, sistematizada e interrelacionada. Cuando los empleados aprenden a trabajar juntos, forma equipos que mediante sinergia generan resultados que superan expectativas.

En la siguiente sección se presentan algunos de los factores que pueden facilitar el pensamiento sistémico dentro de una organización.

Factores que facilitan el pensamiento sistémico

Entre los factores que facilitan el pensamiento sistémico figuran:

- Promover una perspectiva global: cambiar de sólo ver el evento (en este caso la iniciativa de mejora continua o el proyecto de productividad) a ver la estructura sistémica que está generando el evento.
- Equilibrio entre las perspectivas de corto y largo plazo: las decisiones tomadas en base a valoraciones de corto plazo pueden llevarnos a crear obstáculos para el éxito a largo plazo.
- Reconocer la naturaleza dinámica, compleja e interdependiente de los sistemas.
- Tomar en cuenta aspectos cualitativos y cuantitativos.
- Aceptar la diversidad de puntos de vista: conocimientos, perspectivas y opiniones diferentes son indispensables para entender el comportamiento de los sistemas.
- Entender que influenciamos y somos influenciados por los sistemas de los cuales formamos parte.

El pensamiento sistémico requerido dentro de un equipo de mejora continua o productividad se fortalece cuando existe comunicación y alineación de objetivos.

Comunicación y alineación de objetivos

Al ser la empresa un sistema social, es importante establecer un adecuado nivel de comunicación y de transmisión de conocimientos, con el propósito de que ingenieros y financieros manejen criterios similares de pensamiento y acción. Esto se logra si se comparte una misma visión sobre el accionar de la empresa y la marcha del negocio. Los criterios que hacen viable y necesaria una iniciativa de mejora o un proyecto de productividad deben ser conocidos y compartidos por financieros e ingenieros.

Tanto ingenieros como financieros deben considerar las iniciativas de mejora continua y los proyectos de productividad como elementos clave para mantener la competitividad de la empresa. Ambos deben tener dentro de sus objetivos clave detectar, formalizar y apoyar iniciativas y proyectos cuya finalidad sea mejorar el costo.

Nadie participa de lo que no conoce o no comprende, y pocos apoyan aquello de lo que no participan. La participación se logra promoviendo una visión totalizadora, a través de la cual es posible eliminar las diferencias que puedan existir entre integrantes de los departamentos de Ingeniería y Costos. Para eliminar diferencias, los empleados deben saber cual es exactamente su trabajo dentro del equipo, la manera en la que su trabajo facilita el trabajo de los demás y cómo colaboran con las metas de la empresa.

Entendimiento del rol en el sistema

Los integrantes de un equipo de mejora continua o productividad deben buscar el bien común. El pensamiento sistémico promueve abandonar la tendencia a culpar a los demás y trabajar de manera coordinada. La existencia de un buen clima de trabajo mejora la eficiencia y en consecuencia la rentabilidad.

En las plantas estudiadas, el rol de los ingenieros en las iniciativas de mejora continua o proyectos de productividad es:

- Buscar directamente en la planta o mediante sesiones de lluvia de ideas oportunidades para disminuir el desperdicio, disminuir el número de defectos, disminuir el gasto de fábrica y/o incrementar la productividad.
- Documentar las oportunidades detectadas.
- Encontrar soluciones para atacar las áreas de oportunidad detectadas.
- Validar con los financieros que las soluciones sugeridas realmente resuelvan el área de oportunidad generando una mejora en el costo o en la productividad.
- Implementar las soluciones que resulten viables.
- Documentar y dar seguimiento a los resultados.
- Revisar los resultados con los financieros para formalizarlos en los reportes de cierre.

En las plantas estudiadas, el rol de los financieros en las iniciativas de mejora continua o proyectos de productividad es:

- Informar sobre variaciones desfavorables en:
 - Costo o uso de materiales
 - Costo de producto terminado
 - Nivel del gasto de fábrica
 - Número de rechazos por calidad
 - Faltantes de inventario
- Validar que las soluciones sugeridas por los ingenieros realmente resuelvan el área de oportunidad detectada generando mejoras en el costo o en la productividad.
- Revisar los resultados de iniciativas o proyectos implementados para formalizarlos en los reportes de cierre.

Como podemos ver, el trabajo de los ingenieros y financieros es complementario y no puede ser finalizado sin colaboración. En las plantas estudiadas existen oportunidades importantes ya que no existe una metodología establecida para la validación financiera de las propuestas, ni tampoco para la documentación de los resultados obtenidos por lo que en ocasiones se complica mucho la revisión de los resultados para su incorporación en reportes de cierre.

De nada serviría contar con un equipo capacitado, integrado y motivado si no se cuenta con un sistema de información y de costos que sea capaz de soportar las necesidades de los proyectos de mejora continua.

2.4 Factores de Tecnología de Información

2.4.1 Definición de Sistema de Información y Sistema de Costos

De acuerdo con Cunningham y Fiume (2006)²⁰ los sistemas de costos con los que se cuenta en la actualidad son inadecuados e insuficientes para entender el entorno actual ya que fueron diseñados en los años treinta y han sufrido pocos cambios y adecuaciones desde entonces. Afirma que la mayoría de las personas no logran comprender un Estado de Resultados basado puramente en costo estándar y que la asignación del gasto de fábrica se realiza de manera distorsionada ya que no cuenta con suficiente grado de detalle. Según Fiume, la mayoría las empresas piensan que conocen el costo de sus productos pero la realidad es que sus reportes son inapropiados y la toma de decisiones es deficiente. Sugiere el desarrollo, maduración y estandarización de Lean Accounting como la solución necesaria para la modernización de la Contabilidad de Costos.

Las plantas estudiadas fueron migradas hace algunos años a SAP y adoptaron la metodología de costeo estándar. Desde entonces, ingenieros y financieros han invertido mucho esfuerzo en entender las variaciones que se presentan en los reportes financieros y éstos han sufrido múltiples mejoras para tratar de atender las necesidades de información de la compañía. Es evidente que el costo es una de las áreas más difíciles de entender y dominar en las plantas estudiadas. Parte de la complejidad nace del mismo sistema (SAP) y otra parte proviene de la metodología de costeo estándar.

SAP ofrece un producto para facilitar el análisis, monitoreo y control de iniciativas de mejora continua.

2.4.2 Módulos de SAP que soportan la mejora continua

Históricamente, las plantas de manufactura en el mundo han invertido recursos en el desarrollo de sistemas que cubran los requerimientos específicos de sus plantas. Las plantas estudiadas no fueron la excepción. Después de la implementación de SAP, las plantas estudiadas reconocieron que la información que podían obtener de SAP era insuficiente para cubrir las necesidades de áreas como Operaciones por lo que continuaron utilizando un módulo externo a SAP que si les proporciona el nivel de detalle que requieren para monitorear a detalle la producción.

En virtud de lo anterior y con la intención de eliminar el uso de sistemas alternos a SAP, las plantas estudiadas están evaluando una alternativa que SAP ofrece. Esta aplicación de SAP permite a los ingenieros en las áreas de producción visualizar todos los datos que afectan la manufactura de los productos en tiempos reales (incluye información de ordenes, materiales, equipos, costos y calidad). El nombre de la aplicación es SAP xApp Manufacturing Integration and Intelligence (SAP xMII)²¹. Esta aplicación ofrece:

- Soporte a iniciativas de mejora continua:
 - Analizar la ejecución del proceso de manufactura en tiempo real mediante herramientas de visualización y análisis.
 - Detectar problemas con equipos, materiales, mano de obra y calidad.

- Calcula y entrega análisis de eventos relevantes, alertas, indicadores clave. La información es consultada en forma de sencillos tableros informativos (dashboards).
- Monitorear, medir, analizar y controlar el costo y las variaciones.
- Balancear las prioridades de manufactura con la demanda.
- Permite comparar el desempeño entre plantas, líneas, turnos y equipos lo cual contribuye a mejorar la efectividad de los activos.
- Periodo de implementación de 90 a 120 días.

La implementación de esta aplicación podría facilitar y dar mayor claridad al cálculo de beneficios provenientes de iniciativas de mejora continua haciendo más útil el sistema.

2.4.3 Utilidad del sistema de información y sistema de costos

La evolución tecnológica ha llevado a que la mayoría de los procesos productivos actualmente se encuentren bajo el control de algún tipo de computadora lo cual facilita que la información sea registrada en tiempo real para su posterior análisis.

Kaplan²² explica que la contabilidad en una empresa debe cumplir con las funciones de dar información a los accionistas, acreedores, autoridades y emitir Estados Financieros que estén preparados cumpliendo con las reglas contables y fiscales que dicte el país donde radica la empresa para evitar cualquier observación en auditorías internas y externas. Sin embargo esta información meramente contable puede y debe ser adaptada para toma de decisiones y convertirse en información gerencial. Para que un sistema contable sea útil para la toma de decisiones debe ser oportuno y clarificar como mínimo los siguientes puntos:

- Integración exacta del costo de múltiples productos para soportar decisiones relacionadas con precios de venta, lanzamiento de nuevos productos, retiro de productos no rentables.
- Medir la productividad: qué líneas del negocio son más rentables
- Facilitar el incremento de la productividad: qué medidas deben tomarse para elevar la productividad
- Facilitar el control del costo: qué gastos deben ser eliminados porque no agregan valor

La conversión de la información contable a información financiera gerencial debe ser encabezada por un líder que tenga conocimiento de la operación para que sepa como darle sentido a los números. Johnson y Kaplan en su libro “The Rise and Fall of Management Accounting” señalan que la mayoría de las ideas innovadoras para contabilidad gerencial les fueron proporcionadas por ingenieros y no por contadores. Es importante que los financieros aprendan de los ingenieros para diseñar reportes que sean realmente efectivos para las áreas de operaciones.

En este sentido, las plantas estudiadas han logrado cierto progreso ya que en fechas recientes han colocado a líderes de áreas de Ingeniería en puestos financieros, buscando que los reportes que Costos genera realmente cubran las necesidades de información de los directivos. Sin embargo la brecha entre financieros e ingenieros no se ha cerrado y existen puntos de inflexibilidad que impiden dar total claridad.

2.4.4 Utilidad del sistema de información y sistema de costos para Operaciones

Desde los años ochenta, Kaplan²³ afirma que los sistemas de contabilidad tradicionales son adecuados para reportar desempeño financiero de la compañía en su totalidad pero que no son apropiados para tomar decisiones estratégicas. Para poder controlar el costo se requiere información oportuna, relevante y más detallada.

Johnson y Kaplan²⁴ consideran que los reportes contables proporcionan poca ayuda a los gerentes de operaciones que buscan reducir costos y mejorar productividad. Es común que los gerentes de operación tengan que invertir varias horas para entender las variaciones que no tienen relación con la realidad que enfrenta la planta. En la mayoría de las compañías los gastos son distribuidos a los productos por métodos de asignación basados en el costo de la mano de obra, el volumen de producción o el número de horas utilizadas lo cual no necesariamente representa la realidad de la demanda de recursos de los productos. Los sistemas de costo estándar frecuentemente promueven el subsidio de costo entre productos lo que lleva a interpretaciones y decisiones incorrectas como son la determinación del precio de venta, determinación de dónde es conveniente producir, mezcla adecuada, respuesta a los competidores. Es común que las empresas apoyen productos con una aparente buena rentabilidad que en realidad son subsidiados por otros productos que si son rentables o bien que descontinúen productos que aparentan no ser rentables debido a una incorrecta asignación de costo.

Pero el problema no solamente radica en que el sistema de costeo estándar genere costos inexactos sino en que la mayoría de las personas no entienden un Estado de Resultados generado bajo metodología de costo estándar. Y aunque muchas personas no entiendan el costo estándar y los Estados Financieros, si entienden que una variación desfavorable es algo negativo que debe evitarse. Este entendimiento parcial de las variaciones ocasiona comportamientos disfuncionales como por ejemplo que el Departamento de Compras negocie reducciones de precio sacrificando calidad lo cual puede resultar en mayor desperdicio. Otro de los comportamientos disfuncionales es que se busque producir más con la única finalidad de generar mayor cantidad de horas y lograr absorber gastos sin considerar si los clientes realmente requieren producción adicional ocasionando que el producto se acumule en el inventario donde ocupa espacio físico y consume capital de trabajo. Este tipo de situaciones generan ofertas desesperadas a los clientes al final del trimestre o bajas por obsolescencia.

De acuerdo con Kaplan, los sistemas tradicionales pueden dar señales incorrectas en cuestión del costo debido a la manera en la que se asigna el gasto indirecto. Kaplan defiende a los sistemas de costeo basado en actividades (ABC - activity based cost) afirmando que a medida que los productos se diversifican, los gastos de fábrica se relacionan menos con el volumen lo que provoca que los productos de mayor volumen absorban de manera incorrecta una cantidad mayor de gasto lo que los hace parecer más costos de lo que en realidad son. La metodología ABC mide el costo a través del consumo de recursos y busca establecer una relación entre demandas y gasto en recursos. Los sistemas de costeo ABC permiten a los gerentes identificar qué actividades agregan valor y esto permite enfocarse en aquellas actividades que sean redituables y eliminar las que no agregan valor.

Los sistemas de costos que en la actualidad utilizan la mayoría de los contadores y financieros fueron desarrollados antes de la aparición de iniciativas de mejora continua como Six Sigma o Lean Manufacturing. Por tratarse de un departamento de servicio, Costos debe buscar una

evolución para sus sistemas que verdaderamente logre adaptarse a las necesidades de las plantas manufactureras. El mayor problema de la falta de utilidad del sistema de costos desde el punto de vista de operaciones es su falta de nivel de detalle. Solamente las compañías con alto grado de identificación son capaces de rastrear las variaciones desfavorables hasta sus verdaderos orígenes.

A continuación se presenta un cuadro que de acuerdo con Fiume²⁵ resume la mayoría de las implicaciones que Lean Manufacturing tiene para los Sistemas Financieros y de Costos tradicionales:

Concepto	Lean Manufacturing	Implicaciones Contables – Financieras
Mezcla de Productos	<ul style="list-style-type: none"> - Bajo volumen de muchas variantes (alta variedad / bajo volumen) - Tiempos de entrega y de ciclo cortos 	<ul style="list-style-type: none"> - Se complica el costeo individual y la asignación del gasto de fábrica. - Se requiere mucha atención para costear desarrollos y lanzamientos.
Mano de obra	<ul style="list-style-type: none"> - La mano de obra directa representa un porcentaje bajo del costo total por mano de obra. - Dificultad para distinguir entre mano de obra directa e indirecta. 	<ul style="list-style-type: none"> - La mano de obra no es un buen indicador para asignar el gasto. - No resulta de utilidad dar un seguimiento detallado a la mano de obra por producto.
Prácticas de manufactura	<ul style="list-style-type: none"> - Producir por demanda (Just in Time) - Los niveles de inventario bajan drásticamente. - Sistemas de producción por células; cada trabajador desempeña varias operaciones. - Los cambios son frecuentes; los tiempos de arreglo son cortos. 	<ul style="list-style-type: none"> - El valor del inventario puede no ser significativo desde el punto de vista contable. - No es necesario hacer reportes de mano de obra.
Mejora Continua	<ul style="list-style-type: none"> - Administración de la Calidad por medio de la Prevención. - Se realizan cambios mente para mejorar la productividad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Los costos estándares se vuelven obsoletos con rapidez. - Constantes actualizaciones son necesarias para garantizar que los costos están actualizados con mejoras.
Relaciones con proveedores	<ul style="list-style-type: none"> - Número reducido de proveedores. - La responsabilidad de mantener el inventario es del proveedor. - Relaciones a largo plazo con proveedores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las transacciones con los proveedores se simplifican. - Se eliminan controles de entrada de materiales. - La comunicación con proveedores se vuelve electrónica.
Estructura gerencial	<ul style="list-style-type: none"> - Menos niveles gerenciales. - Estructuras basadas en equipos. - Altos niveles de autonomía en los equipos. - Sistemas de medición basados en equipos. - Sistemas de control visual. 	<ul style="list-style-type: none"> - El control del proceso puede ser delegado al nivel apropiado. - La estabilidad y capacidad del proceso se alcanza por medio de métricas locales. - Los sistemas de verificación pueden ser eliminados. - Finanzas y Contabilidad puede enfocarse en proporcionar información que agregue valor y que soporte mejoras.

Tabla 1: Implicaciones Contables – Financieras de Lean Manufacturing según Orest J. Fiume

A continuación se presenta un cuadro que de acuerdo con Fiume²⁶ resume los principales cambios que los Sistemas Financieros y de Costos Tradicionales tendrían que realizar para convertirse en Sistemas de Lean Accounting:

Elemento	Contabilidad / Finanzas Tradicional	Contabilidad / Finanzas Lean
Rol de Finanzas	- Finanzas busca guiar y controlar las operaciones	- Finanzas sirve y soporta las operaciones
Base para Costeo	- Se costean productos individuales	- Se obtienen costos reales de los productos que agregan valor
Sistema de Costos	- Uso de costo estándar	- Uso de costo meta o costo Kaizen
Transacciones	- Múltiples y complejas transacciones financieras y contables	- Eliminación de la mayoría de las transacciones
Valuación de Inventarios	- Complejos sistemas de valuación de inventarios	- Valuación de inventarios basados en administración visual
Niveles del Gasto	- Altos niveles de costos indirectos	- Hacer que la mayor cantidad posible de gastos y costos sean directos
Asignación del Gasto	- Gastos indirectos asignados con base a la mano de obra directa	- Tratar de no tener que asignar ningún gasto
Escala de producción	- Enfoque en economías de escala	- Lograr el mismo costo para los productos sin importar su volumen
Datos para monitoreo y control	- Contabilidad financiera y contabilidad de costos usados para monitorear y medir las operaciones.	- Separación de la contabilidad financiera y de costos de las operaciones; uso de información financiera simple y directa

Tabla 2: Cambios del Sistema de Contabilidad / Finanzas Tradicional a Lean según Orest J. Fiume

Además de equipos de trabajo y sistemas de información y de costos adecuados, las plantas estudiadas también requieren de una metodología de trabajo apropiada para garantizar que los ahorros derivados de una propuesta de mejora continua son reales e identificables en el costo.

En la siguiente sección se presentan los conocimientos que deben adquirir los participantes en iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad.

2.5 Factores Financieros y de Costo

2.5.1 Conocimientos financieros y de costos necesarios para evaluar un proyecto de mejora continua

Los financieros que en las plantas estudiadas se encargan de evaluar las iniciativas de mejora continua y los proyectos de productividad deben tener nociones básicas sobre las operaciones de la planta para poder entender el beneficio a evaluar y ser expertos en:

- Sistema de costeo:
 - Elementos del costo
 - Metodología de asignación del gasto de fábrica
 - Costeo en SAP
- Reportes de SAP (relacionados con gasto y costo)
- Métricas financieras (relacionadas con evaluación de proyectos e iniciativas)
- Lineamientos corporativos para ahorros
- Compromisos de ahorro en presupuesto
- Estados financieros (líneas en las que se reflejan los impactos de los proyectos)

Idealmente deben contar con la capacidad y habilidad para:

- Entender explicaciones sobre procesos de manufactura (producción y empaque)
- Entender explicaciones sobre equipos de planta (función y capacidad)
- Entender explicaciones sobre fórmulas de producción
- Identificar oportunidades de ahorro en el costo y gasto (a partir del análisis de información financiera)
- Dar seguimiento a cambios
- Establecer mecanismos y medidas de control

La posibilidad de que en las plantas estudiadas los financieros reciban cross training en procesos de manufactura, equipos de planta y fórmulas de producción fortalecería y facilitaría el proceso de evaluación de las iniciativas y proyectos.

2.6 Factores Técnico Operativos

2.6.1 Conocimientos operativos necesarios para evaluar un proyecto de mejora continua

Los ingenieros que en las plantas estudiadas se encargan de evaluar las iniciativas de mejora continua y los proyectos de productividad pertenecen al departamento de Operaciones y son empleados que están familiarizados con:

- Procesos de manufactura (producción y empaque)
- Equipos de planta (función y capacidad)
- Fórmulas de producción
- Sistemas de control de desperdicio
- Normas de calidad, sanidad y seguridad

Adicionalmente deben contar con la capacidad y habilidad para:

- Identificar oportunidades de mejora (a partir del análisis de las operaciones en la planta o sesiones de lluvia de ideas)
- Implementar y optimizar controles
- Dar seguimiento a cambios
- Sugerir proyectos y estrategias
- Entender la estructura de costos
- Entender la metodología para la asignación del gasto de fábrica
- Respetar lineamientos de ahorros
- Entender explicaciones sobre presupuesto, métricas y Estados Financieros

Los conocimientos, capacidades y habilidades de los integrantes del equipo se complementan. Sin embargo, sería de gran utilidad para los ingenieros contar con una capacitación formal en conceptos básicos sobre costeo de productos, métricas, emisión y control de presupuestos y Estados Financieros.

2.7 Viabilidad Financiera y Operativa

Un paso crucial para lograr una apropiada selección de una iniciativa de mejora o proyecto de productividad es la revisión previa de los Estados Financieros de la compañía. Un proyecto de esta naturaleza debe reducir costos para que tenga sentido su realización. En las plantas estudiadas las iniciativas de mejora continúa y los proyectos de productividad no nacen de la revisión de los costos de la compañía sino de la experiencia de las áreas de Ingeniería.

Las iniciativas de mejora y los proyectos de productividad deben ser cuantificables y específicos, atacar el corazón del proceso y monitorear las métricas a impactar²⁷.

Cunningham y Fiume²⁸ consideran que las métricas moldean el comportamiento por lo que en un proyecto de mejora continua debe trabajarse sobre métricas directamente relacionadas e identificables con el trabajo realizado por los empleados.

Es común que los proyectos de mejora continua tengan como objetivo mejorar la productividad. Sin embargo, incrementar la productividad es un concepto que en muchas ocasiones es mal interpretado ya que ningún Estado Financiero indica a simple vista si la productividad de una compañía ha mejorado, empeorado o permanece sin cambio.

Para incrementar la productividad es necesario hacer cambios físicos (ej: cambio del layout de la planta; eliminación o reducción de inventarios; reducción de tiempos de arreglo) y no solamente generar cambios en los números que muestra la contabilidad. Los proyectos de mejora continua buscan eliminar el desperdicio en todas sus formas. Los desperdicios se generan dentro de los procesos del negocio y por lo tanto pueden ser identificados, medidos y eliminados para incrementar la productividad. Deming comenta que el desperdicio debe reconocerse y aceptarse como desperdicio para que el personal esté dispuesto a eliminarlo y para lograrlo se necesita un cambio de mentalidad:

1. Admitir que todos los procesos contienen desperdicio
2. Instrumentar herramientas que permitan identificar el desperdicio en un ambiente donde no se busque culpar a los empleados. La identificación del desperdicio comienza separando las actividades que agregan valor de aquellas que no agregan valor.
3. Permitir a los empleados eliminar el desperdicio

Cunningham y Fiume²⁹ consideran que las métricas de desempeño deben cumplir con las siguientes características:

- Soportar la estrategia corporativa
- Ser pocas y enfocadas en las actividades que pueden generar los mejores resultados
- En su mayoría no deben ser financieras (para eliminar desperdicio se requiere realizar cambios físicos; las métricas que eliminan desperdicio miden cantidades).
- Motivar comportamientos correctos
- Ser simples y fáciles de entender (que sea sencillo determinar la relación entre una mejora en el trabajo y una mejora en la métrica)
- Medir procesos en lugar de personas
- Medir resultados actuales versus metas
- No combinar varias métricas en un solo índice
- Ser oportunas: semanales, diarias, por hora
- Mostrar tendencias; debido a que la mejora continua nunca termina es necesario conocer los resultados durante un periodo de tiempo para demostrar el mejoramiento continuo
- Ser visuales

En las plantas estudiadas, la autorización de los proyectos de productividad está sujeta a que en un estricto análisis financiero conocido como DCF (Discounted Cash Flow) donde se calcula la tasa interna de retorno (IRR), el valor actual neto (NPV) y el periodo de recuperación de la inversión (discounted & simple payback) se obtengan números lo suficientemente favorables como para justificar invertir el dinero en el equipo solicitado. Estos cálculos se fundamentan en la obtención de ahorros en mano de obra, materiales o gasto de fábrica o en mejoras en eficiencia de planta. Las iniciativas de mejora continua no son soportadas por análisis financiero pero sus ahorros se comprometen en el presupuesto por lo que es importante darle seguimiento a su realización.

Para lograr que se cumplan los requisitos antes mencionados es necesario involucrar en el proyecto a personal que conozca los costos de la compañía, las necesidades de los clientes, la capacidad y habilidad del personal y del sistema.

2.8 Metodología de Trabajo Funcional

2.8.1 Características de una metodología de trabajo funcional

Watkins³⁰ considera que es común que los gerentes se resignen a trabajar con prácticas inapropiadas (disfuncionales) debido a que dichas prácticas son aceptadas y toleradas por la cultura organizacional. En ocasiones los líderes están demasiado ocupados para revisar los sistemas de trabajo. Aunque los modelos sistemáticos de trabajo tienen la ventaja de simplificar y evitar la improvisación muchos gerentes no aplican metodologías sistemáticas para tareas genéricas. Un ejemplo de esta última afirmación es la manera en la que las plantas estudiadas evalúan los beneficios de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad.

Una metodología es un camino sistemático para realizar una tarea o trabajo determinado. Es el modo de hacer algo con orden. Contar con una metodología para evaluar y documentar los beneficios de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad no quiere decir que no

se tendrán problemas. El valor de contar con una metodología de trabajo es que se cuenta con un proceso estandarizado.

Dirigir un proyecto es una ciencia ya que pueden usarse procesos probados y repetibles. Pero también es un arte debido a que tiene mucho que ver con relacionarse y gestionar con un equipo de personas. Requiere de habilidades intuitivas que han de aplicarse a situaciones que varían y a menudo son totalmente únicas de proyecto a proyecto. Una buena metodología de trabajo proporciona el esquema de trabajo para gestionar a la gente por lo que incrementa las probabilidades de éxito.

De acuerdo con Grünberg³¹ existen muchas metodologías que resultan funcionales cuando se trata de mejorar operaciones de manufactura: TPM (total preventive maintenance), TQM (total quality management), TPS (Toyota Production System), Kaizen, 5s, benchmarking, Lean Manufacturing, Six Sigma, Teoría de Restricciones, Reingeniería de Procesos, entre otras. Todas estas metodologías tienen algunos elementos en común:

- Cuentan con una etapa previa de análisis de información (análisis del desperdicio, costo, gasto, defectos, etc.) que permite identificar el proceso que se desea mejorar.
- Cuentan con una etapa de preparación, planeación y establecimiento de metas y/o métricas que permite analizar el estado actual del proceso.
- Cuentan con una etapa de medición e implementación que en algunos casos se presenta con controles estadísticos y/o mapeo de procesos que permite mejorar el proceso.
- Cuentan con una fase final que consiste en alguna forma de prueba y evaluación.

La siguiente sección expone la manera en la que conceptos como Lean Thinking y Teoría de Restricciones pueden ser usados para resolver la problemática planteada en esta investigación.

2.8.2 Aplicación de conceptos de Lean Thinking y TOC (Theory of Constraints – Teoría de Restricciones)

Lean Thinking

El concepto Lean Thinking es más que una disciplina de manufactura; es una filosofía que debe abarcar a toda la organización y que poco se ha explorado en las plantas estudiadas.

Trabajar con Lean implica redefinir la manera actual de trabajar para encontrar nuevas maneras de realmente generar valor y atender las necesidades de los clientes internos mediante la creación de flujos de valor. Lean es básicamente todo lo concerniente a obtener las cosas correctas en el lugar correcto, en el momento correcto, en la cantidad correcta, minimizando el desperdicio, siendo flexible y estando abierto al cambio.

Desde el punto de vista Lean existen siete tipos de desperdicio:

1. Sobreproducción: producir más allá de las necesidades de la demanda para obtener economías de escala o para anticiparse a problemas
2. Sobre procesamiento: empleo de exceso de recursos o medios en determinados procesos

3. Stock e inventario: acumulación de materiales en almacenes, productos en proceso, producto terminado que afectan el flujo sin añadir valor
4. Transportes: mover innecesariamente materiales o productos dentro de un proceso o entre procesos que no añade valor
5. Movimientos: desplazamiento aleatorio de personas que no agrega valor
6. Esperas: empleados desocupados por falta de material, cargas de trabajo no balanceados, equipos fuera de servicio
7. Defectos de calidad: proceso, producto o servicio que no cumple con especificaciones y conduce a reparaciones y rechazos

De acuerdo con Fiume³² la Contabilidad Tradicional debe evolucionar hacia Lean Accounting para atender las nuevas necesidades de los ambientes de manufactura y generar valor. Este autor resume la visión de Lean Accounting en los siguientes puntos:

- Proporcionar información exacta, oportuna y entendible que motive una transformación “lean” a lo largo de toda la organización y que sea base para la toma de decisiones que aumenten el valor al consumidor, el crecimiento, las utilidades y el flujo de efectivo.
- Utilizar técnicas de pensamiento Lean para eliminar el desperdicio de los procesos contables sin perder de vista el control financiero. La identificación del desperdicio comprende la identificación y separación de las actividades que agregan valor de aquellas que no agregan valor.
- Desarrollar métodos de Lean Accounting que cumplan con principios contables, regulaciones externas y requerimientos internos para reportes.
- Dar soporte a la cultura de pensamiento Lean proporcionando información que sea relevante, aplicable y que facilite la mejora en cualquier nivel de la organización.

Hablando específicamente del control del costo en un ambiente Lean, Cunningham y Orest³³ mencionan que la principal tarea de los contadores es reducir el costo eliminando el desperdicio. Sin embargo, cuando la información presentada a la gerencia contiene una considerable cantidad de costos asignados, no se cuenta con información suficiente para tomar acciones correctivas resultando en que la única alternativa viable es optar por metodologías de asignación diferentes. Al presentar la información debe buscarse minimizar al máximo la asignación de costos para garantizar que las decisiones que se toman sean correctivas y que efectivamente reduzcan el costo.

La metodología que se sugiera seguir para resolver la problemática expuesta en esta investigación seguirá principios de Lean Thinking.

Teoría de Restricciones

La Teoría de Restricciones es una metodología desarrollada para ayudar a las personas y compañías a pensar de manera estructurada y lógica sobre sus problemas, desarrollar e implementar soluciones de manera exitosa. Esta teoría ganó popularidad con la novela “La Meta” (Goldratt & Cox, 1992).

Reid y Cormier³⁴ comentan que aunque la Teoría de Restricciones se desarrolló inicialmente para aplicarse en el sector de manufactura, su filosofía se ha extendido hasta el sector de los servicios. El proceso de pensamiento de la Teoría de Restricciones consiste en contestar tres preguntas básicas:

1. ¿Qué cambiar?
2. ¿A qué cambiar?
3. ¿Cómo generar el cambio?

El procedimiento consiste en identificar un grupo de síntomas conocidos como UDE (undesirable effects) dentro de la organización y construir con éstos un diagrama de realidad actual conocido como CRT (current reality tree). El CRT permite visualizar de manera gráfica las relaciones causa-efecto entre los UDE identificados en el sistema. En el CRT se identifica la causa raíz de la mayoría de los problemas enfrentados por el sistema y se procede a generar un diagrama de resolución de conflictos conocido como Conflict Cloud (CC). El CC permite identificar los dilemas que impiden a la gerencia resolver los problemas y sirve para contestar la pregunta ¿qué cambiar? Después se identifican los cambios que se necesitan implementar para lograr el estado deseado. Los cambios requeridos se conocen como inyecciones y sirven para preparar un diagrama de realidad futura conocido como FRT (future reality tree) el cual permite contestar la pregunta ¿a qué cambiar? Si las inyecciones generan algún impacto desfavorable en la organización, es necesario desarrollar un diagrama de prerrequisitos y/o un diagrama de transición que sirven para establecer la lista de obstáculos que se deberán vencer para llegar al estado deseado. Estos diagramas proporcionan a la gerencia una guía estructurada y planeada que permite contestar a la pregunta ¿cómo generar el cambio?

La metodología de la Teoría de Restricciones será usada en esta investigación para resolver la problemática expuesta.

2.9 Conclusión

A lo largo del marco teórico se explican los temas con los cuales se fundamenta el presente trabajo de investigación y cuyo objetivo consiste en determinar las razones por las cuales existen iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad cuyos ahorros son claros y evidentes para las áreas de Ingeniería pero que no son justificables de manera objetiva y contundente por las áreas financieras y de costos.

En la primera sección se presentaron los conceptos de iniciativa de mejora continua y de proyecto de productividad para las plantas estudiadas. Después se procedió a explicar de manera detallada cuatro factores que podrían afectar la evaluación de ahorros de proyectos de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad en las plantas estudiadas.

Dentro de los factores humanos se destacó la importancia del trabajo en equipo, se explicó el rol que deben desempeñar los ingenieros y financieros en de las iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad. Se habló de los beneficios del cross-training, equipos multifuncionales y la importancia de compartir una visión sistémica.

Posteriormente se trataron los temas relacionados con los factores de tecnología de información en donde se presentaron las definiciones de sistema de información y sistema de costos y se expuso la utilidad que ambos deben tener para la compañía.

Más adelante se explicaron los conocimientos financieros, de costos y técnico operativos que deben poseer los integrantes de un equipo de mejora continua y productividad y se expusieron

los requisitos mínimos que debe cumplir una iniciativa de mejora continua o proyecto de productividad para considerarse viable.

Con la información presentada en el marco teórico se pretende mostrar que existen cuatro tipos de factores que en las plantas de manufactura estudiadas podrían afectar la justificación de ahorros en iniciativas de mejora continua o proyecto de productividad. Con el proceso de investigación, se pretende corroborar cuales de los factores descritos en el marco teórico efectivamente están afectando la determinación de ahorros de estas iniciativas y proyectos. El marco teórico también pretende resaltar que es necesario desarrollar una metodología de trabajo para que la percepción de ingenieros y financieros sobre los ahorros generados por este tipo de iniciativas y proyectos sea objetiva, contundente y compartida.

Se finaliza el capítulo exponiendo la utilidad que Lean Thinking y Teoría de Restricciones pueden ofrecer para la solución de la problemática expuesta en este trabajo de investigación.

El siguiente capítulo se dedica a describir la metodología de investigación utilizada en este estudio.

Referencias

- ¹ Continuous Training, Continuous Improvement; Fred Fishman; Industrial Maintenance and Plant Operation. Mayo 2006; Vol. 67; Iss 5; p 9 (4 pages).
- ² Team Performance Management: Enhancement through Japanese 5-S principles; Low Sui-Pheng, Sarah Danielle Khoo; Bradford; 2001; Vol. 7; Iss 7/8; pg 105, 7pgs.
- ³ The Benefits of Kaizen and Kaizen Events; Anthony Manos; Quality Progress; Feb 2007; Vol 40; Iss 2 ; pg 47; 2 pgs.
- ⁴ “A pilot study of the performance of student teams in engineering education”; Adams, S., Simon, L., Ruiz, B.; June 2002; American Society for Engineering Education Annual Conference and Exposition; Montreal.
- ⁵ Conditions of Learning: Training Applications; Gagne, R.M., Medsker, K.L.; Harcourt Brace, Forth Worth, TX; 1996.
- ⁶ To build a team, you’ve got to tear down walls; John R. Myers; Purchasing; Boston; Aug 12, 1999; Vol. 127, Iss. 2; pg. 140, 1 pgs.
- ⁷ Make team members responsible for team effectiveness; Rocine, Victor; Irwin, Don; CMA; Hamilton; Oct. 1994; Vol. 68, Iss. 8; pg. 28; 1pps.
- ⁸ The Collaborative Experience; Joni Daniels; Industrial Management; May/Jun 2004; Vol. 46, Iss. 3; pg 27, 4 pgs.
- ⁹ Continuous Training, Continuous Improvement; Fred Fishman; Industrial Maintenance and Plant Operation. Mayo 2006; Vol. 67; Iss 5; p 9 (4 pages).
- ¹⁰ Developing knowledge and skills in engineers: a learning laboratory; K.W. Platts; Education & Training; London 2004; Vol. 46; Iss 4/5; pg 206.
- ¹¹ Emotional Intelligence and Six Sigma; Andrew Milivojevich; Quality Progress; Aug 2006, Vol. 39; Iss 8; pg 45; 5 pg.
- ¹² A Curriculum for Tomorrow’s Master Black Belt; Forrest W. Breyfogle III; ASQ Six Sigma Forum Magazine; Milwaukee; Aug 2007; Vol. 6; Iss. 4; pg 41; 3 pgs.
- ¹³ The Empowered Organization: Redefining the Roles and Practices of Finance; Financial Executives Research Foundation; 1994.
- ¹⁴ Reengineering the Finance Function; Financial Executives Research Foundation; 1995.
- ¹⁵ Real Numbers, Management Accounting in a Lean Organization; Jean E. Cunningham and Orest J. Fiume; Durham, NC; 2003; Managing Times Press; ISBN 0-9728099-0-2.
- ¹⁶ The Management Accountant’s Role in Six Sigma; Frank Rudisill; Diana Clary; Strategic Finance; Montvale; Nov 2004; Vol. 86; Iss. 5; pg 34; 6 pgs.
- ¹⁷ Cross training: Just do it right; Boucher, Jim; Training & Development; Alexandria; Sep1993; Vol. 47, Iss. 9; pg. 10, 2 pgs.
- ¹⁸ Teaming with Strangers; Success Strategies for Cross-Functional Teams; Glenn Parker – Team Building Consultant; article based on session at the 1998 Site Conference in Boca Raton, Florida; material drawn from “Cross-Functional Teams: Working with Allies, Enemies and Other Strangers”.
- ¹⁹ Integrated Performance Improvement: Managing Change Across Process, Technology and Culture; Martin Marquardt; Kevin Smith; Jesse L. Brooks; Performance Improvement; Silver Spring; Nov/Dec 2004; Vol. 43, Iss 10; pg 23, 4 pgs.
- ²⁰ Real Numbers, Management Accounting in a Lean Organization; Jean E. Cunningham and Orest J. Fiume; Durham, NC; 2003; Managing Times Press; ISBN 0-9728099-0-2.
- ²¹ <http://www.sap.com/solutions/xapps/xmii/index.epx>

- ²² Accounting Critic Robert Kaplan; Pearlstein Steven; Inc; April 1988; 10, 4; ABI/INFORM Global; pg. 54.
- ²³ Robert S. Kaplan: The ABCs of Accounting for Value Creation; Reimann, Bernard C; Planning Review; Jul-1990; 18; 4; ABI/INFORM Global pg 33.
- ²⁴ The Rise and Fall of Management Accounting; Johnson H. Thomas & Kaplan Robert S.; Management Accounting; January 1987; 68; 7; ABI/INFORM Global pg 22.
- ²⁵ Real Numbers, Management Accounting in a Lean Organization; Jean E. Cunningham and Orest J. Fiume; Durham, NC; 2003; Managing Times Press; ISBN 0-9728099-0-2.
- ²⁶ Idem.
- ²⁷ Six Sigma for Managers: 24 Lessons to Understand and Apply Six Sigma Principles in Any Organization; Greg Brue; McGraw-Hill: 2005; ISBN 0-07-145548-5.
- ²⁸ Real Numbers, Management Accounting in a Lean Organization; Jean E. Cunningham and Orest J. Fiume; Durham, NC; 2003; Managing Times Press; ISBN 0-9728099-0-2
- ²⁹ Idem
- ³⁰ Managing; Tom Watkins; New Zealand Management; Auckland; May 2004; pg. 28.
- ³¹ A review of improvement methods in manufacturing operations; Thomas Grünberg; Work Study; 2003; Volume 52; Issue: 2; Page 89-93.
- ³² Real Numbers, Management Accounting in a Lean Organization; Jean E. Cunningham and Orest J. Fiume; Durham, NC; 2003; Managing Times Press; ISBN 0-9728099-0-2.
- ³³ Idem
- ³⁴ Applying the TOC TP: a case study in the service sector; Richard A. Reid; James R. Cormier; Managing Service Quality; 2003; Volume 13; Issue: 5; Page 349-369.

3.1 Introducción

En el presente capítulo se explicará el desarrollo de la metodología de investigación, la cual está formada por los siguientes aspectos:

- Alcance de la investigación
- Enfoque del estudio
- Planteamiento de la hipótesis
- Diseño de la investigación
- Tamaño de la muestra
- Selección de la muestra
- Recolección de los datos
- Diseño del instrumento

3.2 Alcance de la Investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista¹ los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen dudas o que no se ha elaborado antes. Estos estudios sirven para obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto en particular, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados.

El presente trabajo de investigación examina mediante un estudio de alcance exploratorio un tema tratado por otros estudios aplicables a otros contextos y del cual aún se tienen muchas dudas. El tema a explorar se enfoca al contexto de las plantas de manufactura estudiadas.

Esta investigación obtiene información sobre la problemática que enfrentan las plantas de manufactura estudiadas cuando se presentan iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad cuyos ahorros son claros y evidentes para las áreas de Ingeniería pero que no pueden ser justificados de manera objetiva y contundente por las áreas financieras y de costos.

Los resultados de este trabajo de investigación son válidos para la muestra utilizada y no se pueden generalizar.

Una vez presentado el alcance se explica el enfoque del estudio definido para esta investigación.

3.3 Enfoque del estudio

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista² el enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación. Las investigaciones cualitativas se fundamentan más en un proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas).

El presente estudio tendrá un enfoque cualitativo ya que se pretende comprender el problema de estudio en su ambiente usual, con la finalidad de reconstruir la realidad tal y como la observan los departamentos involucrados de las plantas estudiadas.

La comprensión de este problema de estudio se realiza por medio de entrevistas a expertos.

3.4 Hipótesis de la Investigación

En los estudios de investigación de alcance exploratorio y enfoque cualitativo no se formulan hipótesis antes de la recolección de los datos, por lo tanto en el presente estudio se presentarán las hipótesis una vez que se cuenten con los resultados de la recolección de los datos a través de entrevistas a expertos.

A continuación se presenta el desarrollo de la investigación de campo.

3.5 Diseño de la Investigación

Hernández, Fernández y Baptista³ definen al diseño de la investigación como el plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere para una investigación.

La presente investigación no es experimental ya que no se pretenden manipular variables deliberadamente para ver su efecto sobre otras variables. La intención es investigar el problema tal y como se presenta en su contexto natural y analizarlo.

Dentro de los tipos de investigaciones no experimentales se encuentran las transeccionales y las longitudinales. Para este estudio aplican las transeccionales ya que se recolectan datos en un solo momento sin tomar en cuenta el transcurso del tiempo a lo largo de la investigación.

Los diseños transeccionales se clasifican en exploratorios, descriptivos y correlacionales-causales. El diseño de esta investigación es transeccional exploratorio ya que pretende conocer un problema de investigación en un momento específico. Al explorar la situación se logrará tener una visión del problema y los resultados serán válidos para el tiempo y el lugar donde se efectuará el estudio.

Resumiendo, el tipo de investigación que se llevará a cabo en el presente trabajo será no experimental, transeccional, exploratoria.

3.6 Tamaño de la muestra

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista⁴, las muestras se utilizan por economía de tiempo y recursos. La muestra en el proceso cualitativo, es un grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etcétera, sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea representativo del universo o población que se estudia. En los estudios de tipo cualitativo son útiles las muestras no probabilísticas o muestras dirigidas ya que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de causas relacionadas con las características de la investigación.

Una muestra no probabilística no requiere de una representatividad de elementos de una población sino de una cuidadosa y controlada selección de sujetos con ciertas características específicas. No hay parámetros definidos para el tamaño de la muestra ya que hacerlo va contra la propia naturaleza de la indagación cualitativa. La decisión del número de unidades que conformen una muestra no probabilística es del investigador. El principal factor es que los

casos proporcionen un sentido de comprensión profunda del ambiente y del problema de investigación.

Para este estudio se definió una muestra dirigida tipo “muestra de expertos” ya que es una forma valiosa de obtener la información requerida, a través de la opinión y aportaciones de personas expertas en el tema de investigación. El tamaño de muestra que se consideró para esta investigación fue de 10 individuos; de los cuales 5 son ingenieros y 5 son financieros (3 expertos de la primera planta estudiada, 3 expertos de la segunda planta estudiada y 4 expertos de la tercera planta estudiada).

Una vez definido el tamaño de la muestra, se establecerán los criterios empleados para la selección de los expertos a participar en la entrevista.

3.7 Selección de la muestra

Para este estudio es necesaria la opinión de individuos expertos en el tema (muestra de expertos) y una muestra homogénea (las unidades seleccionadas poseen un mismo perfil o rasgos similares).

En la siguiente tabla se muestran los criterios bajo los cuales se realizó la selección de los expertos que participaron en las entrevistas:

Dimensión	Requisitos	Criterio de Aceptación
Educación		
1. Licenciatura	Ingeniero	Graduado
2. Licenciatura	Contador Público	Graduado
Experiencia Laboral		
3. Gerente de Operaciones	Que haya sido o sea actualmente Gerente de Operaciones de alguna de las plantas estudiadas.	Experiencia de 2 años en el puesto.
4. Líder de Proyectos	Que haya sido o sea actualmente Líder de Proyectos de mejora continua o de proyectos de productividad de alguna de las plantas estudiadas.	Experiencia de 2 años en el puesto.
5. Gerente General de Planta	Que haya sido o sea actualmente Gerente General de alguna de las plantas estudiadas.	Experiencia de 2 años en el puesto.
6. Gerente Financiero de Planta	Que haya sido o sea actualmente Gerente Financiero de alguna de las plantas estudiadas.	Experiencia de 2 años en el puesto.
7. Analista Financiero de Planta	Que haya sido o sea actualmente Analista Financiero de alguna de las plantas estudiadas.	Experiencia de 2 años en el puesto.
8. Gerente Financiero para Supply Chain	Que haya sido o sea actualmente Gerente Financiero para Supply Chain.	Experiencia de 2 años en el puesto.
Tiempo		
9. Duración de la entrevista	Disposición de 60 minutos para participar en la entrevista	Disposición de tiempo

Tabla 3: Criterios deseables para la selección de los expertos entrevistados

De la tabla anterior se tomaron como requisitos deseables las siguientes combinaciones:

- 1 con 4 (Ingeniero y Líder de Proyectos)
- 2 con 7 (Contador Público y Analista Financiero de Planta)

Los puntos 3 (Gerente de Operaciones), 5 (Gerente General de Planta), 6 (Gerente Financiero de Planta), 8 (Gerente Financiero para Supply Chain) se consideraron suficientes como criterio de aceptación para la selección de participantes.

El punto 9, referente a la disponibilidad de tiempo, se consideró como requisito obligatorio para todos los participantes.

Las especificaciones de la tabla anterior sirvieron de guía para la selección de la muestra, la cual se realizó de manera informal con una invitación personalizada vía telefónica.

3.8 Recolección de Datos

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista⁵, un estudio cualitativo busca obtener datos de personas en la propia forma de expresión de cada uno de ellos. Interesan percepciones, creencias, emociones, pensamientos, experiencias, procesos y vivencias en el lenguaje de los participantes para entender los motivos del comportamiento humano. La recolección de datos ocurre en los ambientes cotidianos de los participantes en el análisis.

Debido a que la presente investigación tiene un enfoque cualitativo, se seleccionó como instrumento a la entrevista por ser una opción íntima, flexible y abierta para recolectar información del grupo de expertos.

A continuación se presenta el diseño de la entrevista.

3.8.1 Consideraciones para el diseño de la entrevista

Hernández, Fernández y Baptista⁶ definen la entrevista cualitativa como una reunión para intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). A través de preguntas y respuestas, se logra comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema.

El diseño de la entrevista para obtener información sobre el problema de investigación se basó en las recomendaciones de Rogers y Bouey citadas por Hernández, Fernández y Baptista⁷:

1. El principio y final de la entrevista no se predeterminan ni se definen con claridad, las entrevistas pueden efectuarse en varias etapas. Es flexible.
2. Las preguntas y el orden en que se hacen se adecuan a los participantes.
3. La entrevista cualitativa es en buena medida anecdótica.
4. El entrevistador comparte con el entrevistado el ritmo y dirección de la entrevista.
5. El contexto social es considerado y resulta fundamental para la interpretación de significados.
6. El entrevistador ajusta su comunicación a las normas y lenguaje del entrevistado.
7. La entrevista cualitativa tiene carácter amistoso.

También se consideraron dos tipologías: la primera de Grinnell y la segunda de Martens y algunas de las recomendaciones para realizar entrevistas citadas por Hernández, Fernández y Baptista⁸.

Grinnell considera cuatro clases de preguntas:

1. Preguntas generales. Disparadores para dirigirse al tema que interesa al entrevistador.
2. Preguntas para ejemplificar. Se solicita al entrevistado que proporcione un ejemplo de un evento, o suceso.
3. Preguntas estructurales. El entrevistador solicita al entrevistado una lista de conceptos.

4. Preguntas de contraste. Al entrevistado se le cuestiona sobre similitudes y diferencias respecto a tópicos.

Mertens clasifica las preguntas en seis tipos:

1. De opinión
2. De expresión de sentimientos
3. De conocimientos
4. Sensitivas (relativas a los sentidos)
5. De antecedentes
6. De simulación

Las recomendaciones para realizar entrevistas que fueron consideradas durante las entrevistas realizadas son:

- El propósito de la entrevista es obtener respuestas sobre el problema en el lenguaje y perspectiva del entrevistado. El entrevistador debe escuchar al experto con atención y cuidado. Interesa el contenido y la narrativa de cada respuesta.
- Lograr naturalidad, espontaneidad y amplitud en las respuestas es esencial.
- El entrevistador debe generar un clima de confianza y desarrollar empatía con el entrevistado.
- Evitar elementos que obstruyan la comunicación, tales como ruido, humo, interrupciones de terceros o cualquier otra distracción.
- No brincar abruptamente de un tema a otro, si el entrevistado se enfocó en un tema, no hay perderlo sino profundizar en el asunto.
- Informar al entrevistado sobre el propósito de la entrevista y el uso que se le dará a ésta.
- Es importante no preguntar de manera tendenciosa o induciendo la respuesta.
- Escuchar activamente, pedir ejemplos y hacer una sola pregunta a la vez.
- Primero efectuar las preguntas generales y fáciles, luego las complejas, después las sensibles y finalmente las preguntas de cierre.
- El entrevistador debe demostrar interés en las reacciones del entrevistado al proceso y a las preguntas, igualmente debe solicitar al entrevistado que señale ambigüedades, confusiones y opiniones no incluidas.
- Siempre se deben verificar errores de comprensión. Cuando las respuestas están incompletas pueden hacerse pausas para sugerir falta de profundidad o hacer preguntas y comentarios de ampliación.
- El entrevistador debe estar preparado para lidiar con emociones y exabruptos.
- Cada entrevista es única y su duración debe mantener equilibrio entre obtener información de interés y no cansar al entrevistado.
- Siempre es necesario demostrar al entrevistado la legitimidad, seriedad e importancia del estudio y la entrevista.
- El entrevistado debe tener siempre la posibilidad de hacer preguntas y disipar sus dudas. Es importante hacérselo saber.
- Durante la entrevista se deben captar aspectos verbales y no verbales.

La entrevista diseñada para aportar información sobre por qué existen en las plantas de manufactura estudiadas, iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad cuyos ahorros son claros y evidentes para las áreas de Ingeniería pero que no pueden ser justificados

de manera objetiva y contundente por las áreas financieras y de costos cumplió con los siguientes puntos:

- Objetivo de las entrevistas: obtener información sobre los factores de mayor influencia en la diferencia de criterios sobre los ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad en las plantas estudiadas
- Cantidad de entrevistas: una por entrevistado
- Contenido de la entrevista: se presenta en el Anexo 1
- Duración de la entrevista: la duración programada para la entrevista fue de 60 minutos por entrevistado
- Selección de los entrevistados: se basó en los criterios señalados en la tabla de la sección 3.7. Todos los participantes fueron invitados telefónicamente y posteriormente se les envió vía correo electrónico la carta invitación a la entrevista (Anexo 2)
- La entrevista no fue entregada en papel o vía electrónica sino que fue realizada verbalmente a los candidatos.
- Las entrevistas se realizaron en salas de juntas o en oficinas a puerta cerrada para evitar distracciones
- Se decidió no utilizar cámaras de video o fotográficas para no dañar el clima de confianza y confidencialidad ofrecido a los participantes
- La opinión de los expertos se capturó en el mismo formato de contenido de la entrevista (Anexo 1) utilizando una computadora portátil

A continuación se presenta el diseño de la entrevista utilizado para la recolección de datos.

3.8.2 Diseño del Instrumento para la recolección de los datos

El instrumento utilizado en la presente investigación para la recolección de los datos es de tipo cualitativo, de acuerdo al enfoque de este estudio, el cual se definió en el punto 3.3. El instrumento se presenta en el Anexo 1 y consta de:

- Datos generales
- Introducción: especifica el objetivo de la entrevista
- Características de la entrevista
- Veinte preguntas
- Reflexión final

A continuación se describen los objetivos de las preguntas del instrumento y se señala la parte del marco teórico de la cual fueron derivadas.

Pregunta 1

Tipo de pregunta: es una pregunta de tipo general para averiguar antecedentes.

Fundamento: se fundamenta en el punto 2.2.2 del marco teórico.

Objetivo específico de la pregunta: conocer el grado de involucramiento e importancia que los ingenieros y financieros entrevistados dan a la mejora continua.

Pregunta 2

Tipo de pregunta: es una pregunta de tipo general para conocer la opinión del experto.

Fundamento: se fundamenta en el punto 2.3.1 del marco teórico.

Objetivo específico de la pregunta: determinar si existen oportunidades de acercarse a ingenieros y financieros para que trabajen en equipo para el cálculo y evaluación de ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad.

Pregunta 3

Tipo de pregunta: es una pregunta de tipo general que busca que el experto exprese sus sentimientos.

Fundamento: se fundamenta en el punto 2.3.1 del marco teórico.

Objetivo específico de la pregunta: determinar si los ingenieros sienten que trabajar con contadores es un asunto complicado y viceversa.

Pregunta 4

Tipo de pregunta: es una pregunta de seguimiento a la respuesta anterior, de tipo estructural porque solicita al experto una lista de razones pero también es una pregunta que busca investigar la opinión del experto.

Fundamento: se fundamenta en el punto 2.3.1 del marco teórico.

Objetivo específico de la pregunta: detectar las razones específicas por las que los ingenieros encuentran complicado trabajar con los financieros y viceversa.

Pregunta 5

Tipo de pregunta: es una pregunta de conocimientos.

Fundamento: se fundamenta en el punto 2.4.1 del marco teórico.

Objetivo específico de la pregunta: determinar si el sistema de costos con el que cuentan las plantas es una limitante para entender la manera en la que los ahorros de iniciativas de mejora continua o proyectos de productividad se reflejan en los Estados Financieros.

Pregunta 6

Tipo de pregunta: es una pregunta de opinión.

Fundamento: se fundamenta en el punto 2.4.2 del marco teórico.

Objetivo específico de la pregunta: determinar si la adquisición e implementación de los módulos de SAP que soportan mejora continua ayudaría a clarificar los ahorros provenientes de iniciativas y proyectos.

Pregunta 7

Tipo de pregunta: es una pregunta de opinión.

Fundamento: se fundamenta en el punto 2.4.4 del marco teórico.

Objetivo específico de la pregunta: determinar si las áreas financieras y de costos están cumpliendo con su objetivo de proporcionar información que sea de utilidad y base para la toma de decisiones.

Pregunta 8

Tipo de pregunta: es una pregunta de opinión.

Fundamento: se fundamenta en el punto 2.4.4 del marco teórico.

Objetivo específico de la pregunta: determinar si el sistema de costos refleja la realidad de la planta.

Pregunta 9

Tipo de pregunta: es una pregunta de tipo estructural y de simulación.

Fundamento: se fundamenta en el punto 2.4.4 del marco teórico.

Objetivo específico de la pregunta: determinar los principales cambios que tendría que realizarse al sistema financiero y de costos para que se convirtiera en una herramienta para reducir el costo y mejorar la productividad.

Pregunta 10, 11, 12, 13

Tipo de preguntas: son preguntas de tipo estructural ya que solicitan al experto proporcionar una lista de características / razones / métricas pero también es una pregunta de conocimientos.

Fundamento: se fundamentan en el punto 2.2.1 del marco teórico.

Objetivo específico de las preguntas: identificar si están comprendidos y alineados en la organización conceptos básicos e indispensables para una evaluación objetiva y contundente de ahorros derivados de iniciativas de mejora continua o proyectos de productividad.

Pregunta 14

Tipo de pregunta: es una pregunta de contraste y de opinión.

Fundamento: se fundamenta en el punto 2.3.2 del marco teórico.

Objetivo específico de la pregunta: determinar si existe claridad en la organización sobre el rol que se espera que los ingenieros y financieros desempeñen al evaluar una iniciativa de mejora continua o proyecto de productividad.

Pregunta 15, 16

Tipo de preguntas: son preguntas que sirven para ejemplificar y simular.

Fundamento: se fundamentan en el punto 2.3.2 del marco teórico.

Objetivo específico de las preguntas: detectar y entender el rol que los ingenieros esperan que los financieros desempeñen en iniciativas de mejora continua o proyectos de productividad y viceversa.

Pregunta 17

Tipo de pregunta: es una pregunta de simulación y de opinión.

Fundamento: se fundamenta en el punto 2.3.3 del marco teórico.

Objetivo específico de la pregunta: determinar si contar con una visión sistémica ayudaría a incrementar la claridad de los ahorros generados por iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad.

Pregunta 18

Tipo de pregunta: es una pregunta de verificación a la respuesta anterior, de tipo estructural y de opinión.

Fundamento: se fundamenta en el punto 2.3.3 del marco teórico.

Objetivo específico de la pregunta: determinar que factores promueven o facilitan el pensamiento sistémico en las plantas.

Pregunta 19, 20

Tipo de preguntas: es una pregunta de tipo general, de conocimientos y de opinión.

Fundamento: se fundamentan en el punto 2.5.1 del marco teórico.

Objetivo específico de las preguntas: determinar los conocimientos y/o habilidades que debe desarrollar un financiero para evaluar ahorros de iniciativas y proyectos o un ingeniero que sea líder de iniciativas y proyectos y detectar si existe alineación entre los encuestados en el concepto.

Reflexión final

Es una pregunta que tiene como objetivo capturar cualquier idea que quede en la mente del experto después de haber dado respuesta a todas las preguntas estructuradas para la entrevista.

3.9 Análisis de Datos

En la presente investigación, el análisis de la información recolectada durante las entrevistas fue de tipo cualitativo.

Los datos de entrada que se consideraron para el análisis fueron obtenidos mediante el instrumento para la recolección de datos (Anexo no. 1) que contestó la muestra de expertos durante las entrevistas.

3.10 Conclusión

En el presente capítulo se define que el alcance de esta investigación es exploratorio y que el enfoque del estudio es cualitativo. Se explica que en este tipo de investigaciones las hipótesis no se formulan antes de la recolección de los datos. Se define que el diseño de la investigación es no experimental, transeccional y exploratorio. Se comenta que la muestra seleccionada para el estudio es de 10 expertos de 3 plantas de manufactura estudiadas (5 ingenieros y 5 financieros) y se explican los criterios empleados para la selección del grupo muestra. Se define que el instrumento óptimo para la recolección de los datos es la entrevista y se dan a conocer los criterios que se tomaron para diseñar el formato de entrevista. Finalmente se explica el objetivo de cada pregunta contenida en la entrevista y se menciona el fundamento que cada pregunta tiene en el marco teórico presentado en el capítulo II de este estudio.

En el siguiente capítulo se presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos de las entrevistas aplicadas.

Referencias

¹ Metodología de la Investigación; Hernández R.; Fernández C.; Baptista P.; 2006; Cuarta Edición; Mc Graw Hill; México.

² Ídem.

³ Ídem.

⁴ Ídem.

⁵ Ídem.

⁶ Ídem.

⁷ Ídem.

⁸ Ídem.

4.1 Introducción

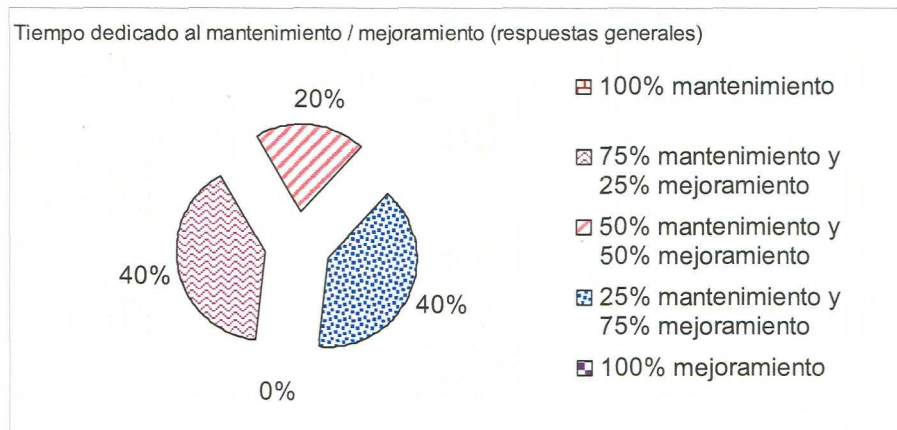
En el presente capítulo se presenta el análisis cualitativo e interpretación de los resultados de las entrevistas aplicadas a 10 expertos (5 ingenieros y 5 financieros), así como también las hipótesis propuestas para futuras investigaciones.

4.2 Análisis e interpretación de la pregunta 1

Esta pregunta es de tipo general y su objetivo es conocer el grado de involucramiento e importancia que los entrevistados dan a la mejora continua. La pregunta 1 solicita indicar el porcentaje de tiempo que el entrevistado dedica al mantenimiento y al mejoramiento y los resultados fueron los siguientes:

Respuestas Generales (sin distinguir profesión)			
Opciones	No. de respuestas	%	Limite Kaizen
100% mantenimiento	0	0%	40%
75% mantenimiento y 25% mejoramiento	4	40%	
50% mantenimiento y 50% mejoramiento	2	20%	60%
25% mantenimiento y 75% mejoramiento	4	40%	
100% mejoramiento	0	0%	
Total	10	100%	100%

Tabla 4: análisis e interpretación de la pregunta 1 sin distinguir profesión



Gráfica 1: análisis e interpretación de la pregunta 1 sin distinguir profesión

4.1 Introducción

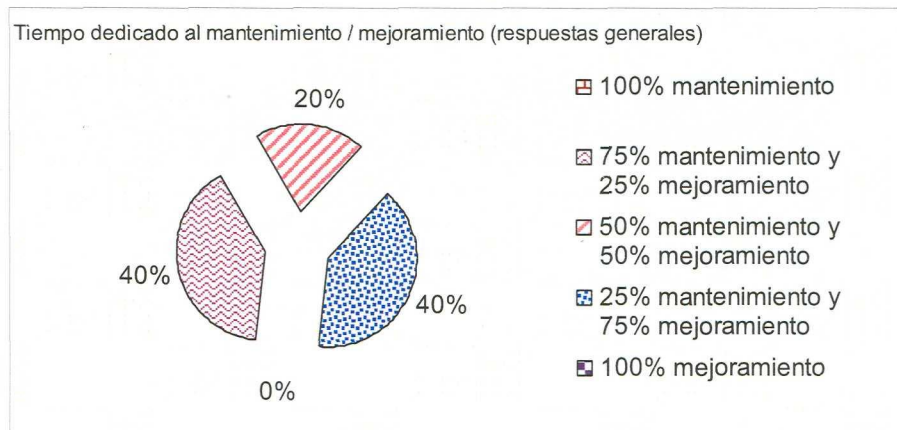
En el presente capítulo se presenta el análisis cualitativo e interpretación de los resultados de las entrevistas aplicadas a 10 expertos (5 ingenieros y 5 financieros), así como también las hipótesis propuestas para futuras investigaciones.

4.2 Análisis e interpretación de la pregunta 1

Esta pregunta es de tipo general y su objetivo es conocer el grado de involucramiento e importancia que los entrevistados dan a la mejora continua. La pregunta 1 solicita indicar el porcentaje de tiempo que el entrevistado dedica al mantenimiento y al mejoramiento y los resultados fueron los siguientes:

Respuestas Generales (sin distinguir profesión)			
Opciones	No. de respuestas	%	Limite Kaizen
100% mantenimiento	0	0%	40%
75% mantenimiento y 25% mejoramiento	4	40%	
50% mantenimiento y 50% mejoramiento	2	20%	60%
25% mantenimiento y 75% mejoramiento	4	40%	
100% mejoramiento	0	0%	
Total	10	100%	100%

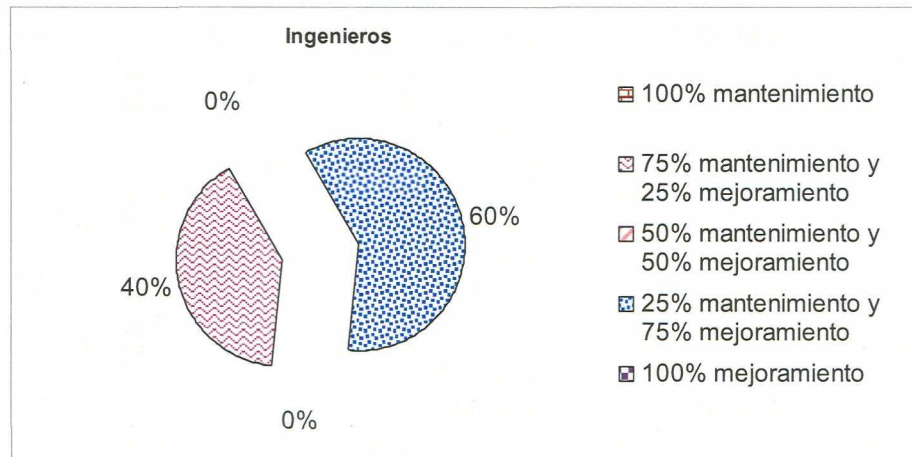
Tabla 4: análisis e interpretación de la pregunta 1 sin distinguir profesión



Gráfica 1: análisis e interpretación de la pregunta 1 sin distinguir profesión

Ingenieros			
Opciones	No. de respuestas	%	Límite Kaizen
100% mantenimiento	0	0%	40%
75% mantenimiento y 25% mejoramiento	2	40%	
50% mantenimiento y 50% mejoramiento	0	0%	60%
25% mantenimiento y 75% mejoramiento	3	60%	
100% mejoramiento	0	0%	
Total	5	100%	100%

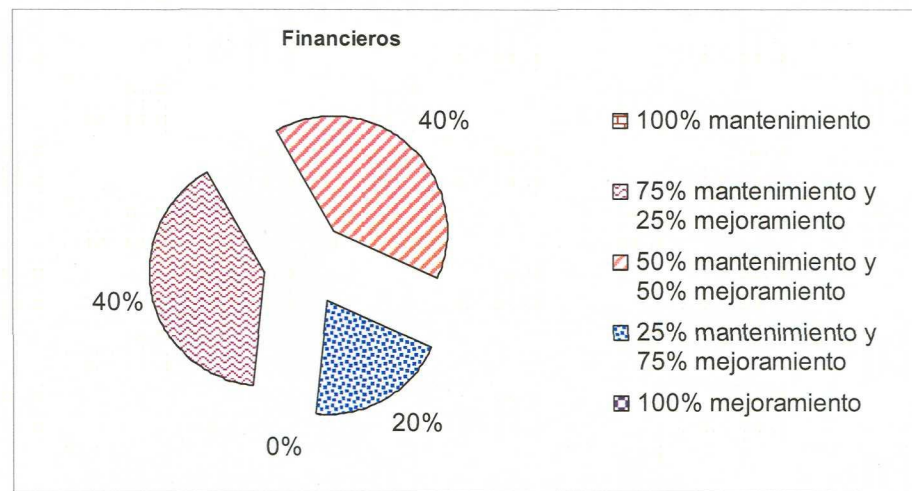
Tabla 5: análisis e interpretación de la pregunta 1 ingenieros



Gráfica 2: análisis e interpretación de la pregunta 1 ingenieros

Financieros			
Opciones	No. de respuestas	%	Límite Kaizen
100% mantenimiento	0	0%	40%
75% mantenimiento y 25% mejoramiento	2	40%	
50% mantenimiento y 50% mejoramiento	2	40%	60%
25% mantenimiento y 75% mejoramiento	1	20%	
100% mejoramiento	0	0%	
Total	5	100%	100%

Tabla 6: análisis e interpretación de la pregunta 1 financieros



Gráfica 3: análisis e interpretación de la pregunta 1 financieros

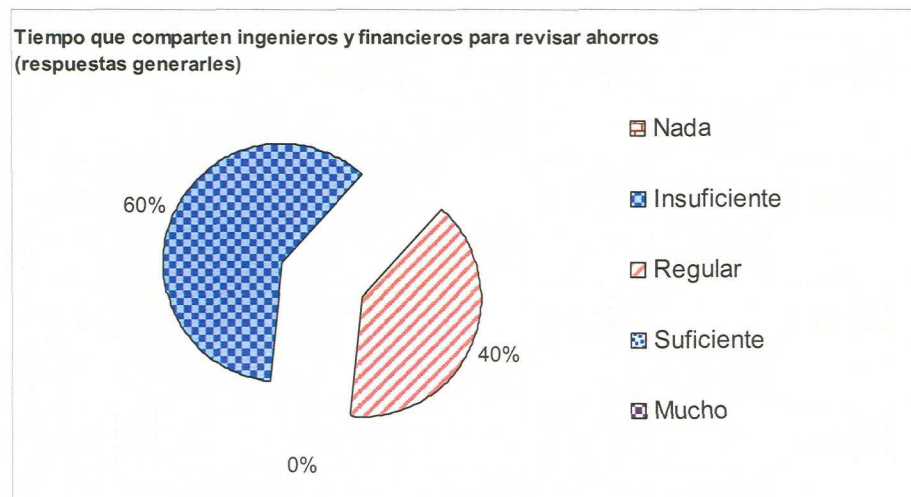
De acuerdo con la estrategia Kaizen, un gerente debe dedicar cuando menos 50% de su tiempo al mejoramiento. Por lo que podemos observar en las respuestas de los entrevistados, el enfoque hacia la mejora continua no representa un área de oportunidad tan significativa en las plantas estudiadas ya que 60% de los entrevistados dedican más del 50% de su tiempo a actividades relacionadas con la mejora. Si lo analizamos por profesión, el enfoque hacia la mejora continua se mantiene y tampoco representa un área de oportunidad tan significativa ya que 60% de los ingenieros y 60% de los financieros dedican más del 50% de su tiempo a actividades relacionadas con la mejora. Sin embargo, puede destacarse que los ingenieros tienen una inclinación mayor hacia la mejora continua que la que poseen los financieros. Resultaría conveniente que las plantas estudiadas inviertan en elevar el grado de involucramiento de los financieros en la mejora continua hasta igualar los resultados para ambas profesiones.

4.3 Análisis e interpretación de la pregunta 2

Esta pregunta es de tipo general y pretende detectar si existen oportunidades de acercar a ingenieros y financieros para que trabajen más tiempo en equipo en el cálculo y evaluación de ahorros e iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad. La pregunta 2 solicita que se determine si el tiempo que se reúnen los ingenieros y financieros para intercambiar ideas cuando se están calculando ahorros de una iniciativa de mejora continua o de un proyecto de productividad es nada, suficiente, regular, suficiente o mucho. Los resultados fueron los siguientes:

Respuestas Generales (sin distinguir profesión)		
Opciones	No. de respuestas	%
Nada	0	0%
Insuficiente	6	60%
Regular	4	40%
Suficiente	0	0%
Mucho	0	0%
Total	10	100%

Tabla 7: análisis e interpretación de la pregunta 2 sin distinguir profesión



Gráfica 4: análisis e interpretación de la pregunta 2 sin distinguir profesión

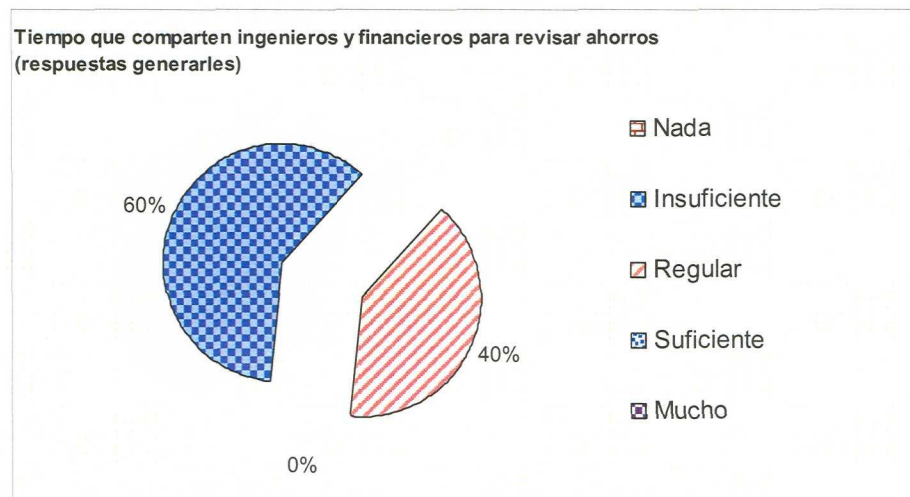
De acuerdo con la estrategia Kaizen, un gerente debe dedicar cuando menos 50% de su tiempo al mejoramiento. Por lo que podemos observar en las respuestas de los entrevistados, el enfoque hacia la mejora continua no representa un área de oportunidad tan significativa en las plantas estudiadas ya que 60% de los entrevistados dedican más del 50% de su tiempo a actividades relacionadas con la mejora. Si lo analizamos por profesión, el enfoque hacia la mejora continua se mantiene y tampoco representa un área de oportunidad tan significativa ya que 60% de los ingenieros y 60% de los financieros dedican más del 50% de su tiempo a actividades relacionadas con la mejora. Sin embargo, puede destacarse que los ingenieros tienen una inclinación mayor hacia la mejora continua que la que poseen los financieros. Resultaría conveniente que las plantas estudiadas inviertan en elevar el grado de involucramiento de los financieros en la mejora continua hasta igualar los resultados para ambas profesiones.

4.3 Análisis e interpretación de la pregunta 2

Esta pregunta es de tipo general y pretende detectar si existen oportunidades de acercar a ingenieros y financieros para que trabajen más tiempo en equipo en el cálculo y evaluación de ahorros e iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad. La pregunta 2 solicita que se determine si el tiempo que se reúnen los ingenieros y financieros para intercambiar ideas cuando se están calculando ahorros de una iniciativa de mejora continua o de un proyecto de productividad es nada, suficiente, regular, suficiente o mucho. Los resultados fueron los siguientes:

Respuestas Generales (sin distinguir profesión)		
Opciones	No. de respuestas	%
Nada	0	0%
Insuficiente	6	60%
Regular	4	40%
Suficiente	0	0%
Mucho	0	0%
Total	10	100%

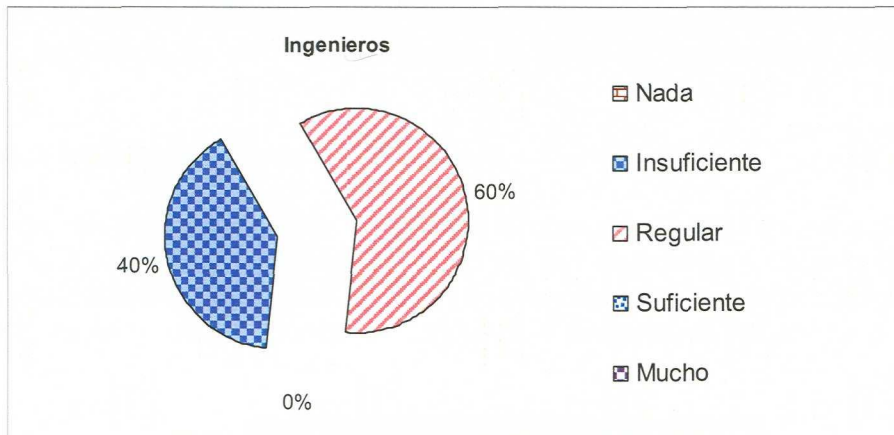
Tabla 7: análisis e interpretación de la pregunta 2 sin distinguir profesión



Gráfica 4: análisis e interpretación de la pregunta 2 sin distinguir profesión

Ingenieros		
Opciones	No. de respuestas	%
Nada	0	0%
Insuficiente	2	40%
Regular	3	60%
Suficiente	0	0%
Mucho	0	0%
Total	5	100%

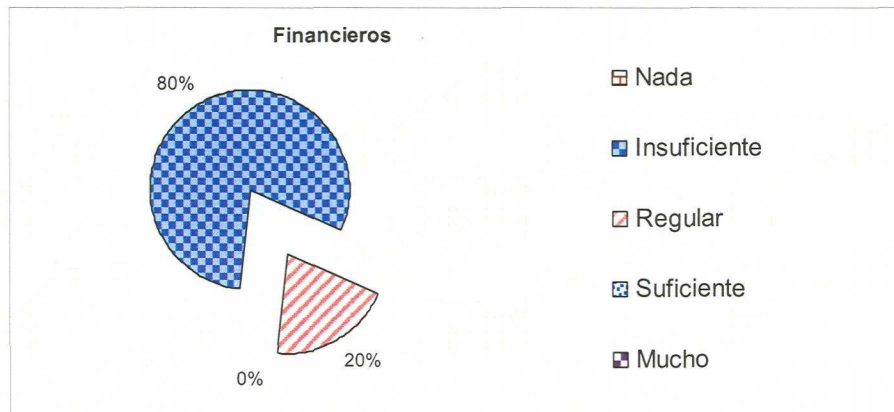
Tabla 8: análisis e interpretación de la pregunta 2 ingenieros



Gráfica 5: análisis e interpretación de la pregunta 2 ingenieros

Financieros		
Opciones	No. de respuestas	%
Nada	0	0%
Insuficiente	4	80%
Regular	1	20%
Suficiente	0	0%
Mucho	0	0%
Total	5	100%

Tabla 9: análisis e interpretación de la pregunta 2 financieros



Gráfica 6: análisis e interpretación de la pregunta 2 financieros

El trabajo en equipo es un elemento clave para el triunfo de iniciativas y proyectos que impliquen mejora continua dentro de una organización. Las respuestas a esta pregunta nos permiten identificar que el tiempo dedicado al trabajo en equipo entre ingenieros y financieros al evaluar ahorros de iniciativas y proyectos de mejora continua representa para las plantas estudiadas un área de oportunidad significativa ya que 60% de los encuestados opinan que el tiempo que se reúnen ambas áreas es insuficiente y el 40% restante opina que es regular. Analizando la información por profesión se encontró que en lo que respecta a los ingenieros, 40% opinan que es insuficiente el tiempo y 60% piensan que es regular. En el caso de los financieros, el 80% considera que el tiempo es insuficiente y tan solo 20% opina que es regular.

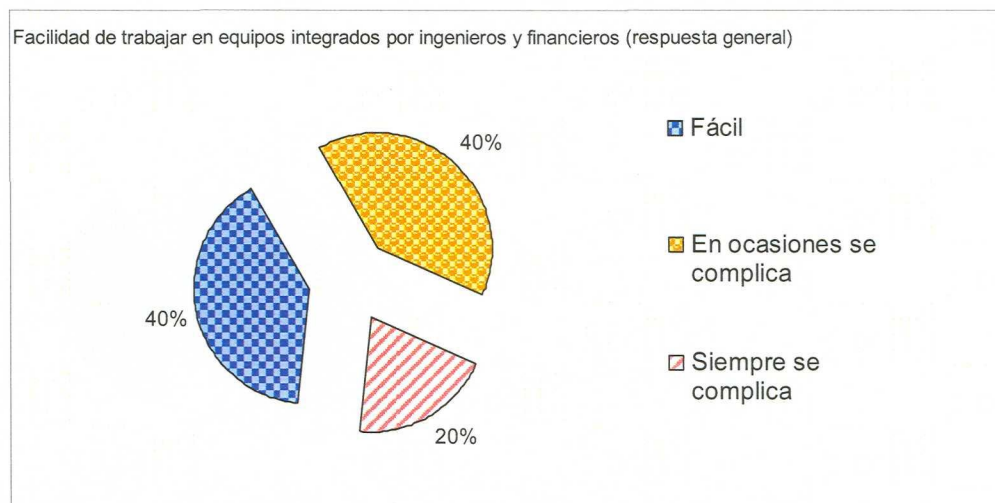
Es importante destacar que ninguno de los entrevistados considera que el tiempo sea suficiente o mucho por lo que el tiempo que se dedica al trabajo en equipo al determinar ahorros de iniciativas y proyectos es sin lugar a dudas un área de oportunidad sobre la que hay que trabajar.

4.4 Análisis e interpretación de la pregunta 3

Es una pregunta de tipo general en donde se pretende que el entrevistado exprese sus sentimientos sobre trabajar en equipos integrados por ingenieros y financieros. En la pregunta 3 se pide al encuestado que exprese si siente que trabajar en un equipo integrado por ingenieros y financieros es fácil, en ocasiones se complica o siempre es complicado. El resultado es el siguiente:

Respuestas Generales (sin distinguir profesión)		
Opciones	No. de respuestas	%
Fácil	4	40%
En ocasiones se complica	4	40%
Siempre se complica	2	20%
Total	10	100%

Tabla 10: análisis e interpretación de la pregunta 3 sin distinguir profesión



Gráfica 7: análisis e interpretación de la pregunta 3 sin distinguir profesión

El trabajo en equipo es un elemento clave para el triunfo de iniciativas y proyectos que impliquen mejora continúa dentro de una organización. Las respuestas a esta pregunta nos permiten identificar que el tiempo dedicado al trabajo en equipo entre ingenieros y financieros al evaluar ahorros de iniciativas y proyectos de mejora continúa representa para las plantas estudiadas un área de oportunidad significativa ya que 60% de los encuestados opinan que el tiempo que se reúnen ambas áreas es insuficiente y el 40% restante opina que es regular. Analizando la información por profesión se encontró que en lo que respecta a los ingenieros, 40% opinan que es insuficiente el tiempo y 60% piensan que es regular. En el caso de los financieros, el 80% considera que el tiempo es insuficiente y tan solo 20% opina que es regular.

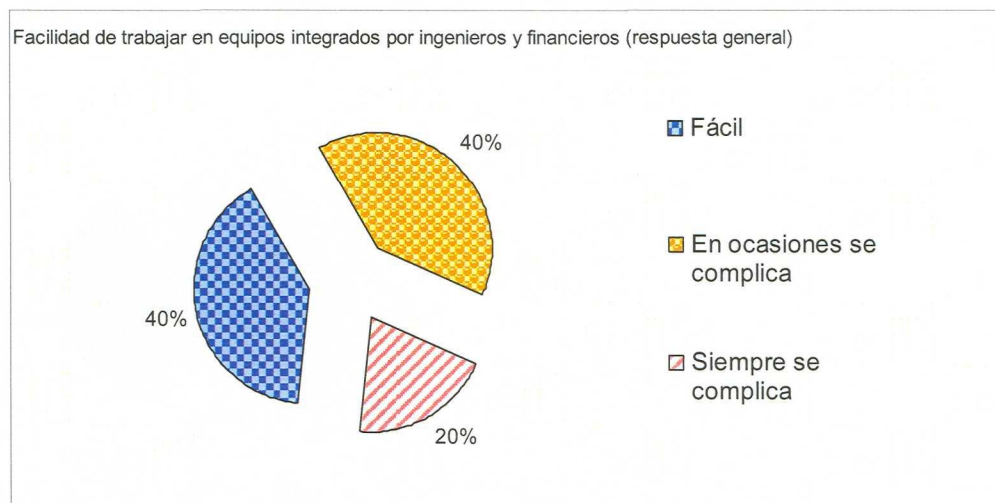
Es importante destacar que ninguno de los entrevistados considera que el tiempo sea suficiente o mucho por lo que el tiempo que se dedica al trabajo en equipo al determinar ahorros de iniciativas y proyectos es sin lugar a dudas un área de oportunidad sobre la que hay que trabajar.

4.4 Análisis e interpretación de la pregunta 3

Es una pregunta de tipo general en donde se pretende que el entrevistado exprese sus sentimientos sobre trabajar en equipos integrados por ingenieros y financieros. En la pregunta 3 se pide al encuestado que exprese si siente que trabajar en un equipo integrado por ingenieros y financieros es fácil, en ocasiones se complica o siempre es complicado. El resultado es el siguiente:

Respuestas Generales (sin distinguir profesión)		
Opciones	No. de respuestas	%
Fácil	4	40%
En ocasiones se complica	4	40%
Siempre se complica	2	20%
Total	10	100%

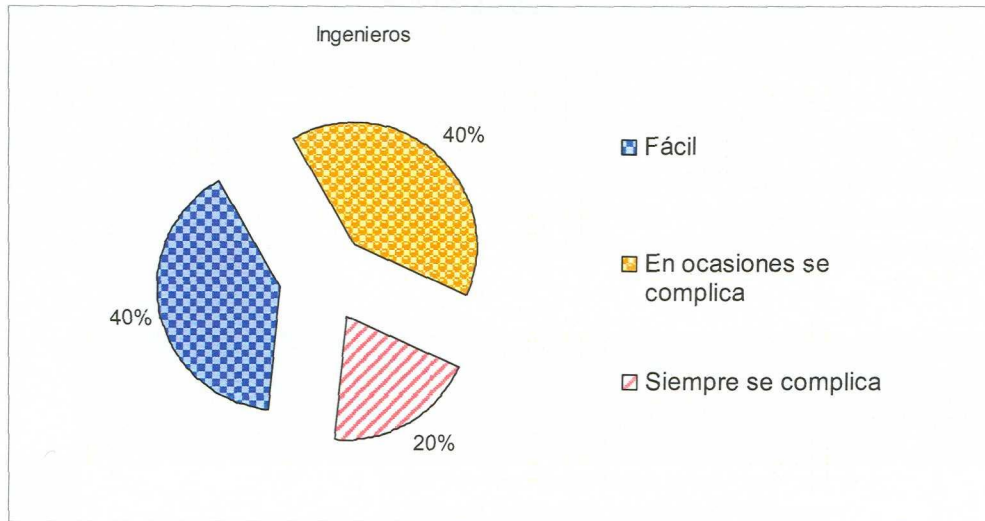
Tabla 10: análisis e interpretación de la pregunta 3 sin distinguir profesión



Gráfica 7: análisis e interpretación de la pregunta 3 sin distinguir profesión

Ingenieros		
Opciones	No. de respuestas	%
Fácil	2	40%
En ocasiones se complica	2	40%
Siempre se complica	1	20%
Total	5	100%

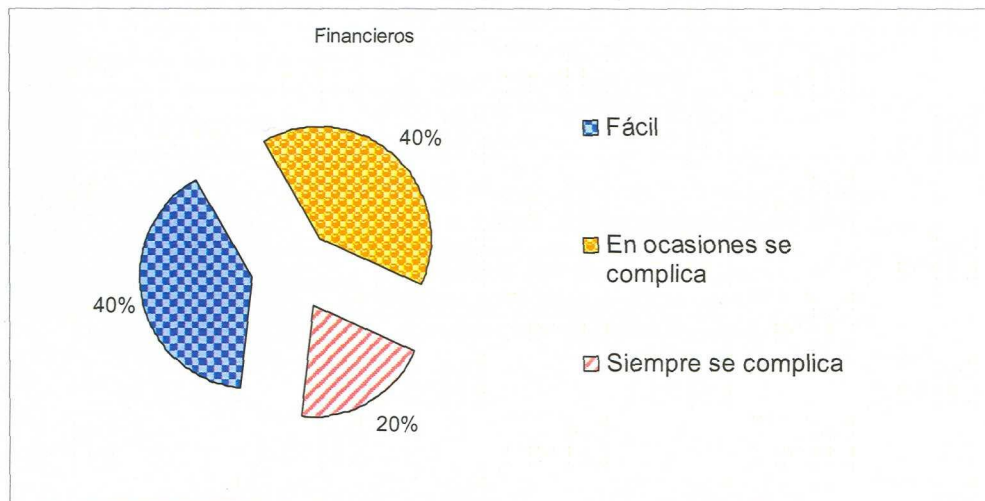
Tabla 11: análisis e interpretación de la pregunta 3 ingenieros



Gráfica 8: análisis e interpretación de la pregunta 3 ingenieros

Financieros		
Opciones	No. de respuestas	%
Fácil	2	40%
En ocasiones se complica	2	40%
Siempre se complica	1	20%
Total	5	100%

Tabla 12: análisis e interpretación de la pregunta 3 financieros



Gráfica 9: análisis e interpretación de la pregunta 3 financieros

Los resultados a esta pregunta demuestran que la balanza se inclina más hacia considerar fácil el trabajo en equipo entre ingenieros y financieros. El 40% de los entrevistados manifestó que es fácil trabajar en un equipo integrado por ingenieros y financieros; otro 40% respondió que en ocasiones se complica y solamente 20% contestó que siempre es complicado. Si analizamos las respuestas por profesión encontramos exactamente los mismos resultados.

Resultaría conveniente analizar las razones por las que 20% de los entrevistados consideran complicado el trabajo en equipo entre ambas profesiones y trabajar en su eliminación para evitar que estas se conviertan en prejuicios que dificulten el trabajo en equipo.

4.5 Análisis e interpretación de la pregunta 4

Esta pregunta complementa la información obtenida en la respuesta anterior y solicita al experto que enumere las razones por las cuales opina que puede ser o es complicado trabajar en equipos integrados por ingenieros y financieros. Las respuestas obtenidas se concentran en la siguiente tabla. La columna "frecuencia" indica el número de personas que mencionaron esa razón.

Razones por las que se dificulta el trabajo en equipos integrados por ingenieros y financieros			
	Razón	Descripción	Frecuencia
1	Conocimientos limitados	Ingeniería no tiene conocimientos financieros básicos / Finanzas no tiene conocimientos básicos sobre la operación en planta ; se hablan idiomas diferentes	5
2	Objetivos no alineados	Evaluar ahorros de iniciativas y proyectos no forma parte de las prioridades de Finanzas	2
3	Distinta visión	Ambas áreas tienen perspectivas diferentes y no comparten la misma visión	4
4	Falta paciencia	Falta de paciencia para explicar conceptos no conocidos por la contraparte	1
5	"Como no"	Finanzas parte de un criterio de "como no" en lugar de "como si" al validar ahorros	1
6	Burocracia financiera	Finanzas sigue demasiados controles, políticas, procedimientos	1
7	Falta de comprobación	El ingeniero no comprueba de manera numérica los supuestos de sus ideas	1
8	Falta de metodología	No hay una metodología establecida para calcular ahorros	1
9	Mal necesario	Los ingenieros ven a los financieros como un mal necesario (un requisito que debe aprobarse)	1
10	Equipo multi-disciplinario	No existe la cultura de utilizar equipos multi-disciplinarios para evaluar proyectos	1

Tabla 13: análisis e interpretación de la pregunta 4

Los resultados a esta pregunta demuestran que la balanza se inclina más hacia considerar fácil el trabajo en equipo entre ingenieros y financieros. El 40% de los entrevistados manifestó que es fácil trabajar en un equipo integrado por ingenieros y financieros; otro 40% respondió que en ocasiones se complica y solamente 20% contestó que siempre es complicado. Si analizamos las respuestas por profesión encontramos exactamente los mismos resultados.

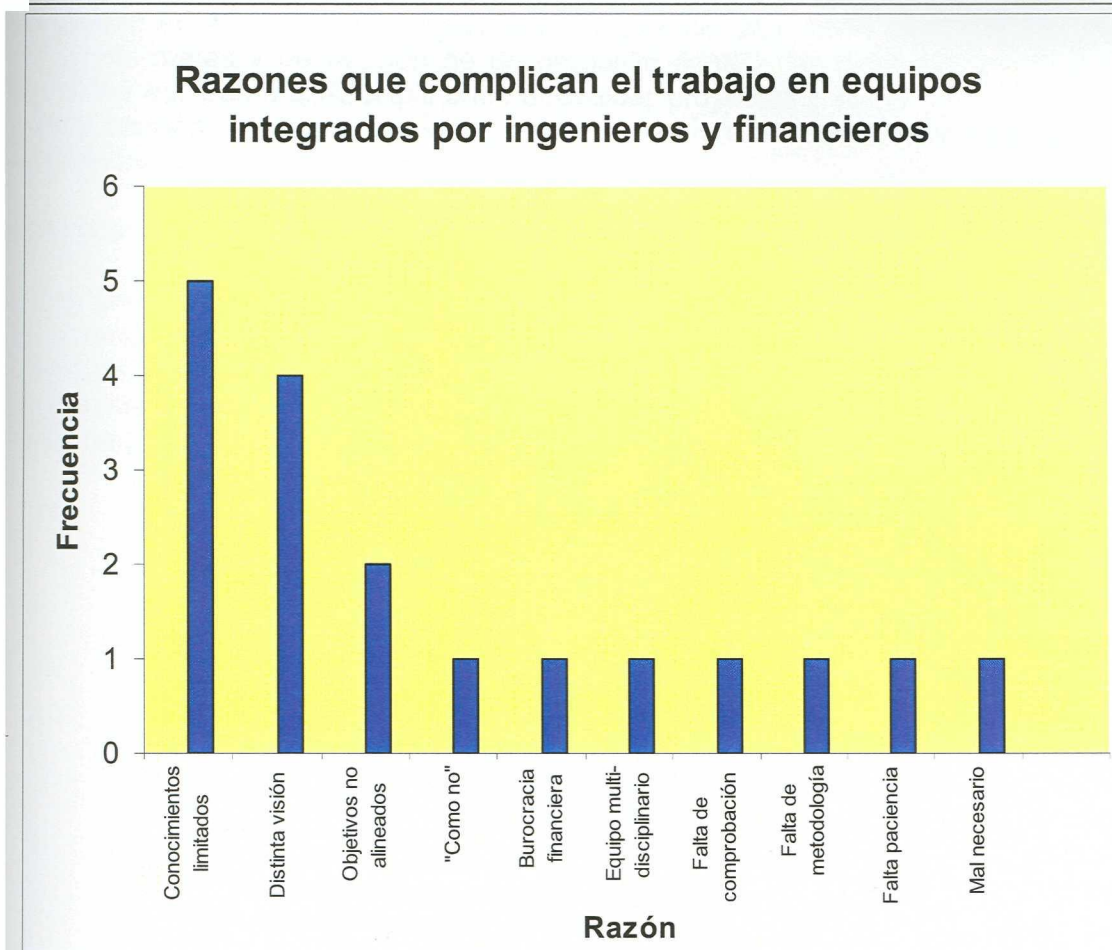
Resultaría conveniente analizar las razones por las que 20% de los entrevistados consideran complicado el trabajo en equipo entre ambas profesiones y trabajar en su eliminación para evitar que estas se conviertan en prejuicios que dificulten el trabajo en equipo.

4.5 Análisis e interpretación de la pregunta 4

Esta pregunta complementa la información obtenida en la respuesta anterior y solicita al experto que enumere las razones por las cuales opina que puede ser o es complicado trabajar en equipos integrados por ingenieros y financieros. Las respuestas obtenidas se concentran en la siguiente tabla. La columna "frecuencia" indica el número de personas que mencionaron esa razón.

Razones por las que se dificulta el trabajo en equipos integrados por ingenieros y financieros			
	Razón	Descripción	Frecuencia
1	Conocimientos limitados	Ingeniería no tiene conocimientos financieros básicos / Finanzas no tiene conocimientos básicos sobre la operación en planta ; se hablan idiomas diferentes	5
2	Objetivos no alineados	Evaluar ahorros de iniciativas y proyectos no forma parte de las prioridades de Finanzas	2
3	Distinta visión	Ambas áreas tienen perspectivas diferentes y no comparten la misma visión	4
4	Falta paciencia	Falta de paciencia para explicar conceptos no conocidos por la contraparte	1
5	"Como no"	Finanzas parte de un criterio de "como no" en lugar de "como si" al validar ahorros	1
6	Burocracia financiera	Finanzas sigue demasiados controles, políticas, procedimientos	1
7	Falta de comprobación	El ingeniero no comprueba de manera numérica los supuestos de sus ideas	1
8	Falta de metodología	No hay una metodología establecida para calcular ahorros	1
9	Mal necesario	Los ingenieros ven a los financieros como un mal necesario (un requisito que debe aprobarse)	1
10	Equipo multi-disciplinario	No existe la cultura de utilizar equipos multi-disciplinarios para evaluar proyectos	1

Tabla 13: análisis e interpretación de la pregunta 4



Gráfica 10: análisis e interpretación de la pregunta 4

El listado de razones por las cuales se complica trabajar en equipos integrados por ingenieros y financieros sirve para detectar las áreas de oportunidad para lograr que el trabajo en este tipo de equipos sea siempre fácil. Las siguientes condiciones son necesarias para que el trabajo en equipo sea efectivo y se encuentran ausentes en este tipo de equipos en las plantas estudiadas:

- **Claridad de roles:** saber lo que se espera de cada miembro del equipo
- **Claridad en las metas:** entender lo que el equipo necesita hacer y como lo debe de hacer
- **Un propósito en común:** entender porque se ha creado el equipo y porque se les ha asignado una tarea
- **Interdependencia:** dependencia de todos los miembros del equipo en la cantidad y calidad de las aportaciones de otros miembros del equipo

Destaca una fuerte oportunidad de capacitación y entrenamiento cruzado entre ingenieros y financieros ya que ambos manifiestan que la falta de conocimientos entre las áreas dificulta el trabajo en equipo puesto que sienten que hablan diferente idioma. Se visualiza una fuerte

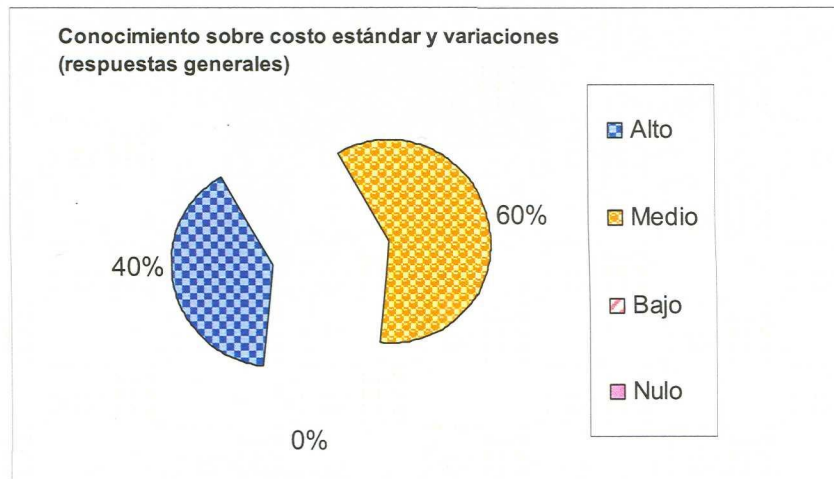
oportunidad en alineación de objetivos y creación de una visión común lo cual favorece a la claridad de metas y generación de un propósito común. Se debe reforzar la importancia de trabajar en equipos multi-disciplinarios al evaluar proyectos y establecer una metodología que ayude a clarificar el rol que se espera de cada miembro del equipo y de que manera se espera que cada integrante cumpla con su rol.

4.6 Análisis e interpretación de la pregunta 5

Es una pregunta de conocimientos cuyo objetivo es determinar si el sistema de costos con el que cuentan las plantas pudiera ser una limitante para entender la manera en la que los ahorros de iniciativas o proyectos se reflejan en los Estados Financieros. La pregunta 5 solicita al entrevistado calificar su nivel de conocimiento sobre costo estándar y variaciones como alto, medio, bajo, nulo. Los resultados a esta pregunta se muestran a continuación:

Respuestas Generales (sin distinguir profesión)		
Opciones	No. de respuestas	%
Alto	4	40%
Medio	6	60%
Bajo	0	0%
Nulo	0	0%
Total	10	100%

Tabla 14: análisis e interpretación de la pregunta 5 sin distinguir profesión



Gráfica 11: análisis e interpretación de la pregunta 5 sin distinguir profesión

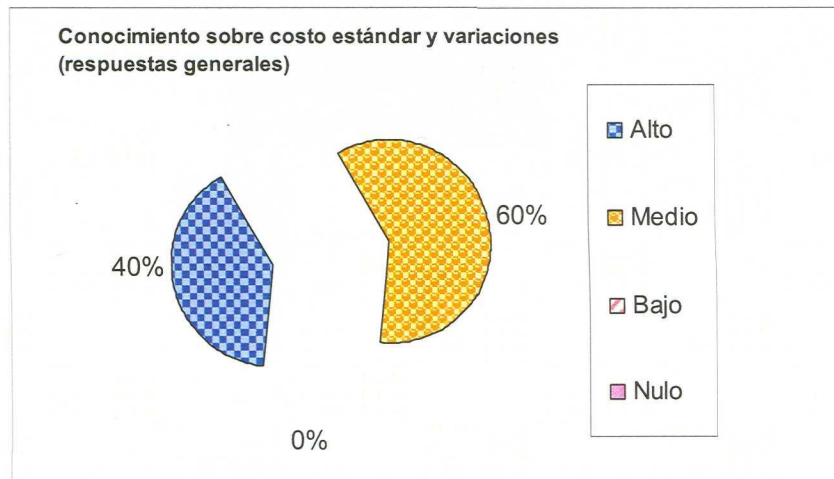
oportunidad en alineación de objetivos y creación de una visión común lo cual favorece a la claridad de metas y generación de un propósito común. Se debe reforzar la importancia de trabajar en equipos multi-disciplinarios al evaluar proyectos y establecer una metodología que ayude a clarificar el rol que se espera de cada miembro del equipo y de que manera se espera que cada integrante cumpla con su rol.

4.6 Análisis e interpretación de la pregunta 5

Es una pregunta de conocimientos cuyo objetivo es determinar si el sistema de costos con el que cuentan las plantas pudiera ser una limitante para entender la manera en la que los ahorros de iniciativas o proyectos se reflejan en los Estados Financieros. La pregunta 5 solicita al entrevistado calificar su nivel de conocimiento sobre costo estándar y variaciones como alto, medio, bajo, nulo. Los resultados a esta pregunta se muestran a continuación:

Respuestas Generales (sin distinguir profesión)		
Opciones	No. de respuestas	%
Alto	4	40%
Medio	6	60%
Bajo	0	0%
Nulo	0	0%
Total	10	100%

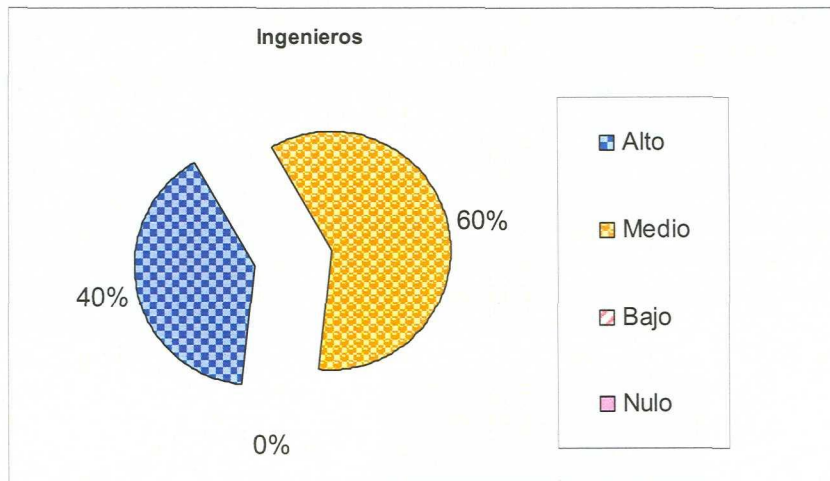
Tabla 14: análisis e interpretación de la pregunta 5 sin distinguir profesión



Gráfica 11: análisis e interpretación de la pregunta 5 sin distinguir profesión

Ingenieros		
Opciones	No. de respuestas	%
Alto	2	40%
Medio	3	60%
Bajo	0	0%
Nulo	0	0%
Total	5	100%

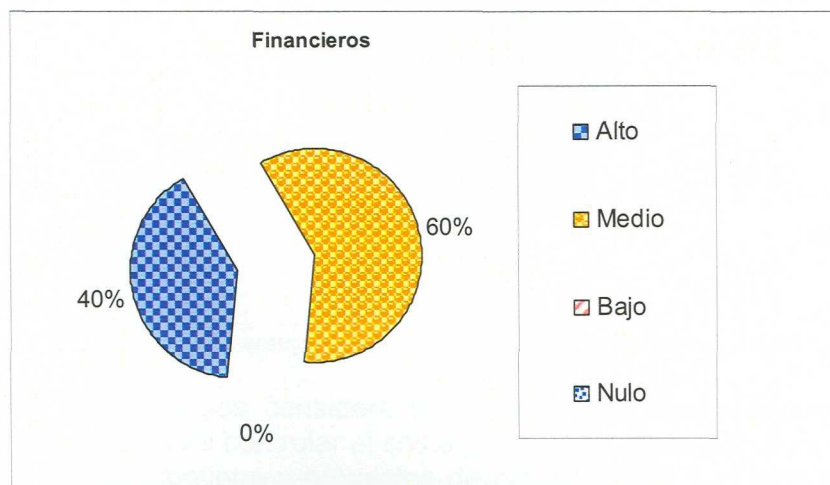
Tabla 15: análisis e interpretación de la pregunta 5 ingenieros



Gráfica 12: análisis e interpretación de la pregunta 5 ingenieros

Financieros		
Opciones	No. de respuestas	%
Alto	2	40%
Medio	3	60%
Bajo	0	0%
Nulo	0	0%
Total	5	100%

Tabla 16: análisis e interpretación de la pregunta 5 financieros



Gráfica 13: análisis e interpretación de la pregunta 5 financieros

El 60% de los entrevistados considera que entiende costo estándar pero tiene dudas sobre como fluyen las variaciones a los Estados Financieros mientras que el 40% restante considera que entiende costo estándar y no tiene dudas sobre como fluyen las variaciones a los Estados Financieros. En el análisis por profesión los resultados se mantienen en las mismas proporciones.

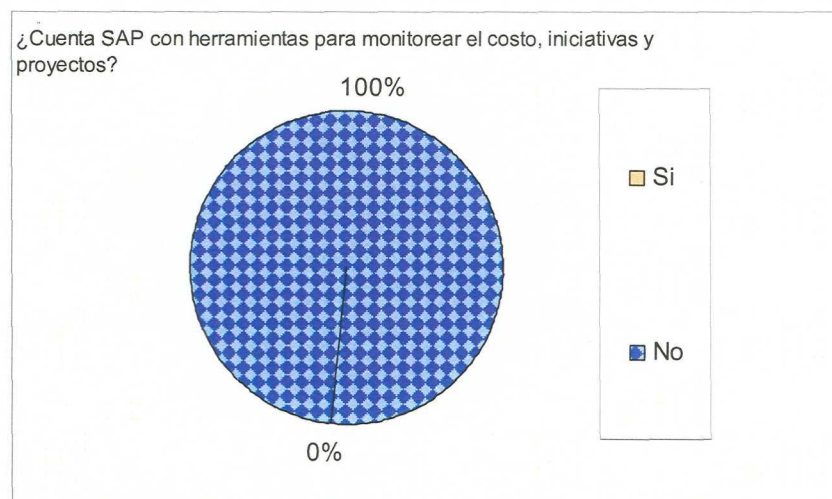
En las plantas estudiadas, ingenieros y financieros han invertido mucho esfuerzo en entender las variaciones que se presentan en los reportes financieros y éstos han sufrido múltiples mejoras para tratar de atender las necesidades de información de la compañía pero aún existen áreas de oportunidad para un entendimiento total en lo que respecta a las variaciones.

4.7 Análisis e interpretación de la pregunta 6

Es una pregunta de opinión cuyo objetivo es determinar si la adquisición e implementación de módulos de SAP que soportan la mejora continua ayudaría a clarificar los ahorros provenientes de iniciativas y proyectos. La pregunta 6 pide a los entrevistados contestar si SAP (tal y como está implementado) cuenta con todas las herramientas e información que se requiere para monitorear, medir, analizar y controlar el costo y sus variaciones así como para dar seguimiento a iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad.

Respuestas Generales (sin distinguir profesión)		
Opciones	No. de respuestas	%
Si	0	0%
No	10	100%
Total	10	100%

Tabla 17: análisis e interpretación de la pregunta 6 sin distinguir profesión



Gráfica 14: análisis e interpretación de la pregunta 6 sin distinguir profesión

El 100% de los entrevistados considera que SAP se encuentra limitado e incompleto para monitorear, medir, analizar y controlar el costo y sus variaciones así como para dar seguimiento a iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad. Las plantas de manufactura de estudiadas detectaron cuando SAP y costo estándar fue implementado que la información que

El 60% de los entrevistados considera que entiende costo estándar pero tiene dudas sobre como fluyen las variaciones a los Estados Financieros mientras que el 40% restante considera que entiende costo estándar y no tiene dudas sobre como fluyen las variaciones a los Estados Financieros. En el análisis por profesión los resultados se mantienen en las mismas proporciones.

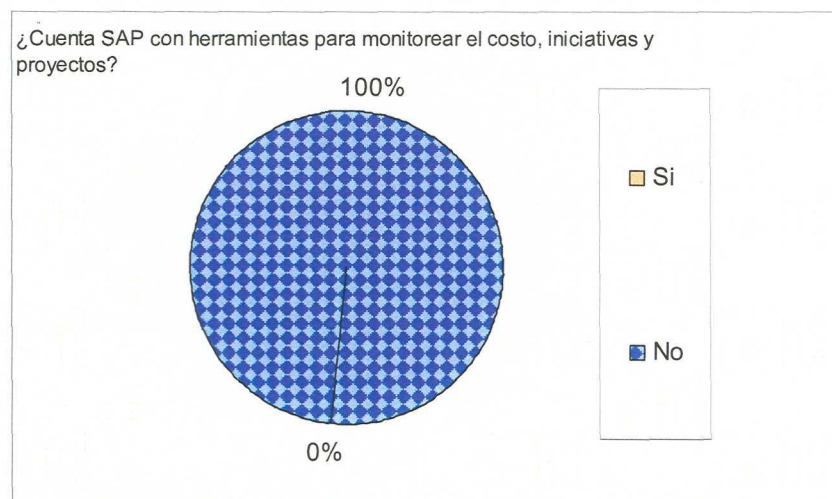
En las plantas estudiadas, ingenieros y financieros han invertido mucho esfuerzo en entender las variaciones que se presentan en los reportes financieros y éstos han sufrido múltiples mejoras para tratar de atender las necesidades de información de la compañía pero aún existen áreas de oportunidad para un entendimiento total en lo que respecta a las variaciones.

4.7 Análisis e interpretación de la pregunta 6

Es una pregunta de opinión cuyo objetivo es determinar si la adquisición e implementación de módulos de SAP que soportan la mejora continua ayudaría a clarificar los ahorros provenientes de iniciativas y proyectos. La pregunta 6 pide a los entrevistados contestar si SAP (tal y como está implementado) cuenta con todas las herramientas e información que se requiere para monitorear, medir, analizar y controlar el costo y sus variaciones así como para dar seguimiento a iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad.

Respuestas Generales (sin distinguir profesión)		
Opciones	No. de respuestas	%
Si	0	0%
No	10	100%
Total	10	100%

Tabla 17: análisis e interpretación de la pregunta 6 sin distinguir profesión



Gráfica 14: análisis e interpretación de la pregunta 6 sin distinguir profesión

El 100% de los entrevistados considera que SAP se encuentra limitado e incompleto para monitorear, medir, analizar y controlar el costo y sus variaciones así como para dar seguimiento a iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad. Las plantas de manufactura de estudiadas detectaron cuando SAP y costo estándar fue implementado que la información que

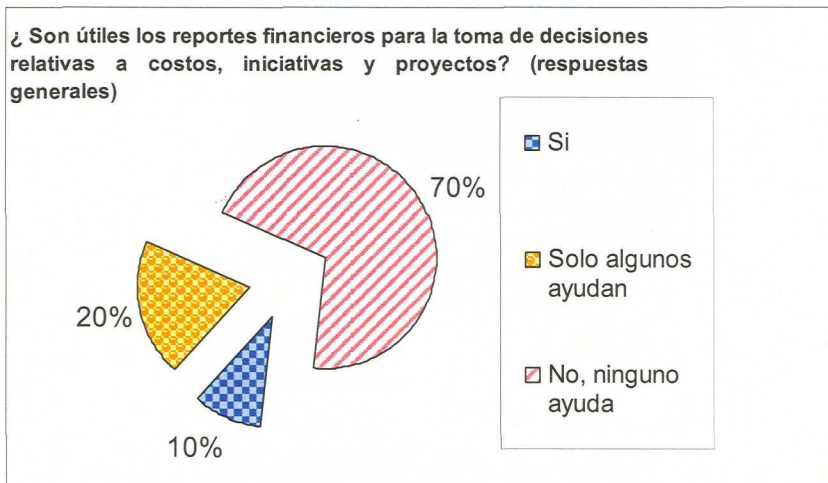
podían obtener de SAP era insuficiente para cubrir las necesidades de áreas como Operaciones por lo que continuaron utilizando un módulo externo a SAP que si les proporciona el nivel de detalle que requieren para monitorear a la producción. Resulta necesario seguir evaluando alternativas de información que permitan visualizar todos los datos que afectan la manufactura de los productos en tiempos reales.

4.8 Análisis e interpretación de la pregunta 7

Es una pregunta de opinión cuyo objetivo es determinar si las áreas financieras están cumpliendo con el propósito de proporcionar información que sea útil para la toma de decisiones en las plantas. La pregunta 8 pide evaluar si los reportes y análisis financieros que hoy se generan en las plantas ayudan a los ingenieros a reducir costos o mejorar productividad. Se pide que la respuesta sea sí, solo algunos o ninguno de ellos.

Respuestas Generales (sin distinguir profesión)		
Opciones	No. de respuestas	%
Si	1	10%
Solo algunos ayudan	2	20%
No, ninguno ayuda	7	70%
Total	10	100%

Tabla 18: análisis e interpretación de la pregunta 7 sin distinguir profesión



Gráfica 15: análisis e interpretación de la pregunta 7 sin distinguir profesión

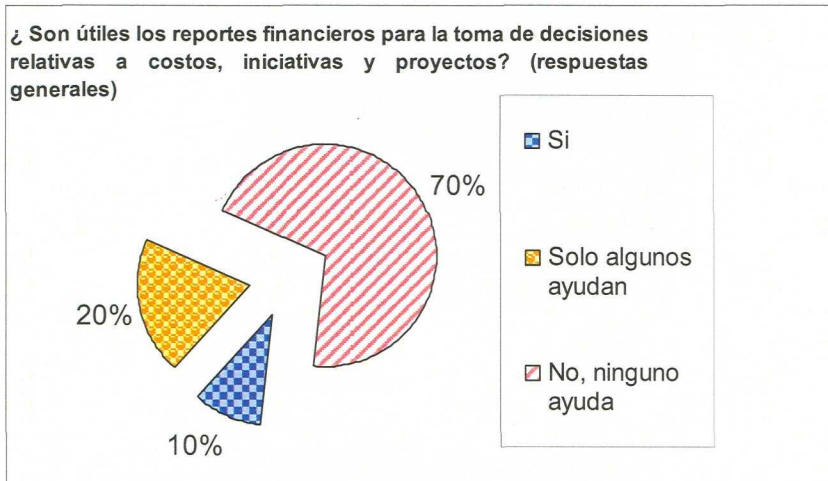
podían obtener de SAP era insuficiente para cubrir las necesidades de áreas como Operaciones por lo que continuaron utilizando un módulo externo a SAP que si les proporciona el nivel de detalle que requieren para monitorear a la producción. Resulta necesario seguir evaluando alternativas de información que permitan visualizar todos los datos que afectan la manufactura de los productos en tiempos reales.

4.8 Análisis e interpretación de la pregunta 7

Es una pregunta de opinión cuyo objetivo es determinar si las áreas financieras están cumpliendo con el propósito de proporcionar información que sea útil para la toma de decisiones en las plantas. La pregunta 8 pide evaluar si los reportes y análisis financieros que hoy se generan en las plantas ayudan a los ingenieros a reducir costos o mejorar productividad. Se pide que la respuesta sea sí, solo algunos o ninguno de ellos.

Respuestas Generales (sin distinguir profesión)		
Opciones	No. de respuestas	%
Si	1	10%
Solo algunos ayudan	2	20%
No, ninguno ayuda	7	70%
Total	10	100%

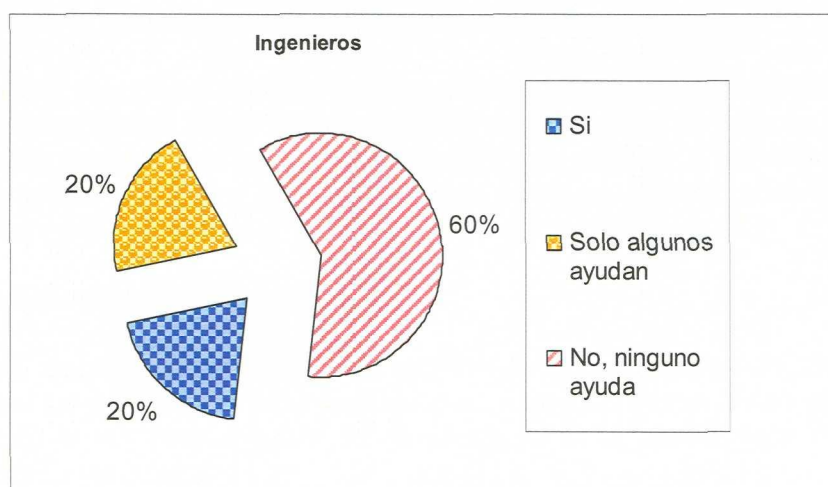
Tabla 18: análisis e interpretación de la pregunta 7 sin distinguir profesión



Gráfica 15: análisis e interpretación de la pregunta 7 sin distinguir profesión

Ingenieros		
Opciones	No. de respuestas	%
Si	1	20%
Solo algunos ayudan	1	20%
No, ninguno ayuda	3	60%
Total	5	100%

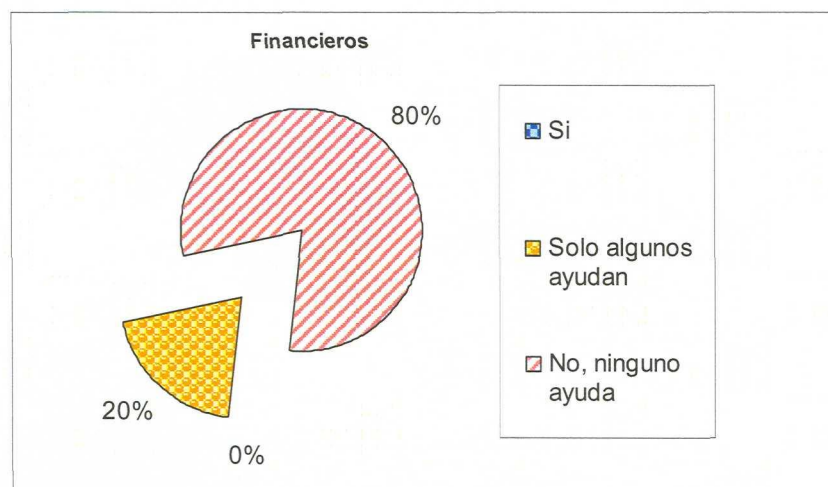
Tabla 19: análisis e interpretación de la pregunta 7 ingenieros



Gráfica 16: análisis e interpretación de la pregunta 7 ingenieros

Financieros		
Opciones	No. de respuestas	%
Si	0	0%
Solo algunos ayudan	1	20%
No, ninguno ayuda	4	80%
Total	5	100%

Tabla 20: análisis e interpretación de la pregunta 7 financieros



Gráfica 17: análisis e interpretación de la pregunta 7 financieros

El 70% de los entrevistados considera que los reportes y análisis financieros que hoy se generan en las plantas no ayudan a los ingenieros a reducir costos o mejorar productividad; 20% considera que solo algunos ayudan y solamente el 10% considera que si ayudan. Al analizar los datos por profesión nos damos cuenta que el 60% de los ingenieros entrevistados opina que los reportes y análisis financieros que hoy se generan en las plantas no ayudan a los ingenieros a reducir costos o mejorar productividad; 20% considera que solo algunos ayudan y 20% considera que si ayudan. Sorprendentemente, el 80% de los financieros entrevistados considera que los reportes y análisis financieros que hoy se generan en las plantas no ayudan a los ingenieros a reducir costos o mejorar productividad; 20% considera que solo algunos ayudan y ninguno de los financieros encuestados considera que si ayudan.

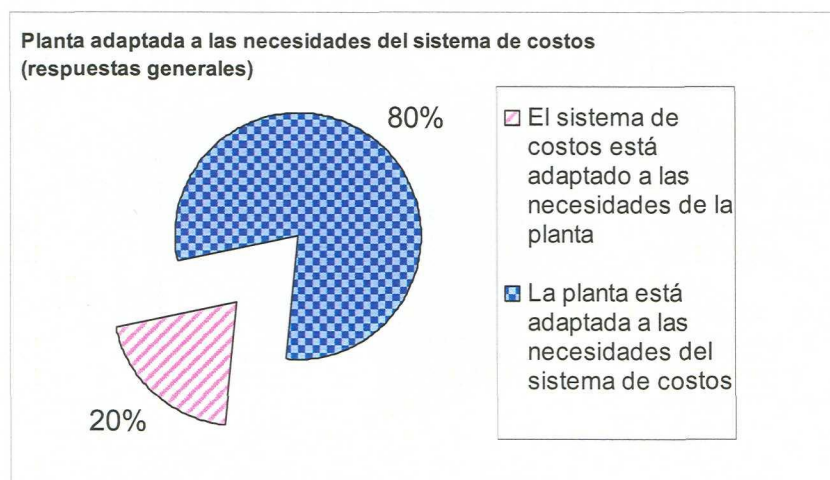
Los sistemas de costos, reportes y análisis financieros que en la actualidad utilizan las plantas estudiadas fueron desarrollados antes de la aparición de iniciativas de mejora continua como Six Sigma o Lean Manufacturing. Al ser un departamento de servicio, Costos debe buscar una evolución para su sistema, reportes y análisis para que éstos se adapten a las necesidades de las plantas manufactureras.

4.9 Análisis e interpretación de la pregunta 8

Es una pregunta de opinión cuyo objetivo es determinar si el sistema de costos refleja la realidad de la planta. La pregunta 8 pide que los encuestados opinen sobre si el sistema de costos está adaptado a las necesidades de la planta o si la planta está adaptada a las necesidades del sistema de costos.

Respuestas Generales (sin distinguir profesión)		
Opciones	No. de respuestas	%
El sistema de costos está adaptado a las necesidades de la planta	2	20%
La planta está adaptada a las necesidades del sistema de costos	8	80%
	10	100%

Tabla 21: análisis e interpretación de la pregunta 8 sin distinguir profesión



Gráfica 18: análisis e interpretación de la pregunta 8 sin distinguir profesión

El 70% de los entrevistados considera que los reportes y análisis financieros que hoy se generan en las plantas no ayudan a los ingenieros a reducir costos o mejorar productividad; 20% considera que solo algunos ayudan y solamente el 10% considera que si ayudan. Al analizar los datos por profesión nos damos cuenta que el 60% de los ingenieros entrevistados opina que los reportes y análisis financieros que hoy se generan en las plantas no ayudan a los ingenieros a reducir costos o mejorar productividad; 20% considera que solo algunos ayudan y 20% considera que si ayudan. Sorprendentemente, el 80% de los financieros entrevistados considera que los reportes y análisis financieros que hoy se generan en las plantas no ayudan a los ingenieros a reducir costos o mejorar productividad; 20% considera que solo algunos ayudan y ninguno de los financieros encuestados considera que si ayudan.

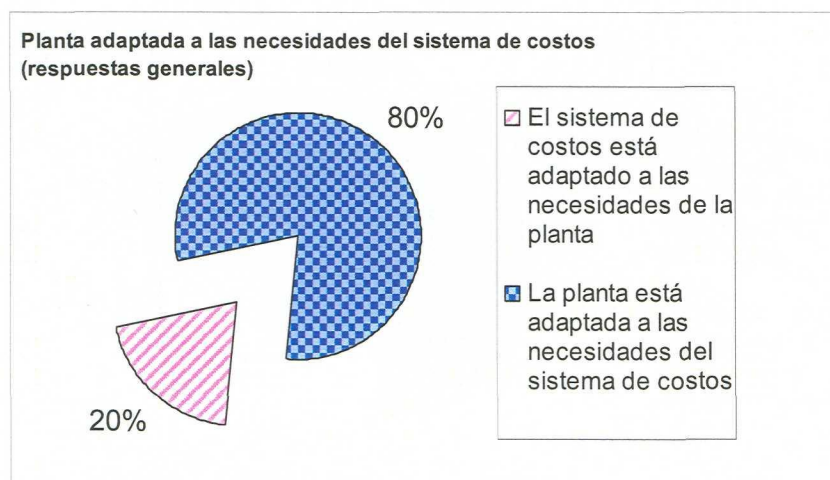
Los sistemas de costos, reportes y análisis financieros que en la actualidad utilizan las plantas estudiadas fueron desarrollados antes de la aparición de iniciativas de mejora continua como Six Sigma o Lean Manufacturing. Al ser un departamento de servicio, Costos debe buscar una evolución para su sistema, reportes y análisis para que éstos se adapten a las necesidades de las plantas manufactureras.

4.9 Análisis e interpretación de la pregunta 8

Es una pregunta de opinión cuyo objetivo es determinar si el sistema de costos refleja la realidad de la planta. La pregunta 8 pide que los encuestados opinen sobre si el sistema de costos está adaptado a las necesidades de la planta o si la planta está adaptada a las necesidades del sistema de costos.

Respuestas Generales (sin distinguir profesión)		
Opciones	No. de respuestas	%
El sistema de costos está adaptado a las necesidades de la planta	2	20%
La planta está adaptada a las necesidades del sistema de costos	8	80%
	10	100%

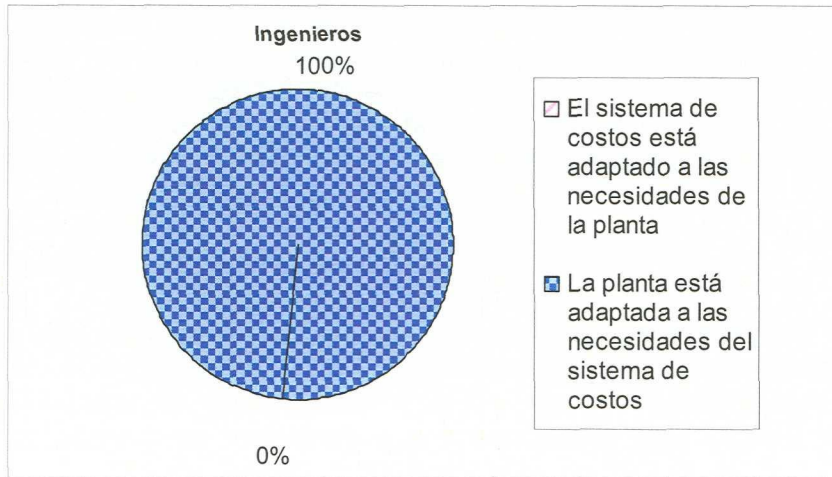
Tabla 21: análisis e interpretación de la pregunta 8 sin distinguir profesión



Gráfica 18: análisis e interpretación de la pregunta 8 sin distinguir profesión

Ingenieros		
Opciones	No. de respuestas	%
El sistema de costos está adaptado a las necesidades de la planta	0	0%
La planta está adaptada a las necesidades del sistema de costos	5	100%
	5	100%

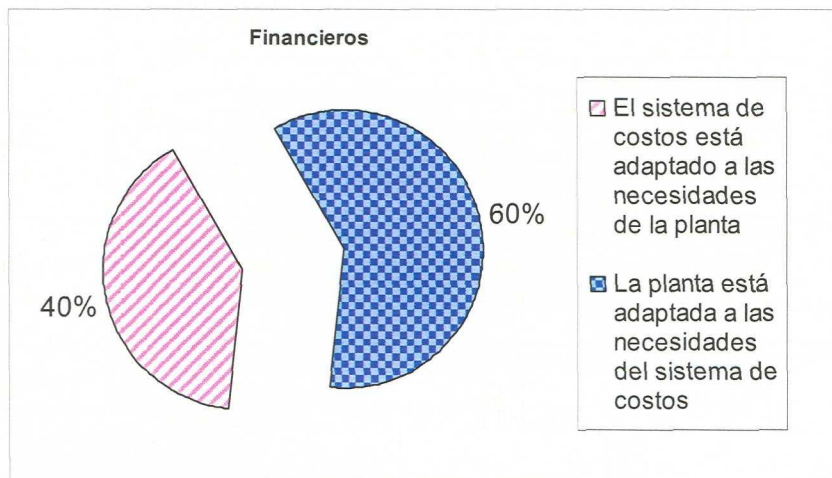
Tabla 22: análisis e interpretación de la pregunta 8 ingenieros



Gráfica 19: análisis e interpretación de la pregunta 8 ingenieros

Financieros		
Opciones	No. de respuestas	%
El sistema de costos está adaptado a las necesidades de la planta	2	40%
La planta está adaptada a las necesidades del sistema de costos	3	60%
	5	100%

Tabla 23: análisis e interpretación de la pregunta 8 financieros



Gráfica 20: análisis e interpretación de la pregunta 8 financieros

El 80% de los entrevistados considera que la planta está adaptada a las necesidades del sistema de costos. Analizando por profesión, el 100% de los ingenieros apoya la opinión de que la planta está adaptada a las necesidades del sistema de costos. En lo que respecta a los financieros 60% considera que la planta está adaptada a las necesidades del sistema de costos y 40% opina que el sistema de costos está adaptado a las necesidades de la planta.

Los ingenieros encargados de la operación de la planta tienen que invertir varias horas para entender las variaciones porque es común que éstas no tengan relación con la realidad que enfrenta la planta. Cuando los gastos de fábrica son distribuidos a los productos por métodos de asignación basados en volumen de producción o número de horas utilizadas, no necesariamente representa la realidad de la demanda de recursos de los productos. En este escenario, el sistema de costeo estándar genera costos inexactos y que los ingenieros de planta no puedan entender un Estado de Resultados generado bajo metodología de costo estándar.

4.10 Análisis e interpretación de la pregunta 9

Es una pregunta de tipo estructural y de simulación que busca determinar los principales cambios que tendrían que realizarse al sistema financiero y de costos para que éste se convirtiera en una herramienta para reducir costo y mejorar productividad. La columna "frecuencia" indica el número de personas que mencionaron ese cambio dentro de sus respuestas.

Cambios que haría al sistema financiero y de costos para que sirviera como apoyo para reducir costos y mejorar productividad		
Cambio	Descripción	Frecuencia
1 Trabajar para el cliente	Que Finanzas pregunte a Ingeniería que información es la que necesita; dar información relevante a las áreas de ingeniería	4
2 Optimización de reportes	Diseñar reportes que puedan cubrir las necesidades de ambas áreas al mismo tiempo; encontrar métricas que midan el fin último de la planta; simplificar reportes	3
3 Educación financiera	Instruir a los ingenieros con conocimientos financieros básicos para que ambos hablen el mismo idioma y entiendan los reportes	3
4 Eliminar Costo Estándar	El costo estándar no proporciona la información que la planta requiere; son tantas las variaciones versus el costo estándar que se genera confusión y se dificulta el análisis; con costos reales se tendría información de mayor utilidad para la planta	2
5 Mejora del sistema de información	Implementar un sistema de información que de a los ingenieros lecturas reales de los consumos en tiempo real; dar más herramientas dentro del sistema que faciliten el análisis de información	2
6 Decisiones vs explicaciones	Que los reportes sirvan para tomar decisiones y no únicamente para explicar resultados	1

Tabla 24: análisis e interpretación de la pregunta 9

El 80% de los entrevistados considera que la planta está adaptada a las necesidades del sistema de costos. Analizando por profesión, el 100% de los ingenieros apoya la opinión de que la planta está adaptada a las necesidades del sistema de costos. En lo que respecta a los financieros 60% considera que la planta está adaptada a las necesidades del sistema de costos y 40% opina que el sistema de costos está adaptado a las necesidades de la planta.

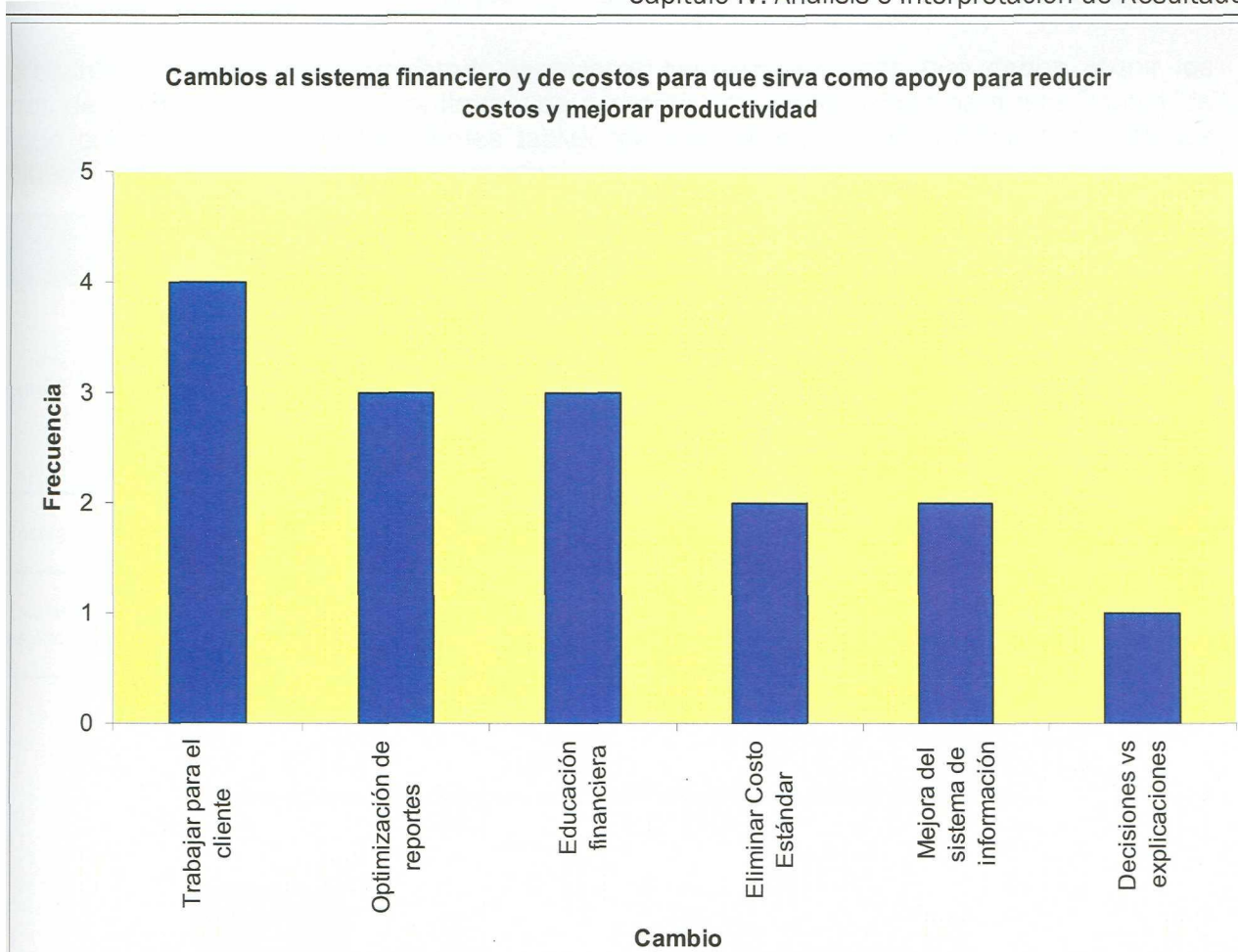
Los ingenieros encargados de la operación de la planta tienen que invertir varias horas para entender las variaciones porque es común que éstas no tengan relación con la realidad que enfrenta la planta. Cuando los gastos de fábrica son distribuidos a los productos por métodos de asignación basados en volumen de producción o número de horas utilizadas, no necesariamente representa la realidad de la demanda de recursos de los productos. En este escenario, el sistema de costeo estándar genera costos inexactos y que los ingenieros de planta no puedan entender un Estado de Resultados generado bajo metodología de costo estándar.

4.10 Análisis e interpretación de la pregunta 9

Es una pregunta de tipo estructural y de simulación que busca determinar los principales cambios que tendrían que realizarse al sistema financiero y de costos para que éste se convirtiera en una herramienta para reducir costo y mejorar productividad. La columna "frecuencia" indica el número de personas que mencionaron ese cambio dentro de sus respuestas.

Cambios que haría al sistema financiero y de costos para que sirviera como apoyo para reducir costos y mejorar productividad		
Cambio	Descripción	Frecuencia
1 Trabajar para el cliente	Que Finanzas pregunte a Ingeniería que información es la que necesita; dar información relevante a las áreas de ingeniería	4
2 Optimización de reportes	Diseñar reportes que puedan cubrir las necesidades de ambas áreas al mismo tiempo; encontrar métricas que midan el fin último de la planta; simplificar reportes	3
3 Educación financiera	Instruir a los ingenieros con conocimientos financieros básicos para que ambos hablen el mismo idioma y entiendan los reportes	3
4 Eliminar Costo Estándar	El costo estándar no proporciona la información que la planta requiere; son tantas las variaciones versus el costo estándar que se genera confusión y se dificulta el análisis; con costos reales se tendría información de mayor utilidad para la planta	2
5 Mejora del sistema de información	Implementar un sistema de información que de a los ingenieros lecturas reales de los consumos en tiempo real; dar más herramientas dentro del sistema que faciliten el análisis de información	2
6 Decisiones vs explicaciones	Que los reportes sirvan para tomar decisiones y no únicamente para explicar resultados	1

Tabla 24: análisis e interpretación de la pregunta 9



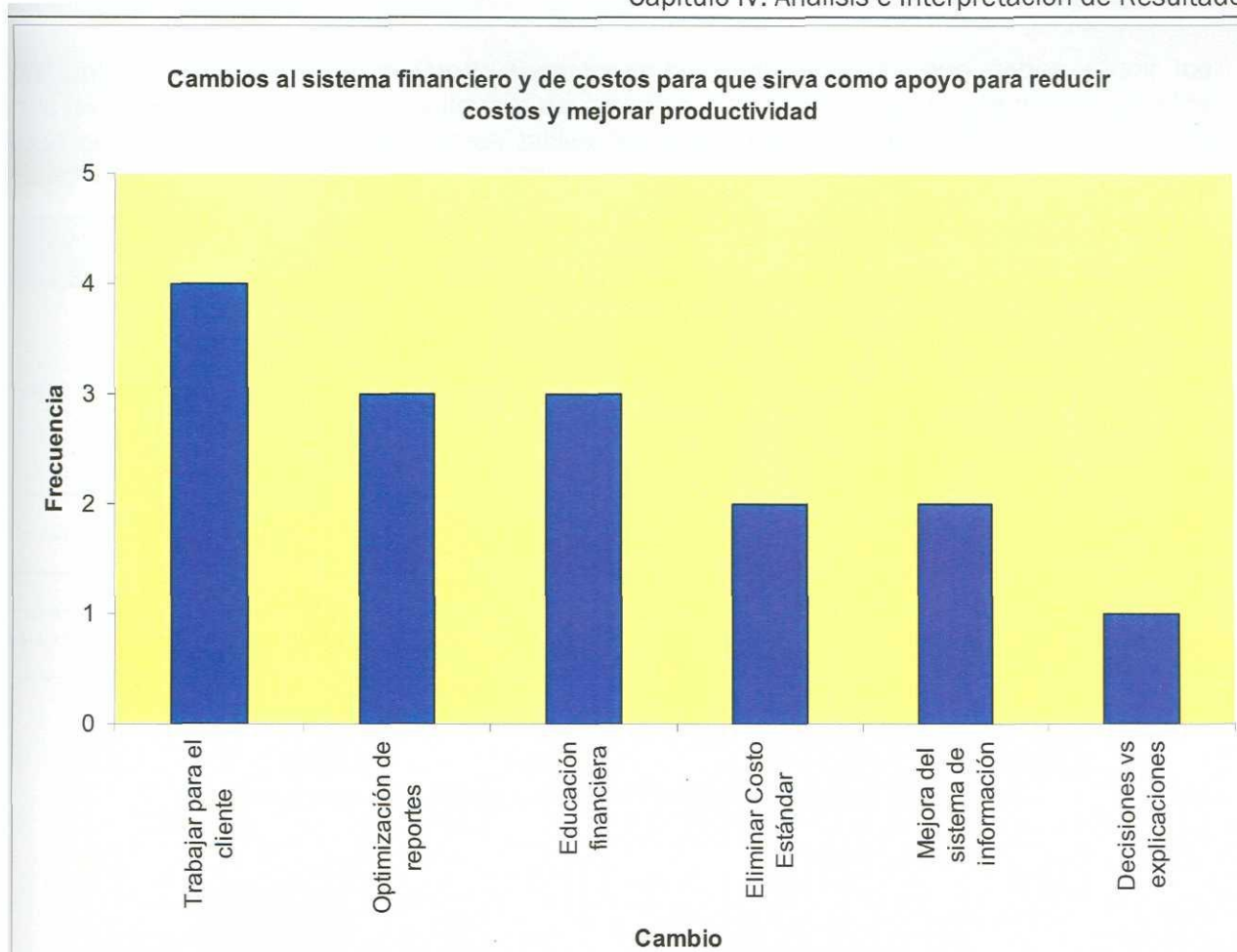
Gráfica 21: análisis e interpretación de la pregunta 9

Costos por ser un departamento de servicios debe interesarse por buscar que los reportes y análisis que genera cubran las necesidades de las plantas manufactureras y evitar caer en la trampa de solamente dar explicaciones de desempeño versus presupuesto. Los cambios antes mencionados están alineados con principios de Lean Accounting:

- Costos debe servir y soportar a las áreas operativas
- Es necesario obtener costos reales de los productos que agregan mayor valor
- Deben utilizarse costos meta o costos Kaizen en lugar de costos estándar
- Eliminar las transacciones financieras que no agregan valor
- Hacer que la mayor cantidad de gastos y costos sean directos. Tratar de no asignar ningún gasto de fábrica.
- Usar información financiera simple y directa

4.11 Análisis e interpretación de las preguntas 10, 11, 12, 13

Son preguntas de tipo estructural ya que solicitan al experto proporcionar una lista de características y buscan identificar si están comprendidos y alineados en la organización conceptos básicos e indispensables para una evaluación objetiva y contundente de ahorros derivados de iniciativas de mejora continua o proyectos de productividad.



Gráfica 21: análisis e interpretación de la pregunta 9

Costos por ser un departamento de servicios debe interesarse por buscar que los reportes y análisis que genera cubran las necesidades de las plantas manufactureras y evitar caer en la trampa de solamente dar explicaciones de desempeño versus presupuesto. Los cambios antes mencionados están alineados con principios de Lean Accounting:

- Costos debe servir y soportar a las áreas operativas
- Es necesario obtener costos reales de los productos que agregan mayor valor
- Deben utilizarse costos meta o costos Kaizen en lugar de costos estándar
- Eliminar las transacciones financieras que no agregan valor
- Hacer que la mayor cantidad de gastos y costos sean directos. Tratar de no asignar ningún gasto de fábrica.
- Usar información financiera simple y directa

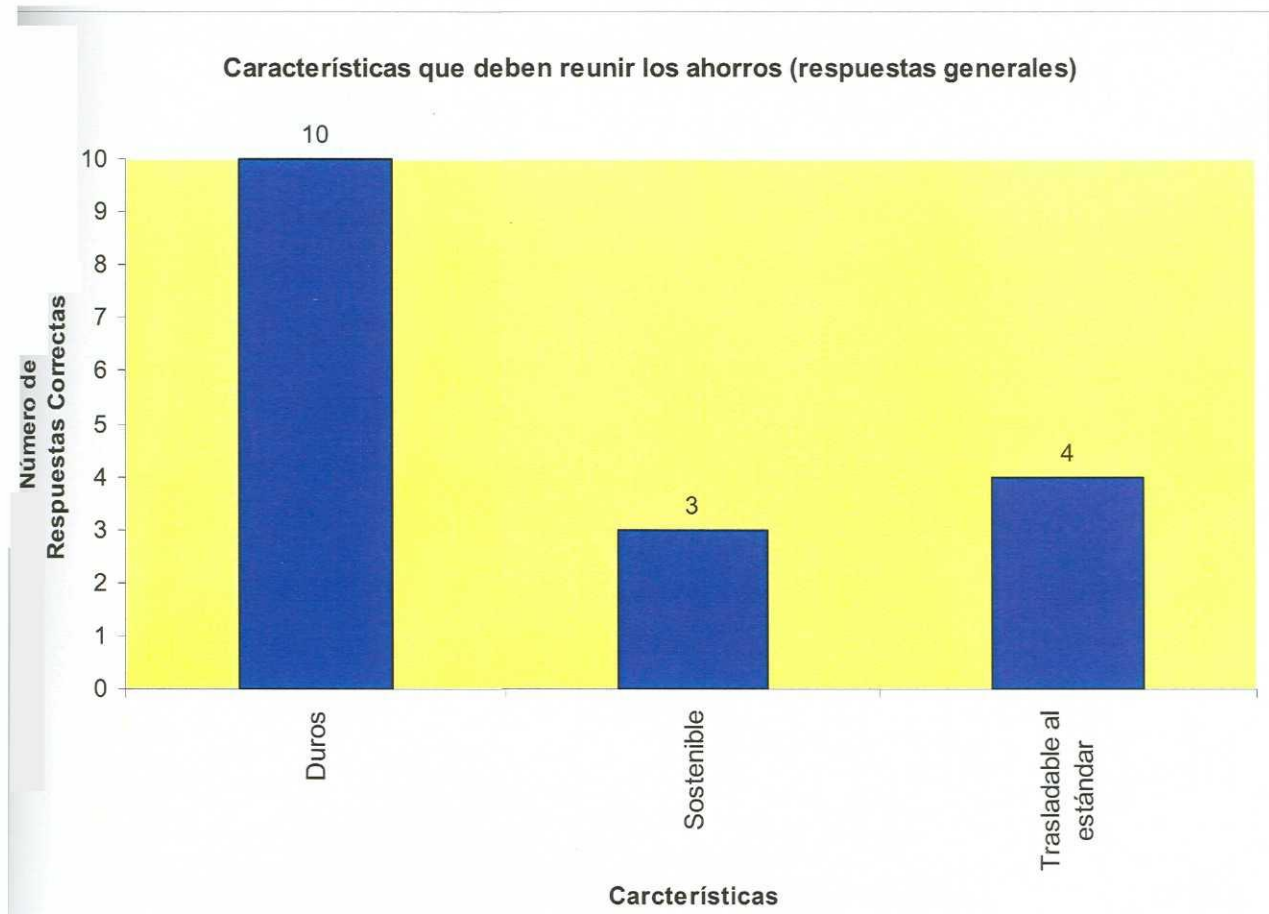
4.11 Análisis e interpretación de las preguntas 10, 11, 12, 13

Son preguntas de tipo estructural ya que solicitan al experto proporcionar una lista de características y buscan identificar si están comprendidos y alineados en la organización conceptos básicos e indispensables para una evaluación objetiva y contundente de ahorros derivados de iniciativas de mejora continua o proyectos de productividad.

La pregunta 10 solicita al entrevistado mencionar las características que deben reunir los ahorros de iniciativas de mejora continua y de proyectos de productividad para que Costos los califique como “savings”. Las siguientes tablas resumen el número de respuestas correctas recibidas de cada uno de los 10 entrevistados.

Características que deben reunir los ahorros		Respuestas Generales (sin distinguir profesión)										% Respuestas Correctas
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Duros Que se les pueda dar seguimiento contable; que sean cuantificables; impacta el ingreso neto de operación. Ejemplo: disminución de mano de obra, disminución de uso de un material, disminución en el costo de un material, disminución de gastos fijos.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100%
2	Sostenible Las variaciones favorables deben ser sostenibles a lo largo de 12 periodos contables.						✓	✓		✓		30%
3	Trasladable al estándar Debe generar variaciones favorables versus el costo estándar; poderse reflejar en una disminución del costo estándar para los años siguientes.	✓					✓	✓	✓			40%

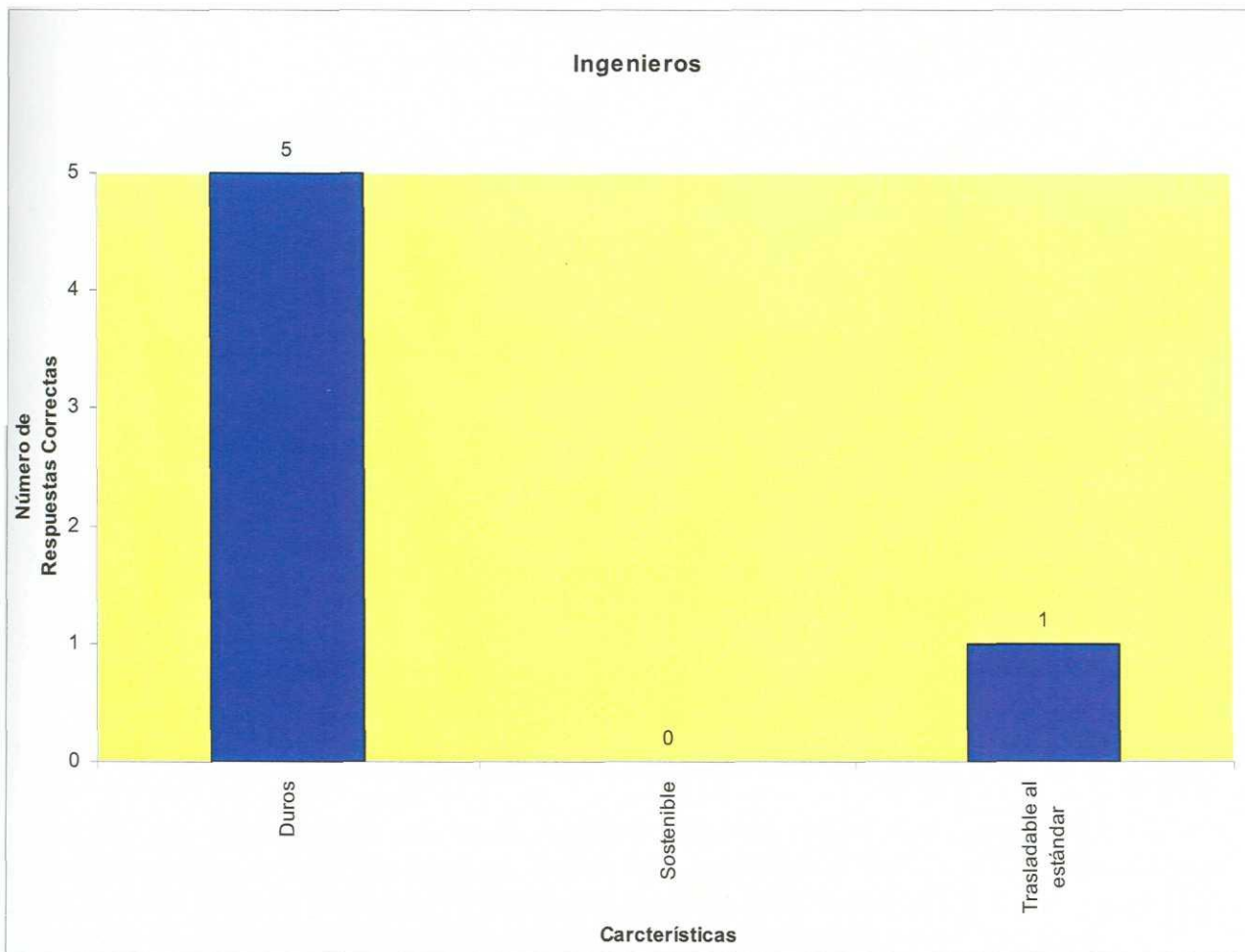
Tabla 25: análisis e interpretación de la pregunta 10 sin distinguir profesión



Gráfica 22: análisis e interpretación de la pregunta 10 sin distinguir profesión

Características que deben reunir los ahorros		Ingenieros										% Respuestas Correctas		
		1	2	3	4						10			
1	Duros	Que se les pueda dar seguimiento contable; que sean cuantificables; impacta el ingreso neto de operación. Ejemplo: disminución de mano de obra, disminución de uso de un material, disminución en el costo de un material, disminución de gastos fijos.	✓	✓	✓	✓							✓	100%
2	Sostenible	Las variaciones favorables deben ser sostenibles a lo largo de 12 periodos contables.												0%
3	Trasladable al estándar	Debe generar variaciones favorables versus el costo estándar; poderse reflejar en una disminución del costo estándar para los años siguientes.	✓											20%

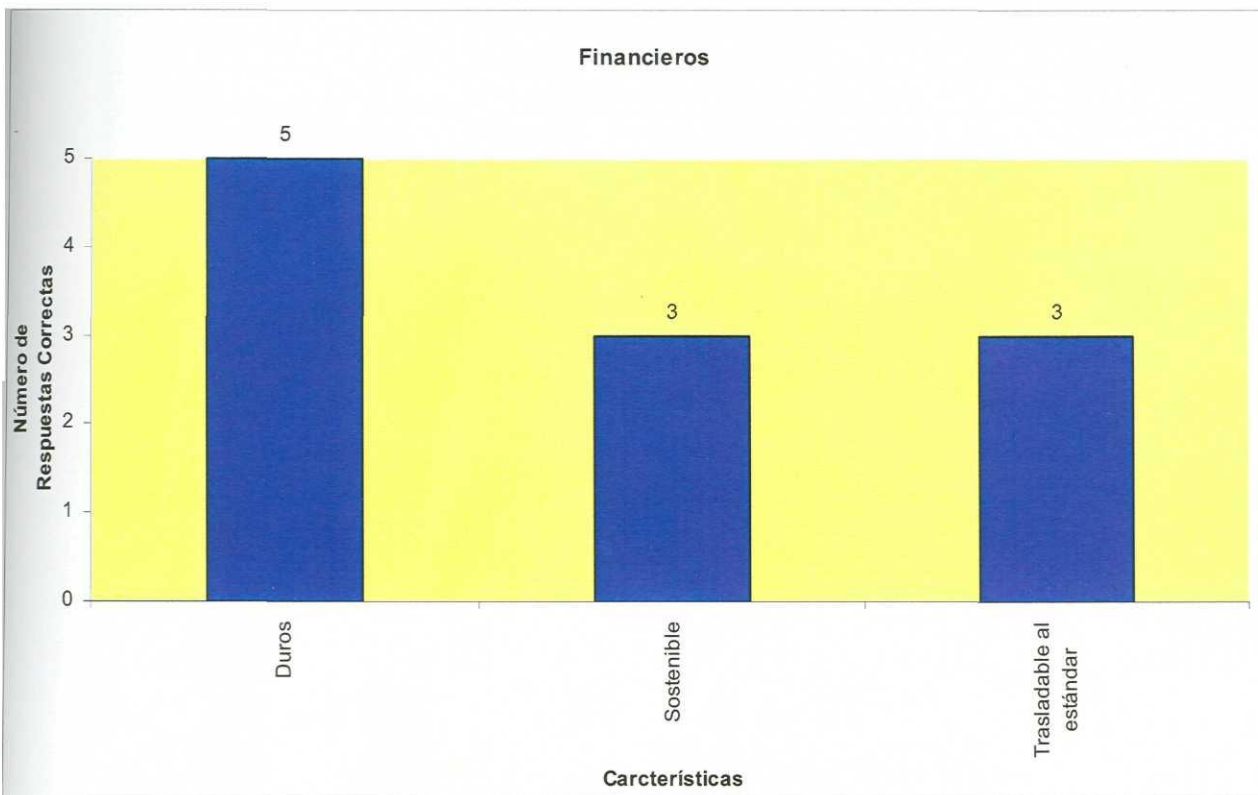
Tabla 26: análisis e interpretación de la pregunta 10 ingenieros



Gráfica 23: análisis e interpretación de la pregunta 10 ingenieros

Características que deben reunir los ahorros		Financieros					% Respuestas Correctas
		5	6	7	8	9	
1 Duros	Que se les pueda dar seguimiento contable; que sean cuantificables; impacta el ingreso neto de operación. Ejemplo: disminución de mano de obra, disminución de uso de un material, disminución en el costo de un material, disminución de gastos fijos.	✓	✓	✓	✓	✓	100%
2 Sostenible	Las variaciones favorables deben ser sostenibles a lo largo de 12 periodos contables.		✓	✓		✓	60%
3 Trasladable al estándar	Debe generar variaciones favorables versus el costo estándar; poderse reflejar en una disminución del costo estándar para los años siguientes.		✓	✓	✓		60%

Tabla 27: análisis e interpretación de la pregunta 10 financieros



Gráfica 24: análisis e interpretación de la pregunta 10 financieros

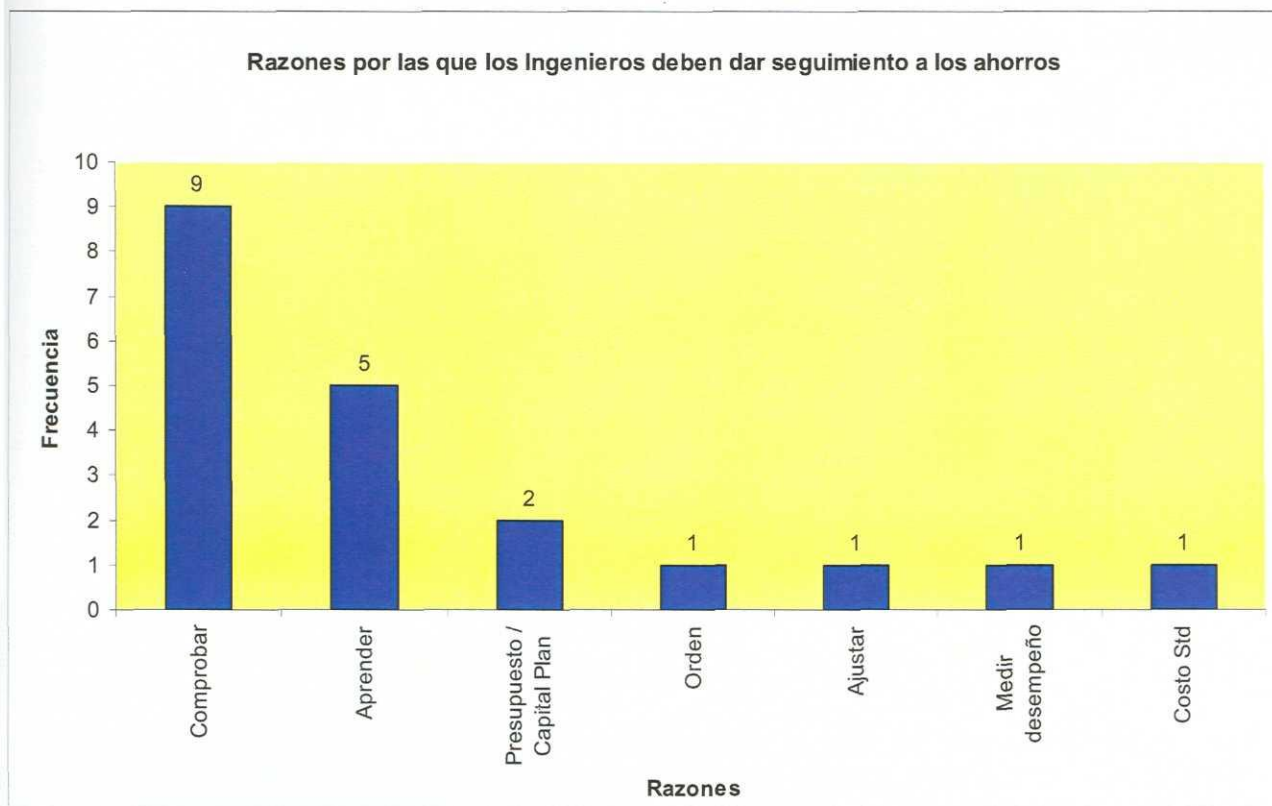
El 100% de los entrevistados distingue que los ahorros deben ser duros; 30% de los entrevistados distingue que los ahorros deben ser sostenibles; 40% de los entrevistados distingue que los ahorros deben ser trasladables al costo estándar. Analizando los resultados por profesión, el 100% de los ingenieros distingue que los ahorros deben ser duros; ningún ingeniero identifica que los ahorros deben ser sostenibles; 20% recuerda que deben ser trasladables al costo estándar. En el lado de los financieros, 100% distingue que los ahorros deben ser duros; 60% que deben ser sostenibles y 60% que deben ser trasladables al costo

estándar. Resalta la importancia de difundir entre los ingenieros el concepto de ahorro ya que puede ser motivo de confusiones graves.

La pregunta 11 tiene como objetivo averiguar las razones por las que las áreas de Ingeniería deben dar seguimiento a los ahorros derivados de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad. En la siguiente tabla se muestran las razones mencionadas y el número de veces que cada razón fue expuesta por los entrevistados.

Razones por las que los ingenieros deben dar seguimiento a los ahorros			
Razones	Descripción	Frecuencia	
1	Comprobar	Para asegurarse que se den los resultados en monto y tiempo	9
2	Aprender	Para ver que tanto de lo planeado puede convertirse en realidad; para saber que falló; para crear parametros de ejecución; encontrar mejores maneras de ejecutar	5
3	Presupuesto / Capital Plan	Los ahorros están comprometidos en el presupuesto y la inversión en el capital plan	2
4	Orden	Por sentido de orden	1
5	Ajustar	Para hacer ajustes y rectificar el camino	1
6	Medir desempeño	Es parte de los resultados clave	1
7	Costo Std	Para que se puedan incluir en el costo estándar	1

Tabla 28: análisis e interpretación de la pregunta 11



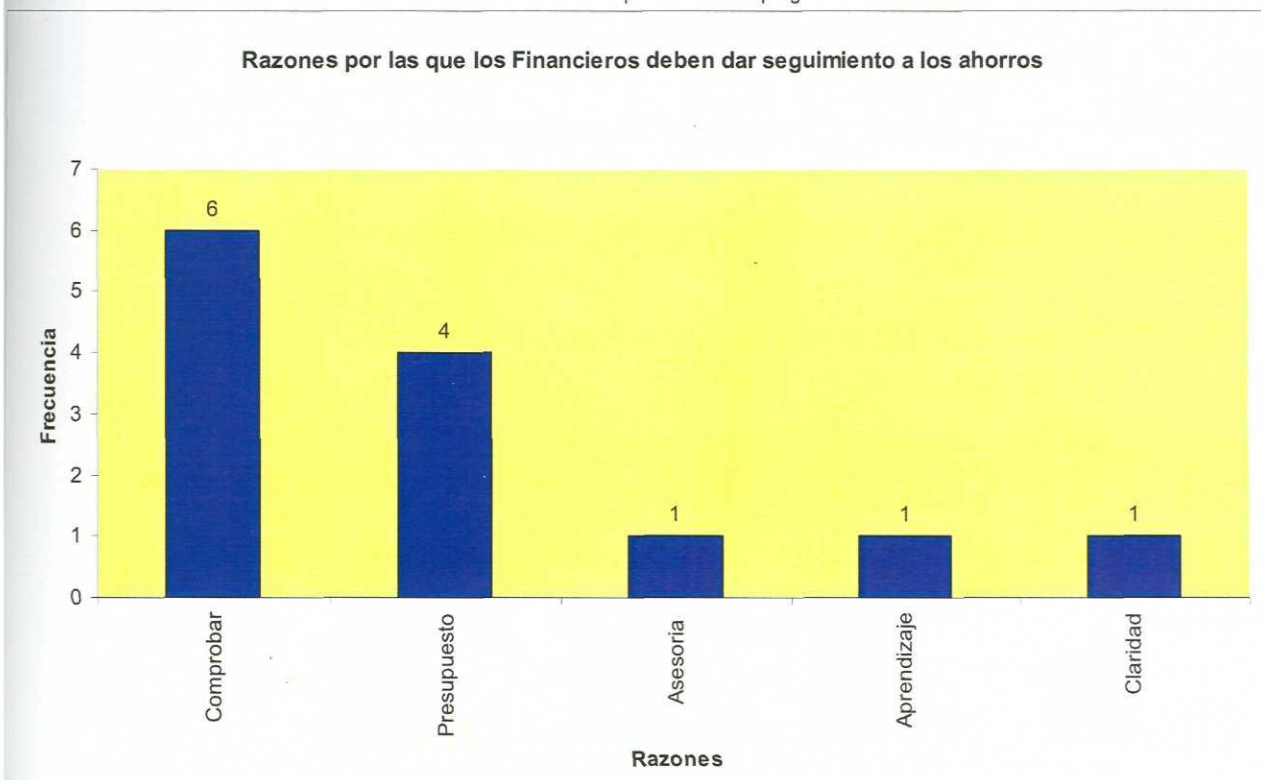
Gráfica 25: análisis e interpretación de la pregunta 11

De acuerdo con los entrevistados la principal razón por la que los ingenieros deben dar seguimiento a los ahorros es para asegurarse que los ahorros se den en conforme a lo planeado (monto y tiempo). En seguida consideran importante aprender si los planes pueden convertirse en realidad y encontrar nuevas formas de ejecutar proyectos.

La pregunta 12 tiene como objetivo averiguar las razones por las que las áreas financieras y de costos deben dar seguimiento a los ahorros derivados de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad. En la siguiente tabla se muestran las razones mencionadas y el número de veces que cada razón fue expuesta por los entrevistados.

Razones por las que los financieros deben dar seguimiento a los ahorros			
Razones	Descripción	Frecuencia	
1	Comprobar	Para asegurarse que los ahorros son reales	6
2	Presupuesto	Porque los ahorros están comprometidos en presupuesto	4
3	Asesoría	Para advertir a los ingenieros si la realidad no está ocurriendo conforme a lo planeado	1
4	Aprendizaje	Para aprender de los errores; para encontrar nuevas maneras de ejecutar proyectos	1
5	Claridad	Para entender riesgos y oportunidades; para entender costos actuales	1

Tabla 29: análisis e interpretación de la pregunta 12



Gráfica 26: análisis e interpretación de la pregunta 12

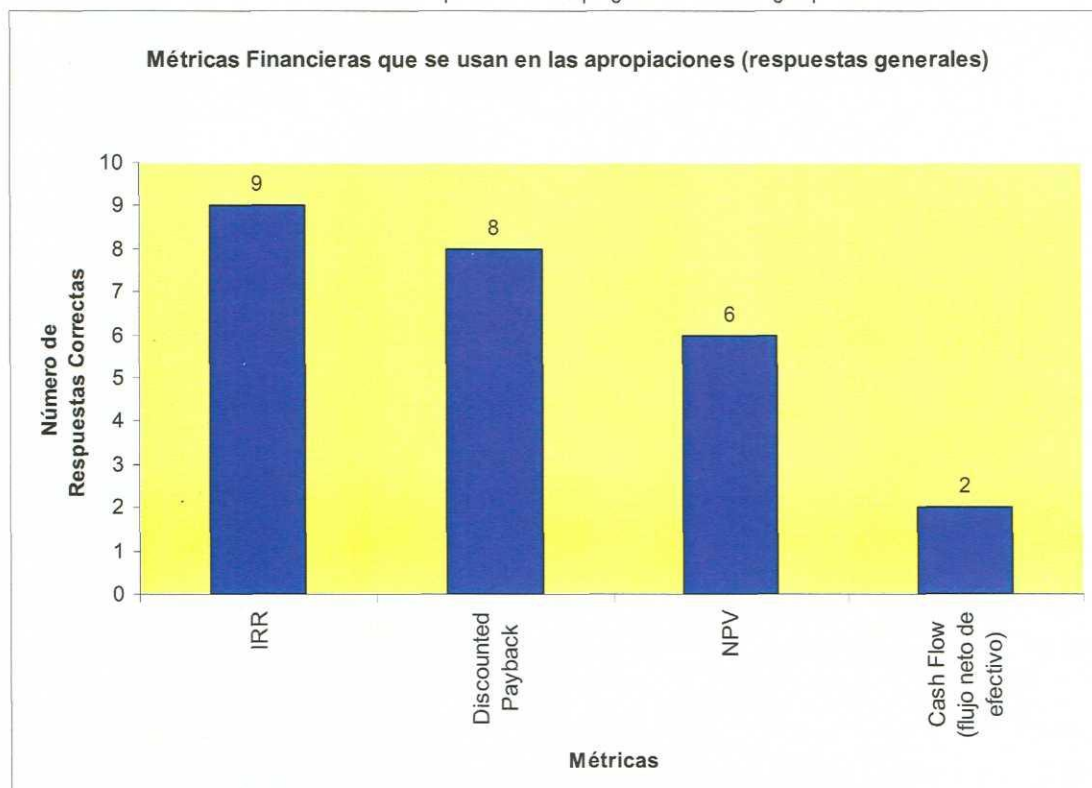
De acuerdo con los entrevistados la principal razón por la que los financieros deben dar seguimiento a los ahorros es para comprobar que los ahorros son reales. En seguida consideran importante dar seguimiento a los ahorros porque están comprometidos en el

presupuesto. Es interesante que ninguno de los entrevistados considera que es importante dar seguimiento a los ahorros para hacerlos trasladables a otras plantas ni tampoco mencionan que sea importante para mantener a los productos competitivos en el mercado.

La pregunta 13 solicita al entrevistado mencionar las métricas financieras que se usan en las apropiaciones de capital para evaluar la rentabilidad de un proyecto de productividad. Las siguientes tablas resumen el número de respuestas correctas recibidas en cada caso.

Métricas Financieras que se usan en las apropiaciones		Respuestas Generales (sin distinguir profesión)										% Respuestas Correctas
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	NPV			✓		✓	✓	✓		✓	✓	60%
2	IRR	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	90%
3	Discounted Payback		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	80%
4	Cash Flow (flujo neto de efectivo)								✓	✓		20%

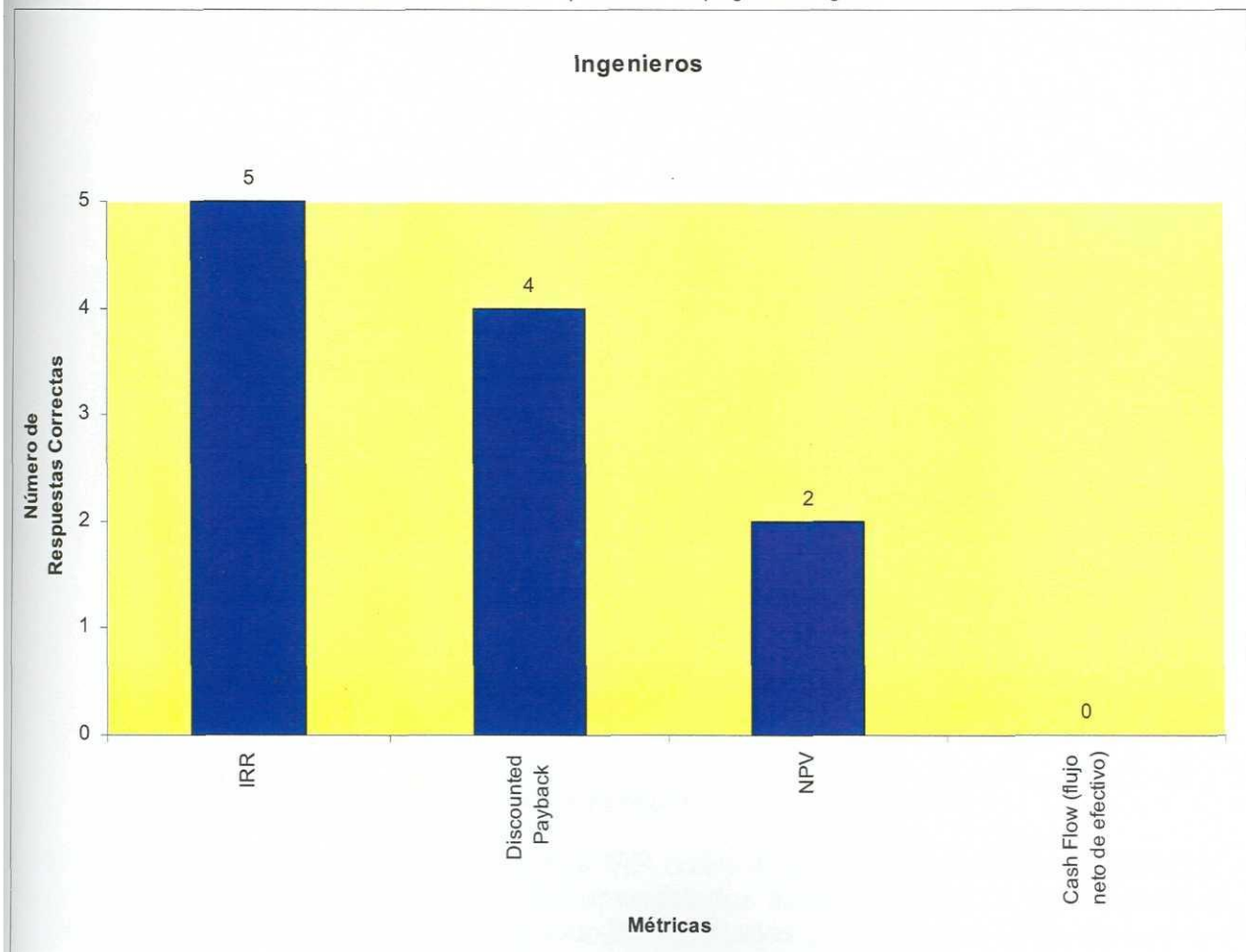
Tabla 30: análisis e interpretación de la pregunta 13 sin distinguir profesión



Gráfica 27: análisis e interpretación de la pregunta 13 sin distinguir profesión

Métricas Financieras que se usan en las apropiaciones		Ingenieros										% Respuestas Correctas	
		1	2	3	4						10		
1	NPV			✓								✓	40%
2	IRR	✓	✓	✓	✓							✓	100%
3	Discounted Payback		✓	✓	✓							✓	80%
4	Cash Flow (flujo neto de efectivo)												-

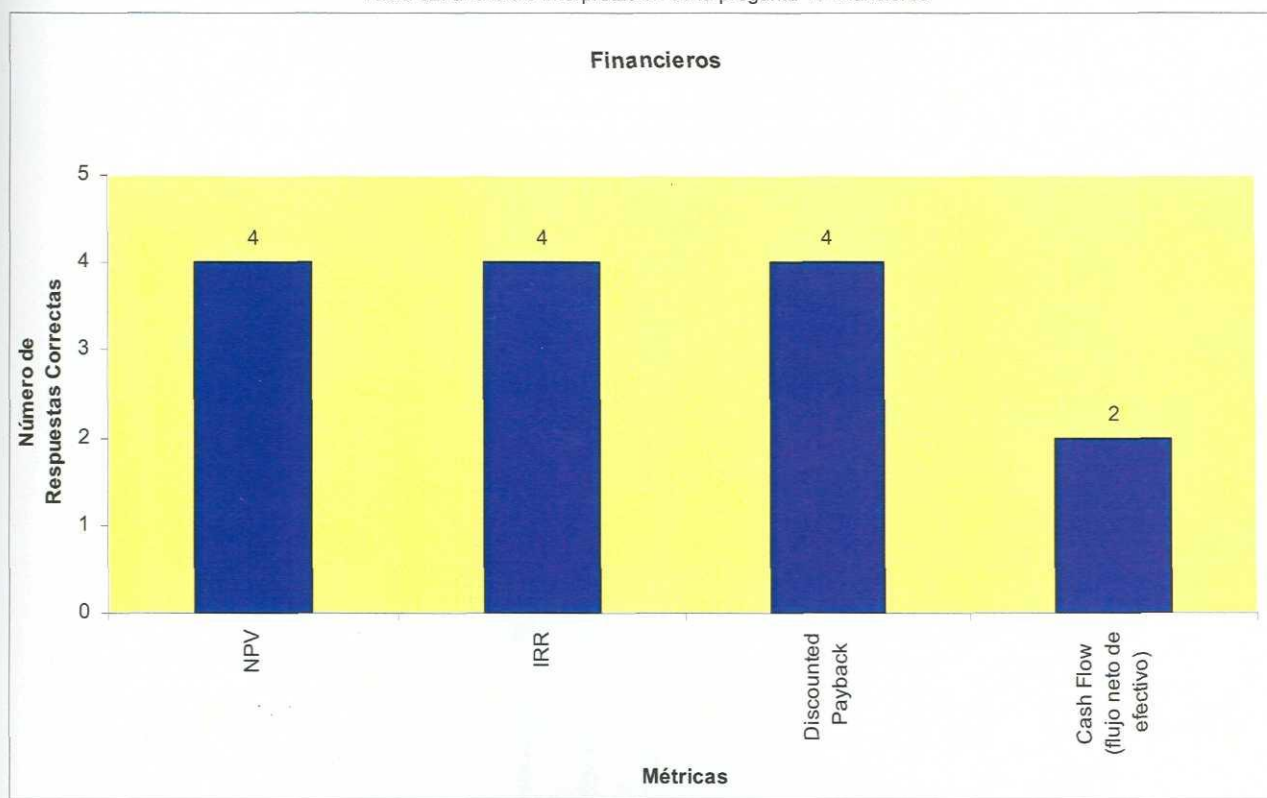
Tabla 31: análisis e interpretación de la pregunta 13 ingenieros



Gráfica 28: análisis e interpretación de la pregunta 13 ingenieros

Métricas Financieras que se usan en las apropiaciones			Financieros							% Respuestas Correctas
			5	6	7	8	9			
1	NPV	Incorpora el valor del dinero en el tiempo en la determinación de los flujos de efectivo netos del proyecto, con el fin de poder hacer comparaciones correctas entre flujos de efectivo en diferentes periodos a lo largo del tiempo.		✓	✓	✓				80%
2	IRR	Tasa en la que los flujos de entrada y salida de un proyecto traídos a valor presente se igualan. Equivale a una tasa de interés que el proyecto debe dar como mínimo al negocio.		✓		✓	✓	✓		80%
3	Discounted Payback	Tiempo que tarda el proyecto en pagarse.		✓		✓	✓	✓		80%
4	Cash Flow (flujo neto de efectivo)	Diferencia positiva o negativa entre los ingresos y egresos reales o proyectados de una inversión en un número de periodos que comprende la inversión.					✓	✓		40%

Tabla 32: análisis e interpretación de la pregunta 13 financieros



Gráfica 29: análisis e interpretación de la pregunta 13 financieros

El 90% de los entrevistados distingue al IRR como métrica para evaluar la rentabilidad de un proyecto de productividad; 80% de los entrevistados distingue al discounted payback; 60% al NPV y solo 20% al cash flow. Analizando los resultados por profesión, 100% de los ingenieros reconocen el IRR como métrica para evaluar la rentabilidad de un proyecto de productividad;

80% al discounted payback; 40% al NPV y ningún ingeniero distingue el cash flow. En lo que respecta a los financieros, 80% recordaron el NPV, IRR y discounted payback y solamente 40% hizo mención al cash flow. Resalta la importancia de capacitar a ingenieros y financieros en métricas financieras para evaluar inversiones de capital para proyectos de productividad.

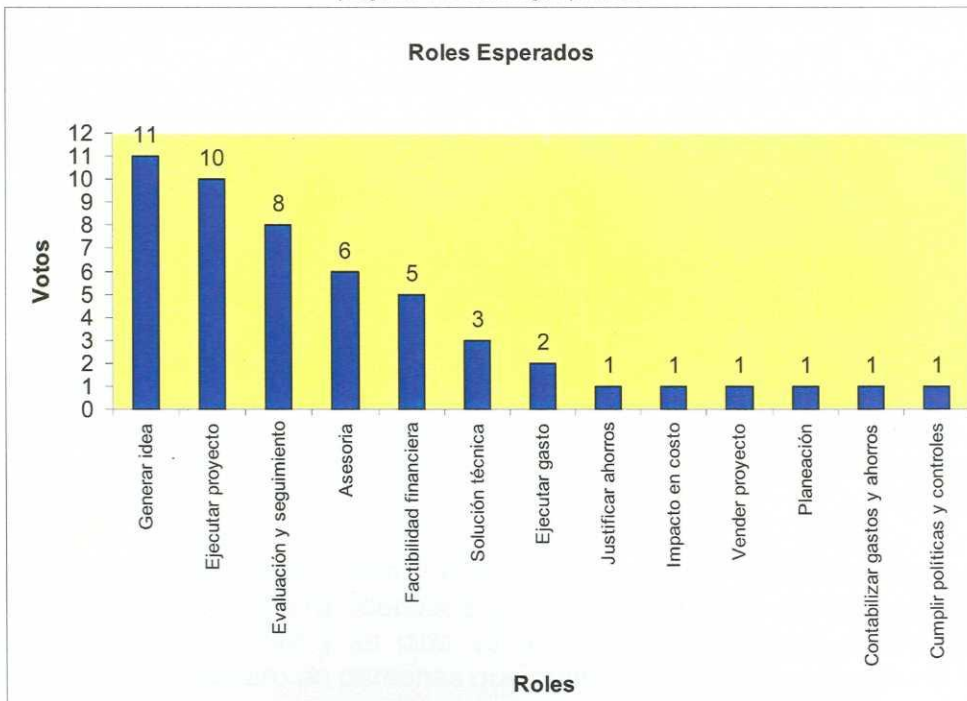
4.12 Análisis e interpretación de la pregunta 14

Es una pregunta de contraste y de opinión que busca determinar si existe claridad en la organización sobre el rol que se espera que los ingenieros y financieros desempeñen al evaluar una iniciativa de mejora continua o proyecto de productividad.

La pregunta 14 pide al entrevistado mencionar las similitudes y diferencias entre el rol que debe desempeñar un ingeniero y un financiero al evaluar ahorros en iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad. La siguiente tabla muestra los roles que más se mencionaron por los entrevistados.

Rol Esperado	No. Votos
Generar idea	11
Ejecutar proyecto	10
Evaluación y seguimiento	8
Asesoría	6
Factibilidad financiera	5
Solución técnica	3
Ejecutar gasto	2
Justificar ahorros	1
Impacto en costo	1
Vender proyecto	1
Planeación	1
Contabilizar gastos y ahorros	1
Cumplir políticas y controles	1

Tabla 33: análisis e interpretación de la pregunta 14 sin distinguir profesión



Gráfica 30: análisis e interpretación de la pregunta 14 sin distinguir profesión

80% al discounted payback; 40% al NPV y ningún ingeniero distingue el cash flow. En lo que respecta a los financieros, 80% recordaron el NPV, IRR y discounted payback y solamente 40% hizo mención al cash flow. Resalta la importancia de capacitar a ingenieros y financieros en métricas financieras para evaluar inversiones de capital para proyectos de productividad.

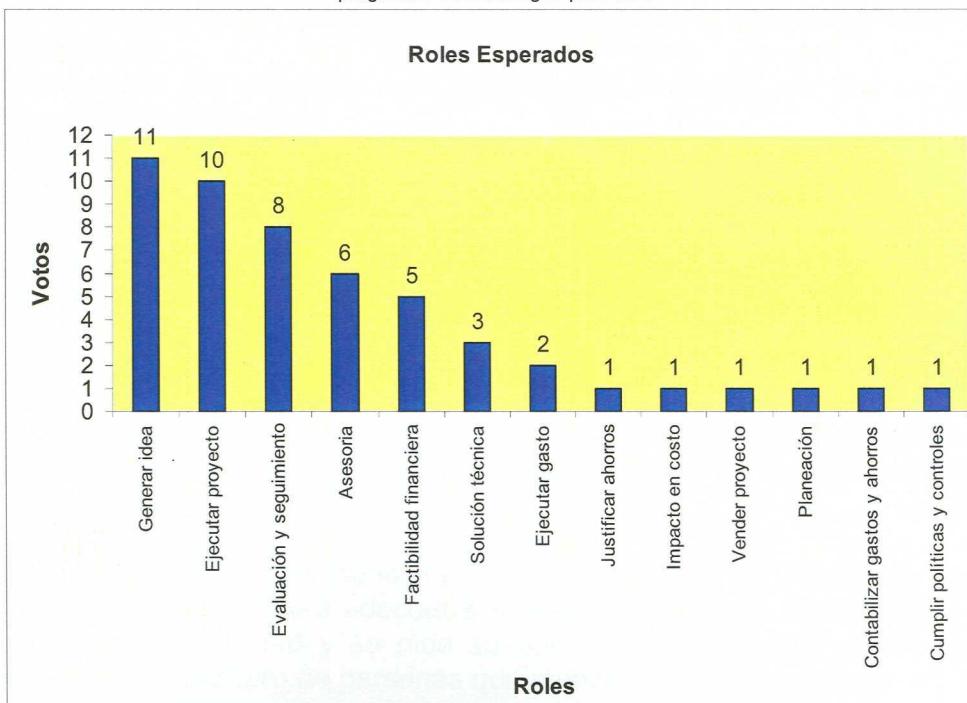
4.12 Análisis e interpretación de la pregunta 14

Es una pregunta de contraste y de opinión que busca determinar si existe claridad en la organización sobre el rol que se espera que los ingenieros y financieros desempeñen al evaluar una iniciativa de mejora continua o proyecto de productividad.

La pregunta 14 pide al entrevistado mencionar las similitudes y diferencias entre el rol que debe desempeñar un ingeniero y un financiero al evaluar ahorros en iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad. La siguiente tabla muestra los roles que más se mencionaron por los entrevistados.

Rol Esperado	No. Votos
Generar idea	11
Ejecutar proyecto	10
Evaluación y seguimiento	8
Asesoría	6
Factibilidad financiera	5
Solución técnica	3
Ejecutar gasto	2
Justificar ahorros	1
Impacto en costo	1
Vender proyecto	1
Planeación	1
Contabilizar gastos y ahorros	1
Cumplir políticas y controles	1

Tabla 33: análisis e interpretación de la pregunta 14 sin distinguir profesión



Gráfica 30: análisis e interpretación de la pregunta 14 sin distinguir profesión

Las siguientes tablas muestran los roles que de acuerdo con los entrevistados y por mayoría de votos deben desempeñarse de manera compartida ingenieros y financieros y los que son inherentes a cada profesión.

Roles Compartidos
Generación de la idea
Justificar ahorros
Análisis de factibilidad financiera
Vender el proyecto
Evaluación y seguimiento de resultados

Tabla 34: análisis e interpretación de la pregunta 14

Roles de Ingeniero
Soluciones técnicas factibles
Planeación
Ejecución del proyecto
Ejecución del gasto

Tabla 35: análisis e interpretación de la pregunta 14

Roles de Financiero
Soporte, asesoría, consultoría
Impacto en el costo
Contabilización de gastos y beneficios
Cumplir políticas y controles

Tabla 36: análisis e interpretación de la pregunta 14

Es importante mencionar que durante la entrevista la mayoría de los entrevistados añadieron los siguientes comentarios:

- Rol de generación de ideas: actualmente lo ejecuta el ingeniero y muy rara vez participa el financiero
- Rol de venta del proyecto: nunca participa el financiero ya que los proyectos se ven como parte de Ingeniería
- Rol de soporte, asesoría, consultoría: es un rol que a criterio de los ingenieros no están desempeñando los financieros

El resto de los roles se están cumpliendo satisfactoriamente de acuerdo con las tablas y en opinión de los entrevistados.

4.13 Análisis e interpretación de las pregunta 15, 16

Son preguntas que sirven para ejemplificar y simular. Su objetivo es detectar y entender el rol que los ingenieros esperan que los financieros desempeñen en iniciativas de mejora continua o proyectos de productividad y viceversa.

La pregunta 15 pide al entrevistado mencionar un ejemplo en el que un ingeniero no haya desempeñado su rol de manera adecuada al evaluar ahorros de iniciativas de mejora continua o proyectos de productividad y se pide su opinión para un mejor desempeño. La columna "frecuencia" indica el número de personas que mencionaron cada ejemplo.

Las siguientes tablas muestran los roles que de acuerdo con los entrevistados y por mayoría de votos deben desempeñarse de manera compartida ingenieros y financieros y los que son inherentes a cada profesión.

Roles Compartidos
Generación de la idea
Justificar ahorros
Análisis de factibilidad financiera
Vender el proyecto
Evaluación y seguimiento de resultados

Tabla 34: análisis e interpretación de la pregunta 14

Roles de Ingeniero
Soluciones técnicas factibles
Planeación
Ejecución del proyecto
Ejecución del gasto

Tabla 35: análisis e interpretación de la pregunta 14

Roles de Financiero
Soporte, asesoría, consultoría
Impacto en el costo
Contabilización de gastos y beneficios
Cumplir políticas y controles

Tabla 36: análisis e interpretación de la pregunta 14

Es importante mencionar que durante la entrevista la mayoría de los entrevistados añadieron los siguientes comentarios:

- Rol de generación de ideas: actualmente lo ejecuta el ingeniero y muy rara vez participa el financiero
- Rol de venta del proyecto: nunca participa el financiero ya que los proyectos se ven como parte de Ingeniería
- Rol de soporte, asesoría, consultoría: es un rol que a criterio de los ingenieros no están desempeñando los financieros

El resto de los roles se están cumpliendo satisfactoriamente de acuerdo con las tablas y en opinión de los entrevistados.

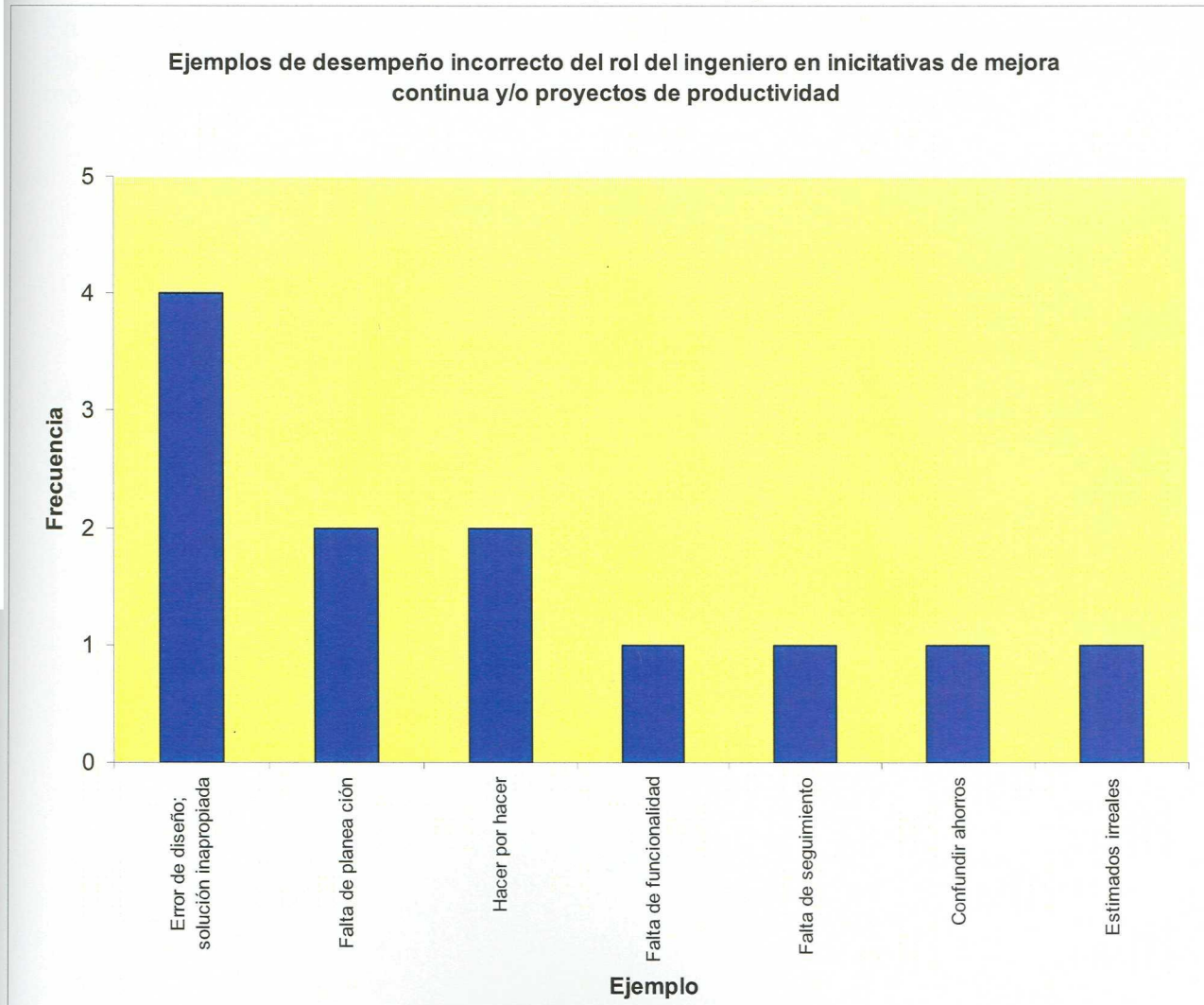
4.13 Análisis e interpretación de las pregunta 15, 16

Son preguntas que sirven para ejemplificar y simular. Su objetivo es detectar y entender el rol que los ingenieros esperan que los financieros desempeñen en iniciativas de mejora continua o proyectos de productividad y viceversa.

La pregunta 15 pide al entrevistado mencionar un ejemplo en el que un ingeniero no haya desempeñado su rol de manera adecuada al evaluar ahorros de iniciativas de mejora continua o proyectos de productividad y se pide su opinión para un mejor desempeño. La columna "frecuencia" indica el número de personas que mencionaron cada ejemplo.

Ejemplos de desempeño incorrecto del rol del ingeniero en iniciativas de mejora continua y/o proyectos de productividad			
Ejemplo	Descripción	Frecuencia	Solución para mejor desempeño
1	Error de diseño; solución inapropiada	4	Integrar un equipo multi-disciplinario para evaluar el proyecto para cubrir puntos de vista desde diferentes ángulos.
2	Falta de Planeación	2	Cronograma de actividades
3	Hacer por hacer	2	Entender porqué son importantes y necesarios los proyectos (finalidad última); desarrollar visión sistémica; incluir cumplimiento de ahorros dentro de los objetivos de los ingenieros
4	Falta de Funcionalidad	1	Conocer los procesos productivos
5	Falta de seguimiento	1	Dar seguimiento a la implementación y a los ahorros
6	Confundir ahorros	1	Entender la definición de ahorro; preguntarse si es trasladable al costo estándar.
7	Estimados irreales	1	Ampliar la visión

Tabla 37: análisis e interpretación de la pregunta 15



Gráfica 31: análisis e interpretación de la pregunta 15

Los ejemplos de desempeño incorrecto que para los ingenieros mencionaron los encuestados se relacionan con los roles esperados declarados en la respuesta a la pregunta 14. La siguiente tabla sirve para comprobar que los roles esperados de acuerdo con la respuesta a la pregunta 14 están completos desde el punto de vista de los entrevistados.

Ejemplo		Se relaciona con cumplir el siguiente rol	
1	Error de diseño; solución inapropiada	Soluciones técnicas factibles	Rol del ingeniero
2	Falta de Planeación	Planeación	Rol del ingeniero
3	Hacer por hacer	Justificar ahorros, análisis de la factibilidad financiera	Rol compartido
4	Falta de Funcionalidad	Soluciones técnicas factibles	Rol del ingeniero
5	Falta de seguimiento	Evaluación y seguimiento de resultados	Rol compartido
6	Confundir ahorros	Justificar ahorros, análisis de la factibilidad financiera	Rol compartido
7	Estimados irreales	Justificar ahorros, análisis de la factibilidad financiera	Rol compartido

Tabla 38: análisis e interpretación de la pregunta 15

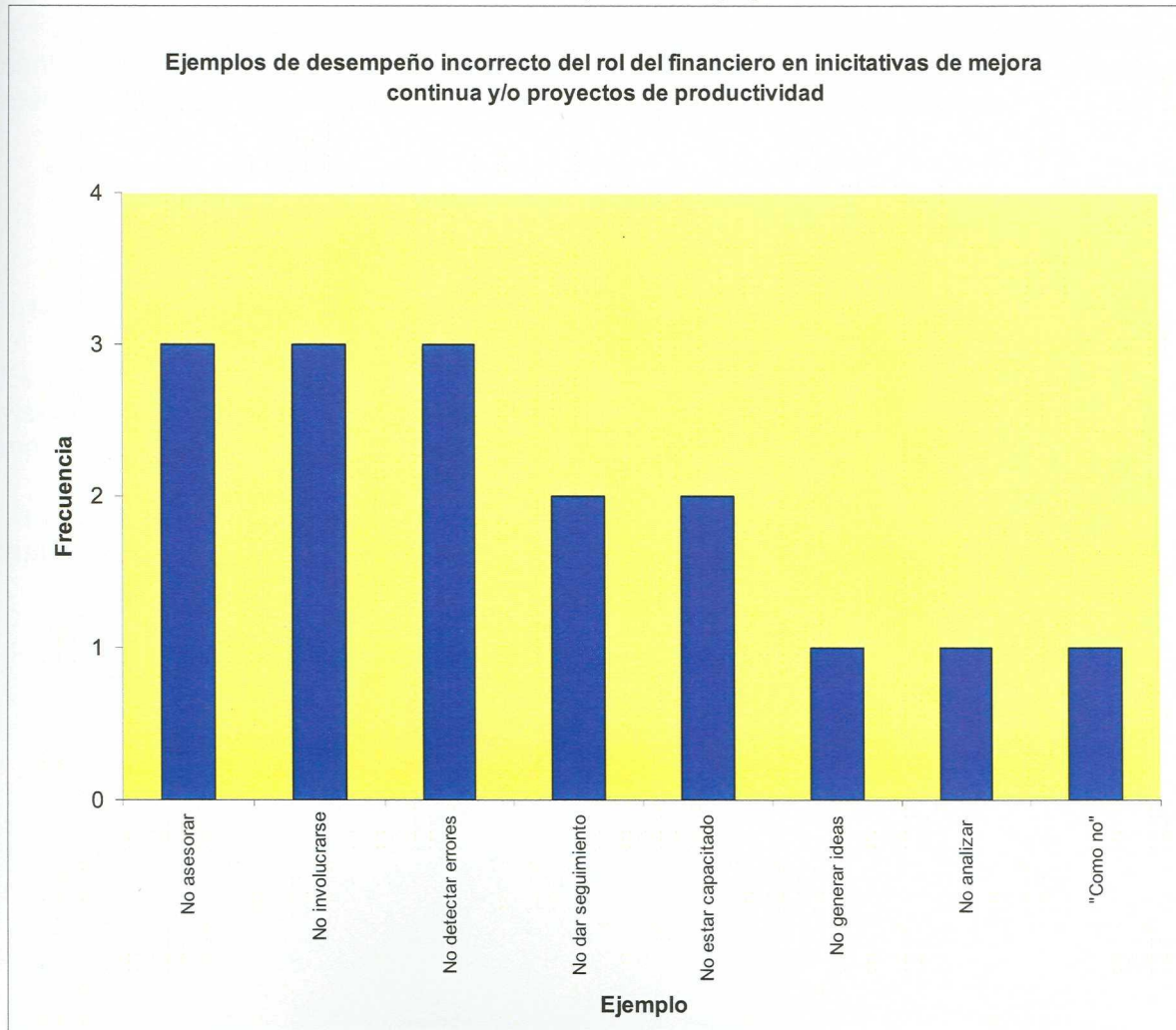
En el proceso de búsqueda de un número reducido de soluciones que resuelvan la mayor cantidad posible de problemas destacan las siguientes que son repetitivas y que ya fueron mencionadas por los entrevistados en secciones anteriores de la entrevista:

- Integrar equipos multi-disciplinarios para cubrir diferentes ángulos al evaluar una iniciativa o proyecto (trabajo en equipo).
- Desarrollar visión sistémica para entender la finalidad última de las iniciativas y proyectos.
- Conocimiento de los procesos productivos
- Entender la definición de ahorro

La pregunta 16 pide al entrevistado mencionar un ejemplo en el que un financiero no haya desempeñado su rol de manera adecuada al evaluar ahorros de iniciativas de mejora continua o proyectos de productividad y se pide su opinión para un mejor desempeño. La columna "frecuencia" indica el número de personas que mencionaron cada ejemplo.

Ejemplos de desempeño incorrecto del rol del financiero en iniciativas de mejora continua y/o proyectos de productividad			
Ejemplo	Descripción	Frecuencia	Solución para mejor desempeño
1 No asesorar	Finanzas revisa números pero no asesora para tomar mejores decisiones; los financieros son un candado en lugar de un soporte; audita pero no ayuda; no explicar las razones por las que una idea se rechaza	3	Compartir la misma visión sobre el fin último de los proyectos.
2 No involucrarse	No involucrarse en los proyectos desde su inicio; confundir periodos de ejecución con periodos calendario	3	Involucrarse desde el nacimiento de la idea; mayor capacitación
3 No detectar errores	No detectar ahorros duplicados - ya incluidos en el costo estándar; no detectar ahorros no realistas	3	Mayor capacitación; conocer los procesos productivos; buscar ayuda de expertos
4 No dar seguimiento	No dar seguimiento al cumplimiento del ahorro	2	Dar seguimiento
5 No estar capacitado	No entender las métricas para evaluar la rentabilidad de proyectos; no apoyar un proyecto por falta de entendimiento y conocimiento	2	Mayor capacitación; involucrar al financiero desde la generación de la idea y análisis del proyecto y elaboración de la propuesta.
6 No generar ideas	Finanzas se limita a evaluar las propuestas de los ingenieros pero no propone ni sugiere mejoras	1	Desarrollar el rol de asesor; incluir las iniciativas y proyectos dentro de los objetivos de los financieros.
7 No analizar	No analizar con el suficiente nivel de detalle	1	Incrementar habilidades de análisis
8 "Como no"	Tomar una actitud de "como no"; perderse en tecnicismos en lugar de ver el fondo de la idea	1	Entender el rol de la contraparte

Tabla 39: análisis e interpretación de la pregunta 16



Gráfica 32: análisis e interpretación de la pregunta 16

Los ejemplos de desempeño incorrecto que para los financieros mencionaron los encuestados se relacionan con los roles esperados declarados en la respuesta a la pregunta 14. La siguiente tabla sirve para comprobar que los roles esperados de acuerdo con la respuesta a la pregunta 14 están completos desde el punto de vista de los entrevistados.

Ejemplo		Se relaciona con cumplir el siguiente rol	
1	No asesorar	Soporte, asesoría, consultoría	Rol financiero
2	No involucrarse	Generación de la idea, vender el proyecto, análisis de la factibilidad financiera.	Rol compartido
3	No detectar errores	Análisis de la factibilidad financiera, Justificación de ahorros, impacto en costo	Rol compartido y del financiero
4	No dar seguimiento	Evaluación y seguimiento de resultados, contabilización de gastos y beneficios	Rol compartido y del financiero
5	No estar capacitado	Soporte, asesoría, consultoría	Rol financiero
6	No generar ideas	Generación de ideas	Rol compartido
7	No analizar	Análisis de factibilidad financiera	Rol compartido
8	"Como no"	Soporte, asesoría, consultoría	Rol financiero

Tabla 40: análisis e interpretación de la pregunta 16

En el proceso de búsqueda de un número reducido de soluciones que resuelvan la mayor cantidad posible de problemas destacan las siguientes que son repetitivas y que ya fueron mencionadas por los entrevistados en secciones anteriores de la entrevista:

- Compartir la misma visión
- Mayor capacitación (conocimientos limitados)
- Que el financiero conozca los procesos productivos

4.14 Análisis e interpretación de la pregunta 17

Es una pregunta de simulación y de opinión cuyo objetivo es determinar si contar con una visión sistémica ayudaría a incrementar la claridad de los ahorros generados por iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad.

La pregunta 17 solicita a los entrevistados contestar si la disciplina del pensamiento sistémico aumenta la claridad del cálculo de los ahorros de iniciativas y proyectos.

Los ejemplos de desempeño incorrecto que para los financieros mencionaron los encuestados se relacionan con los roles esperados declarados en la respuesta a la pregunta 14. La siguiente tabla sirve para comprobar que los roles esperados de acuerdo con la respuesta a la pregunta 14 están completos desde el punto de vista de los entrevistados.

Ejemplo		Se relaciona con cumplir el siguiente rol	
1	No asesorar	Soporte, asesoría, consultoría	Rol financiero
2	No involucrarse	Generación de la idea, vender el proyecto, análisis de la factibilidad financiera.	Rol compartido
3	No detectar errores	Análisis de la factibilidad financiera, Justificación de ahorros, impacto en costo	Rol compartido y del financiero
4	No dar seguimiento	Evaluación y seguimiento de resultados, contabilización de gastos y beneficios	Rol compartido y del financiero
5	No estar capacitado	Soporte, asesoría, consultoría	Rol financiero
6	No generar ideas	Generación de ideas	Rol compartido
7	No analizar	Análisis de factibilidad financiera	Rol compartido
8	"Como no"	Soporte, asesoría, consultoría	Rol financiero

Tabla 40: análisis e interpretación de la pregunta 16

En el proceso de búsqueda de un número reducido de soluciones que resuelvan la mayor cantidad posible de problemas destacan las siguientes que son repetitivas y que ya fueron mencionadas por los entrevistados en secciones anteriores de la entrevista:

- Compartir la misma visión
- Mayor capacitación (conocimientos limitados)
- Que el financiero conozca los procesos productivos

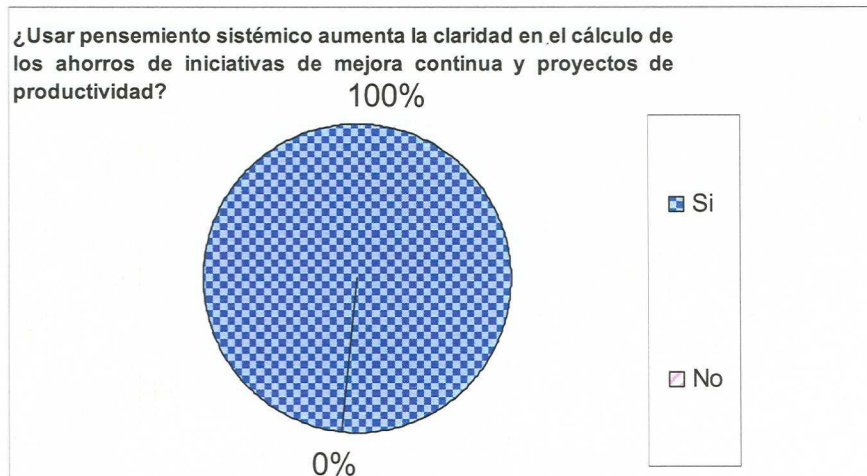
4.14 Análisis e interpretación de la pregunta 17

Es una pregunta de simulación y de opinión cuyo objetivo es determinar si contar con una visión sistémica ayudaría a incrementar la claridad de los ahorros generados por iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad.

La pregunta 17 solicita a los entrevistados contestar si la disciplina del pensamiento sistémico aumenta la claridad del cálculo de los ahorros de iniciativas y proyectos.

Respuestas Generales (sin distinguir profesión)		
¿Usar pensamiento sistémico aumenta la claridad en el cálculo de los ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad?	No. de respuestas	%
Si	10	100%
No	0	0%
	10	100%

Tabla 41: análisis e interpretación de la pregunta 17



Gráfica 33: análisis e interpretación de la pregunta 17

El 100% de los entrevistados considera que desarrollar la disciplina de usar pensamiento sistémico, aumentaría la claridad en el cálculo de ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad. Para que la mejora continua funcione es necesario que sus miembros tengan alta capacidad técnica y que además sepan trabajar en forma coordinada, sistematizada e interrelacionada. Cuando los empleados trabajan juntos mediante sinergia generan resultados que superan expectativas.

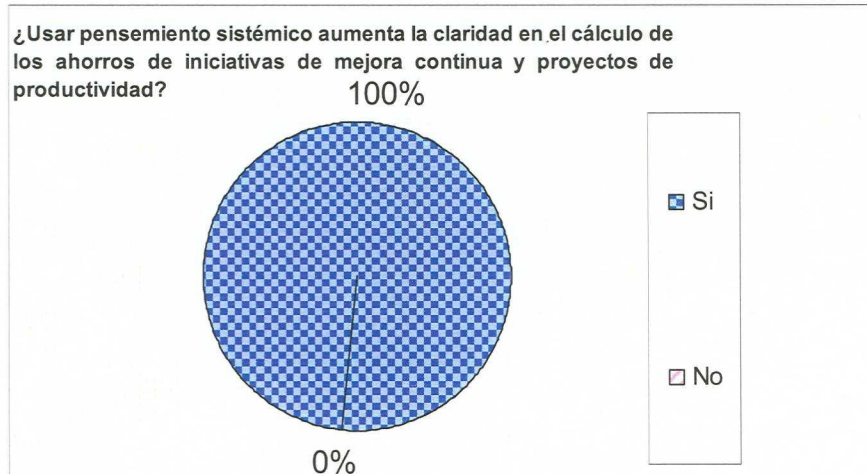
4.15 Análisis e interpretación de pregunta 18

Es una pregunta de verificación a la respuesta anterior y su objetivo es determinar que factores promueven o facilitan el pensamiento sistémico en las plantas.

La pregunta 18 solicita al entrevistado que mencione algunas de las acciones que promovería para generar la disciplina del pensamiento sistémico entre los ingenieros y financieros que dan servicio a las plantas. La columna "frecuencia" indica el número de personas que mencionaron cada acción.

Respuestas Generales (sin distinguir profesión)		
¿Usar pensamiento sistémico aumenta la claridad en el cálculo de los ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad?	No. de respuestas	%
Si	10	100%
No	0	0%
	10	100%

Tabla 41: análisis e interpretación de la pregunta 17



Gráfica 33: análisis e interpretación de la pregunta 17

El 100% de los entrevistados considera que desarrollar la disciplina de usar pensamiento sistémico, aumentaría la claridad en el cálculo de ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad. Para que la mejora continua funcione es necesario que sus miembros tengan alta capacidad técnica y que además sepan trabajar en forma coordinada, sistematizada e interrelacionada. Cuando los empleados trabajan juntos mediante sinergia generan resultados que superan expectativas.

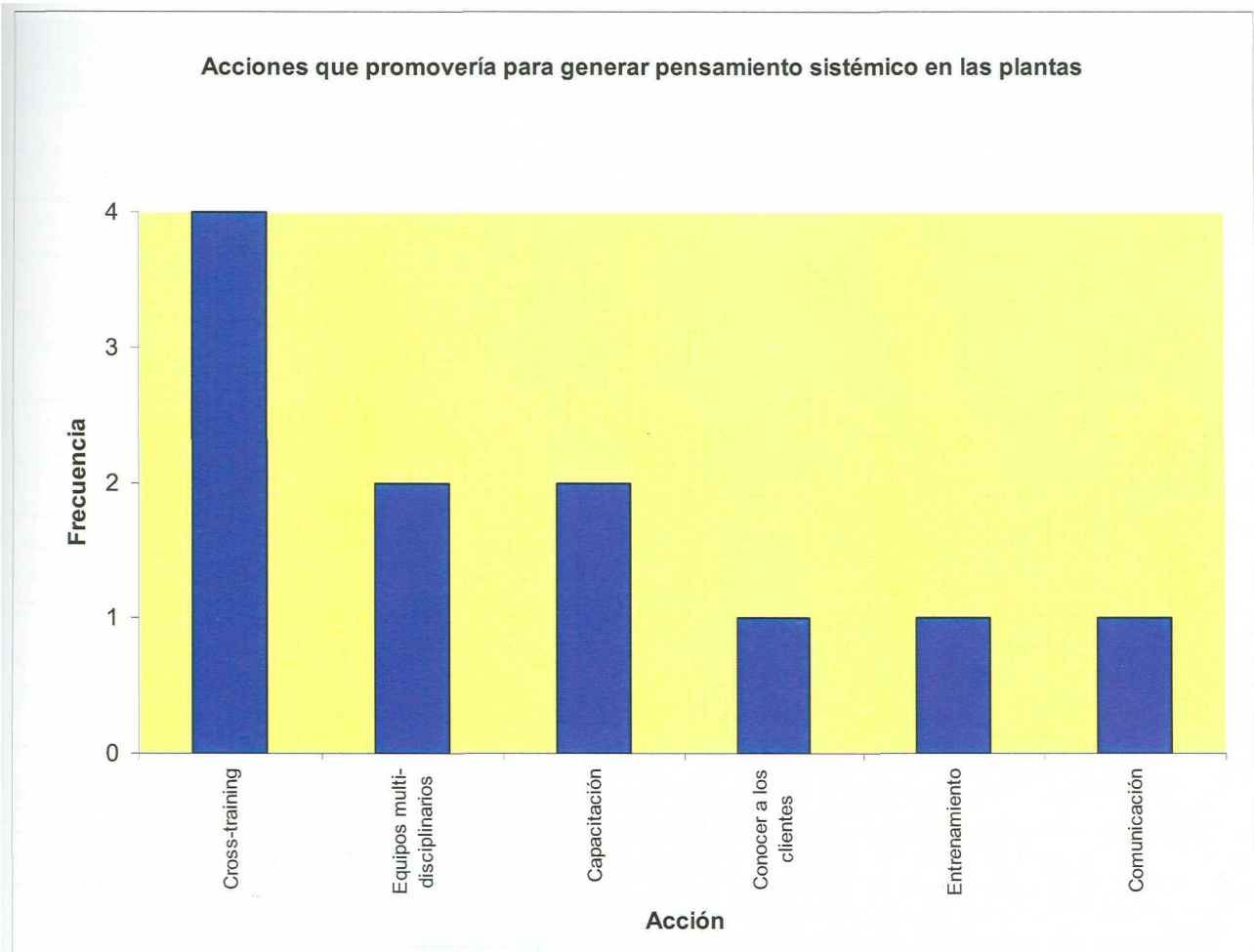
4.15 Análisis e interpretación de pregunta 18

Es una pregunta de verificación a la respuesta anterior y su objetivo es determinar que factores promueven o facilitan el pensamiento sistémico en las plantas.

La pregunta 18 solicita al entrevistado que mencione algunas de las acciones que promovería para generar la disciplina del pensamiento sistémico entre los ingenieros y financieros que dan servicio a las plantas. La columna "frecuencia" indica el número de personas que mencionaron cada acción.

Acciones que promovería para generar pensamiento sistémico en las plantas			
	Acción	Descripción	Frecuencia
1	Cross-training	Asignaciones temporales cruzadas; intercambio temporal de roles; que los financieros trabajen como supervisores por algunas semanas	4
2	Equipos multi-disciplinarios	Foros de ingenieros y financieros para discutir iniciativas y proyectos, definir prioridades de la planta y generar ideas	2
3	Capacitación	Entrenar a ingenieros en finanzas básicas; que los financieros conozcan el proceso productivo	2
4	Conocer a los clientes	Invertir tiempo en conocer las necesidades de otras áreas	1
5	Entrenamiento	Capacitación para que todos entiendan lo que es el pensamiento sistémico y porque es útil	1
6	Comunicación	Aumentar comunicación entre las áreas	1

Tabla 42: análisis e interpretación de la pregunta 18



Gráfica 34: análisis e interpretación de la pregunta 18

Las acciones mencionadas por los entrevistados concuerdan claramente con los principios del pensamiento sistémico. El pensamiento sistémico hace énfasis en las interdependencias y en la necesidad de colaboración. Consiste en entender que influenciarnos y somos influenciados por los sistemas de los cuales formamos parte. El pensamiento sistémico promueve abandonar la tendencia a culpar a los demás y trabajar de manera coordinada.

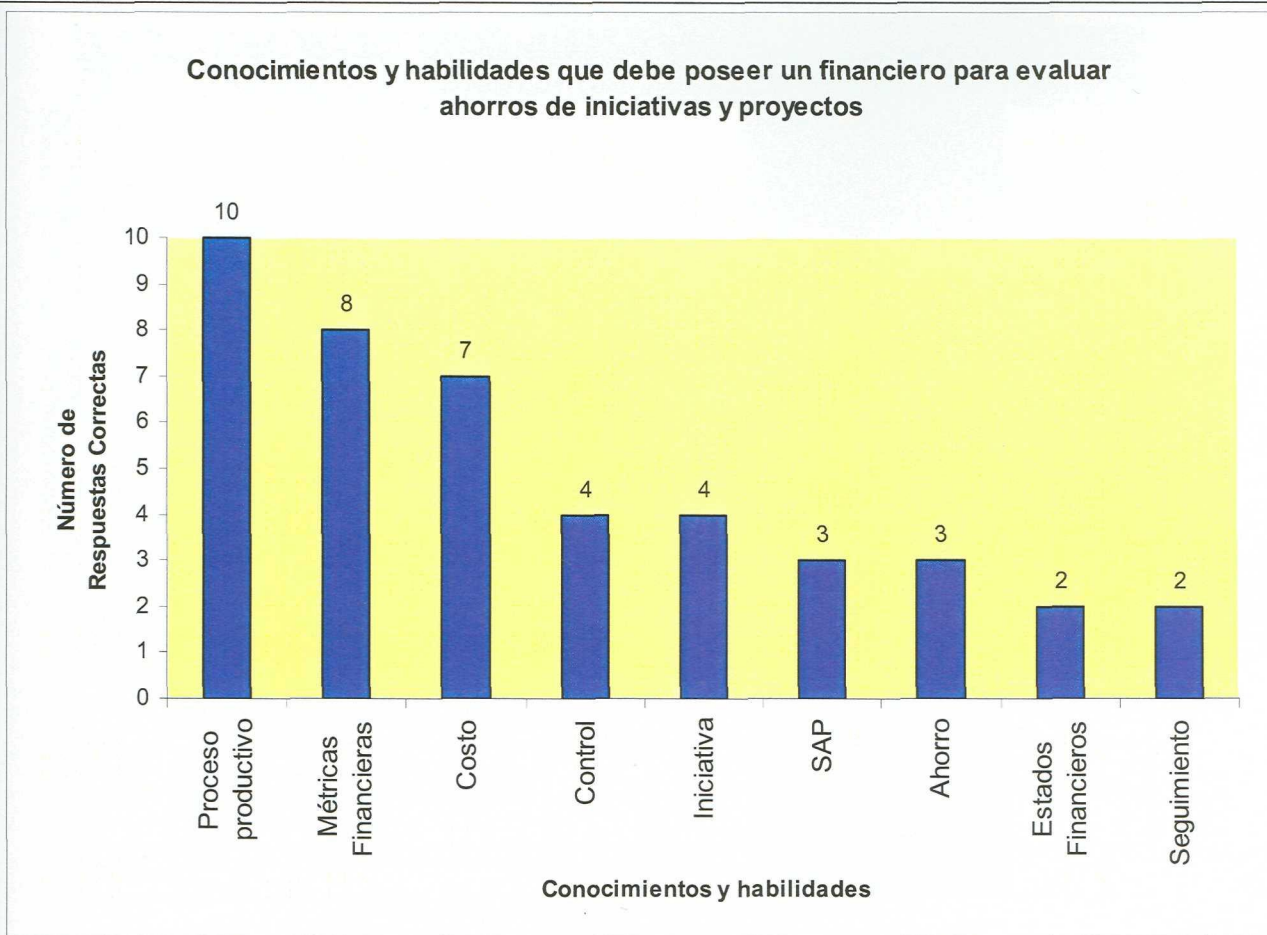
4.16 Análisis e interpretación de las preguntas 19, 20

Son preguntas de tipo general cuyo objetivo es determinar los conocimientos y/o habilidades que debe desarrollar un financiero para evaluar ahorros de iniciativas y proyectos o un ingeniero que sea líder de iniciativas y proyectos y detectar si existe alineación entre los encuestados en el concepto.

La pregunta 19 solicita mencionar los conocimientos y habilidades que debe poseer un financiero para evaluar ahorros de una iniciativa de mejora continua o proyecto de productividad. Las siguientes tablas resumen el número de respuestas correctas recibidas en cada caso. Los primeros resultados son sin distinguir la profesión.

Conocimientos y habilidades que debe poseer un financiero para evaluar los ahorros de iniciativas y proyectos		Respuestas Generales (sin distinguir profesión)										% Respuestas Correctas	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Costo	Conocimientos de costos: elementos del costo, metodología para la asignación del gasto, costeo en SAP	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		70%
2	SAP	Como consultar información y emitir reportes de costo y gasto en SAP	✓	✓	✓								30%
3	Métricas Financieras	Conocer las métricas financieras y métodos para la evaluación de la rentabilidad financiera de proyectos; tener experiencia en valuación de proyectos	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	80%
4	Ahorro	Conocer los lineamientos corporativos para ahorros; conocer los compromisos de ahorro en presupuesto	✓	✓			✓						30%
5	Estados Financieros	Conocer las líneas de los Estados Financieros que se ven afectadas por los ahorros	✓			✓							20%
6	Proceso productivo	Conocer el proceso productivo. Tener capacidad para entender explicaciones relativas a los procesos productivos (producción y empaque), equipos de planta y fórmulas de proceso	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100%
7	Seguimiento	Habilidad para dar seguimiento a proyectos (implementación y resultados)			✓		✓						20%
8	Control	Capacidad para establecer mecanismos y medidas de control; hacer que las políticas corporativas de respeten			✓	✓	✓		✓				40%
9	Iniciativa	Interés en preguntar, generar y enriquecer ideas	✓					✓	✓		✓		40%

Tabla 43: análisis e interpretación de la pregunta 19 sin distinguir profesión



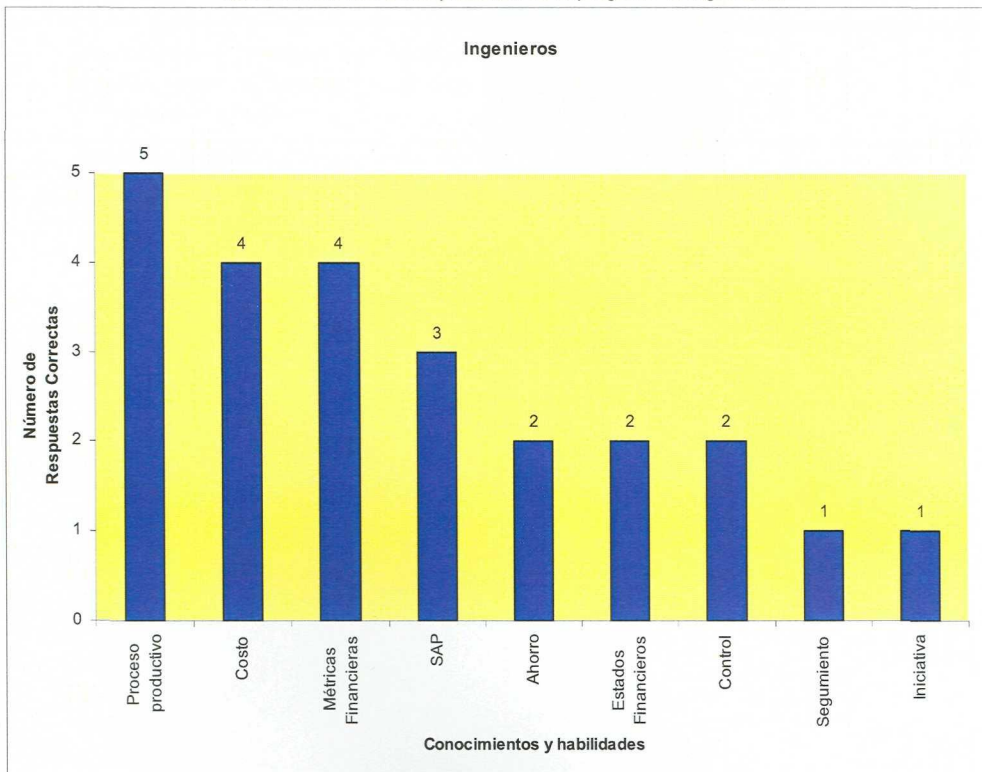
Gráfica 35: análisis e interpretación de la pregunta 19 sin distinguir profesión

Analizando las respuestas generales, la mayor claridad en cuanto a los conocimientos y habilidades que debe poseer un financiero es el proceso productivo seguido por las métricas financieras y después por el costo. A continuación se muestran los resultados considerando la profesión.

Capítulo IV: Análisis e Interpretación de Resultados

Conocimientos y habilidades que debe poseer un financiero para evaluar los ahorros de iniciativas y proyectos		Ingenieros										% Respuestas Correctas				
		1	2	3	4								10			
1	Costo	Conocimientos de costos: elementos del costo, metodología para la asignación del gasto, costeo en SAP	✓	✓	✓	✓										80%
2	SAP	Como consultar información y emitir reportes de costo y gasto en SAP	✓	✓	✓											60%
3	Métricas Financieras	Conocer las métricas financieras y métodos para la evaluación de la rentabilidad financiera de proyectos; tener experiencia en valuación de proyectos	✓		✓	✓								✓		80%
4	Ahorro	Conocer los lineamientos corporativos para ahorros; conocer los compromisos de ahorro en presupuesto	✓	✓												40%
5	Estados Financieros	Conocer las líneas de los Estados Financieros que se ven afectadas por los ahorros	✓			✓										40%
6	Proceso productivo	Conocer el proceso productivo. Tener capacidad para entender explicaciones relativas a los procesos productivos (producción y empaque), equipos de planta y fórmulas de proceso	✓	✓	✓	✓								✓		100%
7	Seguimiento	Habilidad para dar seguimiento a proyectos (implementación y resultados)			✓											20%
8	Control	Capacidad para establecer mecanismos y medidas de control; hacer que las políticas corporativas de respeten			✓	✓										40%
9	Iniciativa	Interés en preguntar, generar y enriquecer ideas	✓													20%

Tabla 44: análisis e interpretación de la pregunta 19 ingenieros

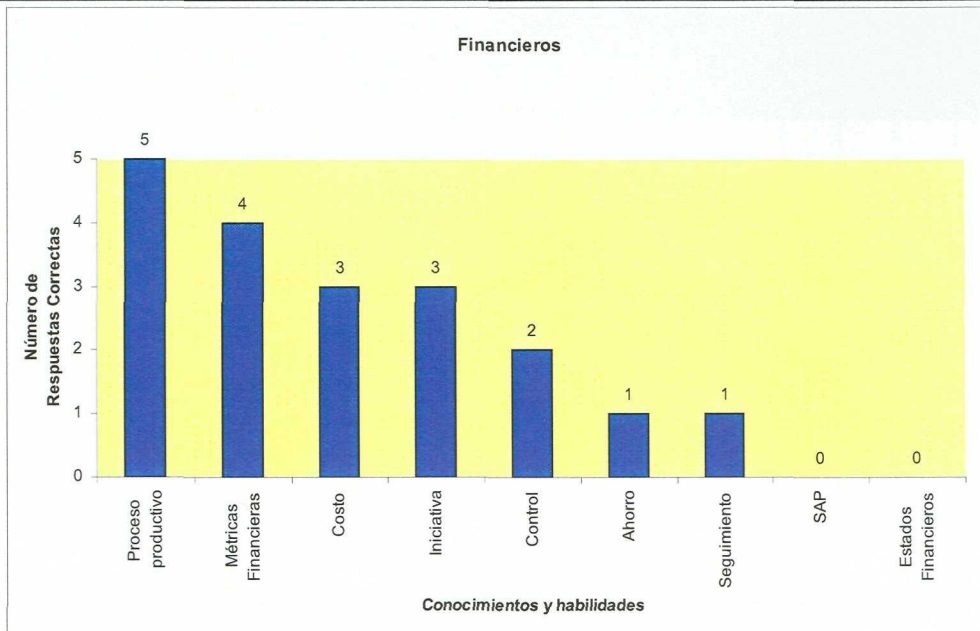


Gráfica 36: análisis e interpretación de la pregunta 19 ingenieros

Los ingenieros consideran que los financieros deben conocer primeramente sobre el proceso productivo y después en el mismo grado sobre costo y métricas financieras.

Conocimientos y habilidades que debe poseer un financiero para evaluar los ahorros de iniciativas y proyectos		Financieros					% Respuestas Correctas	
		5	6	7	8	9		
1	Costo	Conocimientos de costos: elementos del costo, metodología para la asignación del gasto, costeo en SAP			✓	✓	✓	60%
2	SAP	Como consultar información y emitir reportes de costo y gasto en SAP						0%
3	Métricas Financieras	Conocer las métricas financieras y métodos para la evaluación de la rentabilidad financiera de proyectos; tener experiencia en valuación de proyectos	✓	✓	✓	✓		80%
4	Ahorro	Conocer los lineamientos corporativos para ahorros; conocer los compromisos de ahorro en presupuesto	✓					20%
5	Estados Financieros	Conocer las líneas de los Estados Financieros que se ven afectadas por los ahorros						0%
6	Proceso productivo	Conocer el proceso productivo. Tener capacidad para entender explicaciones relativas a los procesos productivos (producción y empaque), equipos de planta y fórmulas de proceso	✓	✓	✓	✓	✓	100%
7	Seguimiento	Habilidad para dar seguimiento a proyectos (implementación y resultados)	✓					20%
8	Control	Capacidad para establecer mecanismos y medidas de control; hacer que las políticas corporativas de respeten	✓		✓			40%
9	Iniciativa	Interés en preguntar, generar y enriquecer ideas		✓	✓		✓	60%

Tabla 45: análisis e interpretación de la pregunta 19 financieros



Gráfica 37: análisis e interpretación de la pregunta 19 financieros

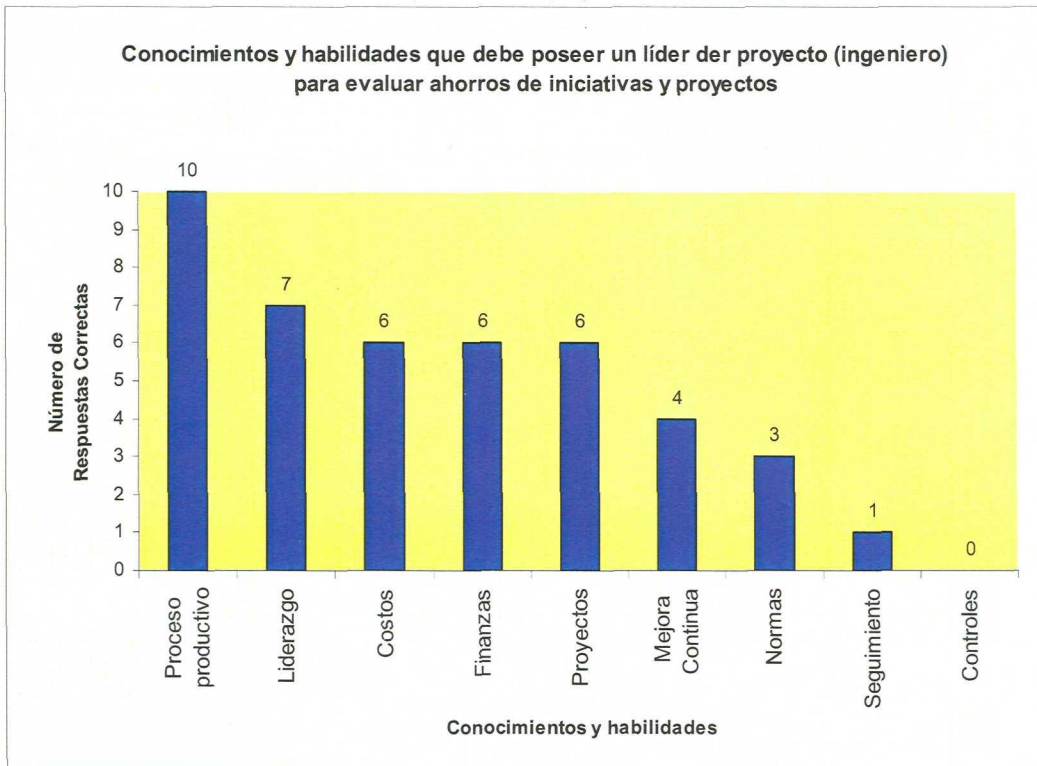
Los financieros también consideran que en primer lugar deben conocer el proceso productivo, después las métricas financieras y posteriormente en igual grado de importancia sobre costo y tener iniciativa.

La pregunta 20 solicita mencionar los conocimientos y habilidades que debe poseer un líder de proyecto (ingeniero) para evaluar ahorros de una iniciativa de mejora continua o proyecto de productividad. Las siguientes tablas resumen el número de respuestas correctas recibidas en cada caso. Los primeros resultados son sin distinguir la profesión.

Capítulo IV: Análisis e Interpretación de Resultados

Conocimientos y habilidades que debe poseer un líder de proyecto (ingeniero) para evaluar los ahorros de iniciativas y proyectos		Respuestas Generales (sin distinguir profesión)										% Respuestas Correctas
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Proceso productivo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100%
2	Normas	✓	✓							✓		30%
3	Mejora Continua			✓				✓	✓	✓		40%
4	Controles											0%
5	Seguimiento					✓						10%
6	Costos		✓	✓	✓				✓	✓	✓	60%
7	Finanzas				✓	✓	✓		✓	✓	✓	60%
8	Liderazgo	✓	✓		✓	✓		✓	✓		✓	70%
9	Proyectos			✓	✓	✓	✓		✓		✓	60%

Tabla 46: análisis e interpretación de la pregunta 20 sin distinguir profesión

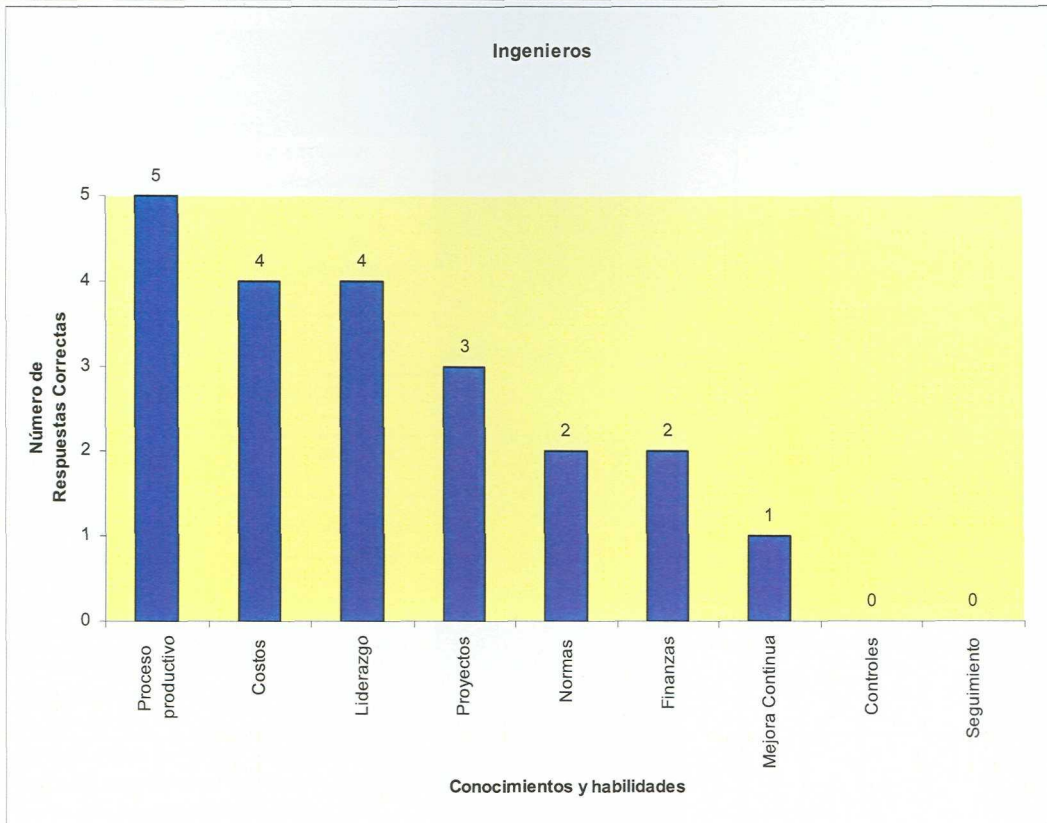


Gráfica 38: análisis e interpretación de la pregunta 20 sin distinguir profesión

Analizando las respuestas generales, la mayor claridad en cuanto a los conocimientos y habilidades que debe poseer un líder de proyecto es en el proceso productivo, posteriormente debe poseer habilidades de liderazgo y en seguida en igual grado de importancia debe tener nociones financieras, de costo y de administración de proyectos. A continuación se muestran los resultados considerando la profesión.

Conocimientos y habilidades que debe poseer un líder de proyecto (ingeniero) para evaluar los ahorros de iniciativas y proyectos		Ingenieros										% Respuestas Correctas		
		1	2	3	4						10			
1	Proceso productivo	Conocer el proceso productivo. Tener capacidad para entender explicaciones relativas a los procesos productivos (producción y empaque), equipos de planta, fórmulas de proceso, sistemas de control de desperdicio.	✓	✓	✓	✓							✓	100%
2	Normas	Normas de calidad, sanidad y seguridad	✓	✓										40%
3	Mejora Continua	Habilidad y experiencia para identificar oportunidades de mejora			✓									20%
4	Controles	Capacidad para implementar y optimizar controles												0%
5	Seguimiento	Habilidad para dar seguimiento a cambios												0%
6	Costos	Entender la estructura de costos, metodología para la asignación del gasto de fábrica.		✓	✓	✓							✓	80%
7	Finanzas	Capacidad para entender explicaciones sobre presupuesto, métricas y estados financieros.				✓							✓	40%
8	Liderazgo	Actitud de "si se puede", empático, capacidad para relacionarse y trabajar con otras personas, habilidades de comunicación.	✓	✓		✓							✓	80%
9	Proyectos	Habilidad y conocimiento para administrar proyectos			✓	✓							✓	60%

Tabla 47: análisis e interpretación de la pregunta 20 ingenieros



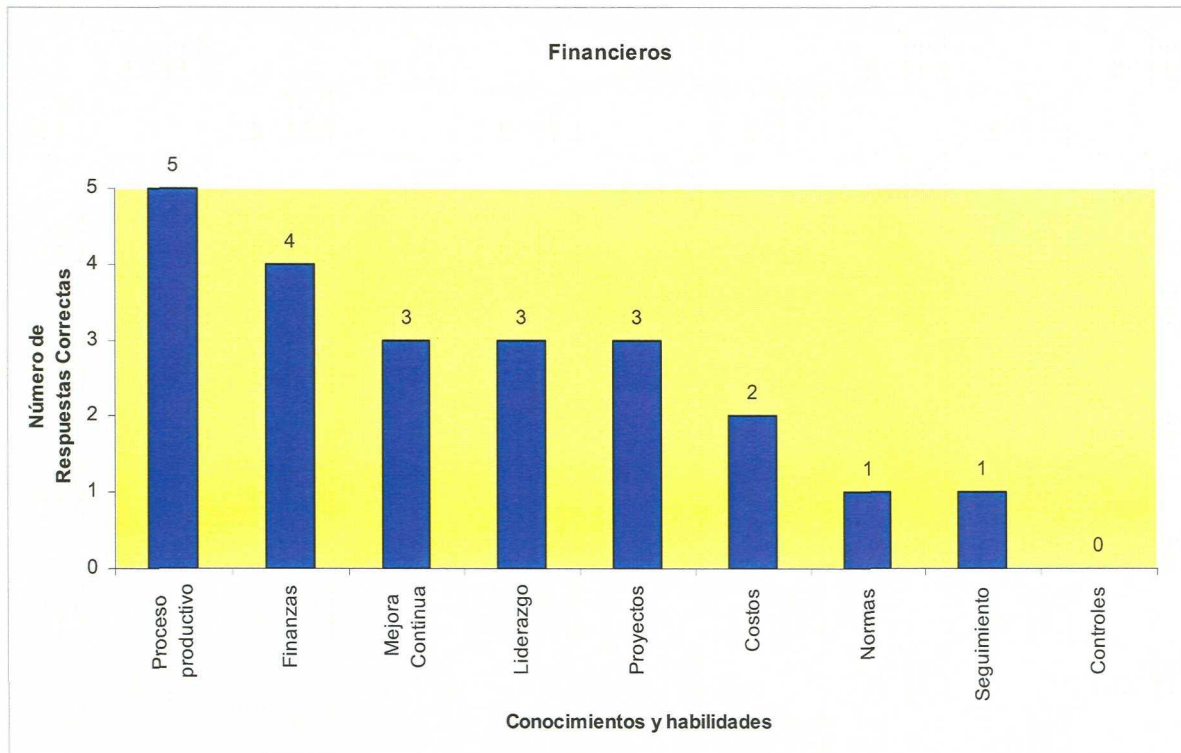
Gráfica 39: análisis e interpretación de la pregunta 20 ingenieros

Los ingenieros consideran que los líderes de proyecto deben conocer sobre el proceso productivo y en seguida con igual grado de importancia deben conocer sobre costo y poseer habilidades de liderazgo.

Capítulo IV: Análisis e Interpretación de Resultados

Conocimientos y habilidades que debe poseer un líder de proyecto (ingeniero) para evaluar los ahorros de iniciativas y proyectos			Financieros							% Respuestas Correctas	
			5	6	7	8	9				
1	Proceso productivo	Conocer el proceso productivo. Tener capacidad para entender explicaciones relativas a los procesos productivos (producción y empaque), equipos de planta, fórmulas de proceso, sistemas de control de desperdicio.				✓	✓	✓	✓	✓	100%
2	Normas	Normas de calidad, sanidad y seguridad								✓	20%
3	Mejora Continua	Habilidad y experiencia para identificar oportunidades de mejora						✓	✓	✓	60%
4	Controles	Capacidad para implementar y optimizar controles									0%
5	Seguimiento	Habilidad para dar seguimiento a cambios				✓					20%
6	Costos	Entender la estructura de costos, metodología para la asignación del gasto de fábrica.							✓	✓	40%
7	Finanzas	Capacidad para entender explicaciones sobre presupuesto, métricas y estados financieros.				✓	✓		✓	✓	80%
8	Liderazgo	Actitud de "si se puede", empático, capacidad para relacionarse y trabajar con otras personas, habilidades de comunicación.				✓		✓	✓		60%
9	Proyectos	Habilidad y conocimiento para administrar proyectos				✓	✓		✓		60%

Tabla 48: análisis e interpretación de la pregunta 20 financieros



Gráfica 40: análisis e interpretación de la pregunta 20 financieros

Los financieros consideran que los líderes de proyecto (ingenieros) en primer lugar deben conocer sobre el proceso productivo, después contar con nociones básicas de costos y posteriormente con igual grado de importancia debe conocer sobre mejora continua, administración de proyectos y tener habilidades de liderazgo.

4.17 Comentarios expresados en la pregunta “reflexión final”

Es una pregunta que tiene como objetivo capturar cualquier idea que haya quedado en la mente del experto después de haber dado respuesta a todas las preguntas estructuradas para la entrevista.

Las ideas expresadas por los entrevistados en esta sección son las siguientes:

- Los ahorros es un tema que preocupa a todos
- Los ahorros son difíciles de medir
- Los financieros de planta deben atender las necesidades de información de la planta y ser un área de soporte, apoyo y asesoría
- Los financieros deben ayudar a los ingenieros a identificar oportunidades de mejora
- Los ingenieros deben entender cual es la finalidad última de hacer proyectos
- Los ingenieros y financieros deben trabajar juntos para un mismo fin, tener objetivos alineados, una meta y visión común
- Los resultados se dan mejor en equipo y con comunicación
- Es conveniente integrar equipos multi-disciplinarios para analizar iniciativas y proyectos ya que ayuda a evitar errores de todo tipo
- Es necesario el cross-training para sensibilizar a ambas áreas (Ingeniería y Costos) sobre el trabajo y necesidades de su contraparte
- Falta una metodología para evaluar, implementar y dar seguimiento a iniciativas y proyectos
- Ambas áreas deben involucrarse desde el inicio de la iniciativa o proyecto

Los financieros consideran que los líderes de proyecto (ingenieros) en primer lugar deben conocer sobre el proceso productivo, después contar con nociones básicas de costos y posteriormente con igual grado de importancia debe conocer sobre mejora continua, administración de proyectos y tener habilidades de liderazgo.

4.17 Comentarios expresados en la pregunta “reflexión final”

Es una pregunta que tiene como objetivo capturar cualquier idea que haya quedado en la mente del experto después de haber dado respuesta a todas las preguntas estructuradas para la entrevista.

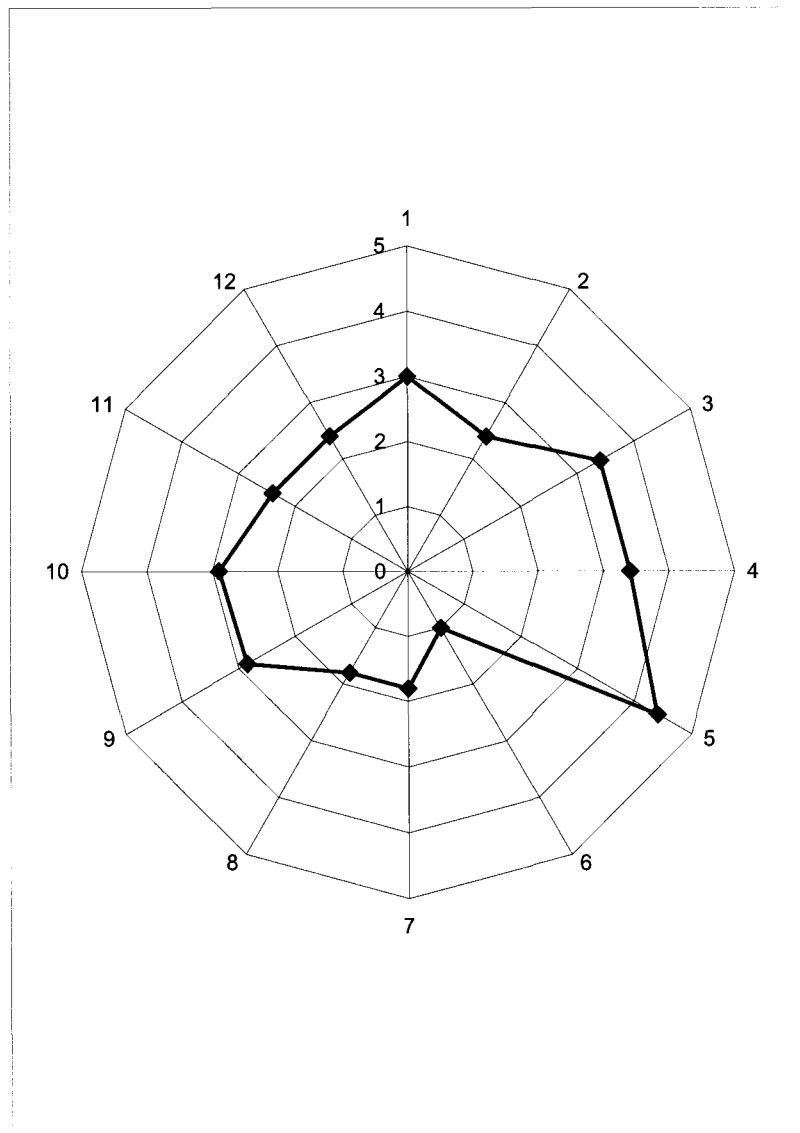
Las ideas expresadas por los entrevistados en esta sección son las siguientes:

- Los ahorros es un tema que preocupa a todos
- Los ahorros son difíciles de medir
- Los financieros de planta deben atender las necesidades de información de la planta y ser un área de soporte, apoyo y asesoría
- Los financieros deben ayudar a los ingenieros a identificar oportunidades de mejora
- Los ingenieros deben entender cual es la finalidad última de hacer proyectos
- Los ingenieros y financieros deben trabajar juntos para un mismo fin, tener objetivos alineados, una meta y visión común
- Los resultados se dan mejor en equipo y con comunicación
- Es conveniente integrar equipos multi-disciplinarios para analizar iniciativas y proyectos ya que ayuda a evitar errores de todo tipo
- Es necesario el cross-training para sensibilizar a ambas áreas (Ingeniería y Costos) sobre el trabajo y necesidades de su contraparte
- Falta una metodología para evaluar, implementar y dar seguimiento a iniciativas y proyectos
- Ambas áreas deben involucrarse desde el inicio de la iniciativa o proyecto

4.18 Diagnóstico – Gráfica Radar

La siguiente gráfica de radar resume a manera de diagnóstico las respuestas que pueden trasladarse a una escala de 1 a 5 en donde el número 5 representa la situación ideal y el número 1 es el estado más alejado de la situación ideal.

Diagnóstico Gráfica Radar		
1	Grado de involucramiento e importancia que los entrevistados dan a la mejora continua	3.0
2	Suficiencia del tiempo que se reúnen ingenieros y financieros para revisar ahorros de una iniciativa de mejora continua o proyecto de productividad	2.4
3	Facilidad del trabajo en equipos integrados por ingenieros y financieros	3.4
4	Cumplimiento de roles esperados para ingenieros y financieros	3.4
5	Nivel de conocimiento sobre costo estándar y variaciones	4.4
6	SAP cuenta con herramientas e información para monitorear, medir, analizar y controlar el costo, variaciones y para dar seguimiento a iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad	1.0
7	Los reportes y análisis financieros que hoy se generan en las plantas ayudan a los ingenieros a reducir costos o mejorar productividad	1.8
8	La planta está adaptada a las necesidades del sistema de costos	1.8
9	Conocimiento de las características de los ahorros de iniciativas de mejora continua y de proyectos de productividad para que califiquen como "savings"	2.9
10	Métricas financieras utilizadas para evaluar ahorros en apropiaciones de capital (proyectos de productividad)	2.9
11	Claridad sobre conocimientos y habilidades que debe poseer un financiero para evaluar ahorros de iniciativas y proyectos	2.4
12	Claridad sobre conocimientos y habilidades que debe poseer un líder de proyectos para evaluar ahorros de iniciativas y proyectos	2.4



Gráfica 41: Diagnóstico: Gráfica Radar

El diagnóstico señala que el punto más fuerte es el nivel de conocimiento que sobre costo estándar y variaciones se ha adquirido en las plantas estudiadas. En cuanto a las áreas de oportunidad destaca que SAP no cuenta con herramientas e información suficiente, desarrollar reportes y análisis financieros que ayuden a los ingenieros a reducir costos y mejorar productividad y el adaptar el sistema de costos para que cubra las necesidades de la planta.

4.19 Definición de las hipótesis para investigaciones futuras

En las investigaciones con alcance exploratorio y enfoque cualitativo, la formulación de la hipótesis se hace luego de la recolección y análisis de datos. Una vez realizado la recolección de datos a través de las entrevistas y analizados e interpretados los resultados, se tienen las condiciones para definir las hipótesis propuestas para investigaciones futuras:

Hipótesis 1: A mayor tiempo de reunión entre ingenieros y financieros, mayor posibilidad de que los financieros puedan justificar los ahorros.

Hipótesis 2: Las siguientes razones dificultan el trabajo en equipos integrados por ingenieros y financieros:

- Conocimientos limitados
- Objetivos no alineados
- Distinta visión
- Falta de paciencia
- Actitud de “como no” por parte de personal de Costos
- Burocracia financiera
- Falta de comprobación numérica por parte de Ingeniería
- Falta de metodología
- Sentir que los financieros son un “mal necesario”
- No integrar un equipo multi-disciplinario para evaluar la iniciativa o proyecto

Hipótesis 3: La falta de herramientas e información proporcionada por SAP genera dificultad en el cálculo y justificación de ahorros.

Hipótesis 4: Sistemas de costos, reportes y análisis financieros diseñados pensando en las necesidades de la planta facilitan el cálculo y justificación de ahorros.

Hipótesis 5: La falta de conocimiento genera errores al estimar y justificar ahorros.

Hipótesis 6: Las siguientes prácticas aumentan la claridad y justificación de ahorros:

- Pensamiento sistémico
- Cross-training
- Integración de equipos multi-disciplinarios
- Involucramiento temprano de las áreas de Ingeniería y Costos
- Entendimiento del fin último de las iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad
- Recibir asesoría y soporte del área financiera

Hipótesis Nulas:

- No hay relación entre el tiempo que ingenieros y financieros dedican al mejoramiento y la justificación objetiva y contundente de ahorros por parte de los financieros.
- No hay relación entre percibir como fácil el trabajo en equipos integrados por ingenieros y financieros y la justificación de ahorros.
- No hay relación entre un nivel alto y medio de conocimiento sobre costo estándar variaciones y la justificación de ahorros.

Ya definidas las hipótesis para investigaciones futuras, se da por terminado el análisis e interpretación de resultados.

4.20 Conclusiones

En el presente capítulo se presenta un resumen de las respuestas que los expertos dieron a cada una de las preguntas de la entrevista. Debido a que se ofreció anonimato no se revelan los nombres de los expertos. También se presentan los comentarios del entrevistador fundamentados en la información contenida en el marco teórico del capítulo II de esta investigación. Se incluye una gráfica de radar cuyo propósito es mostrar a manera de diagnóstico las respuestas que pudieron ser trasladadas a una escala de 1 a 5. Para finalizar se definen las hipótesis para investigaciones futuras.

En el siguiente capítulo se presentará la propuesta de una metodología de trabajo que facilite a las plantas estudiadas, la justificación financiera de ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad fundamentada en principios de:

- Trabajo en equipo
- Visión sistémica
- Cross-training
- Optimización y explotación de los sistemas de información y costos
- Lean Thinking & TOC (Theory of Constraints – Teoría de Restricciones)

Ya definidas las hipótesis para investigaciones futuras, se da por terminado el análisis e interpretación de resultados.

4.20 Conclusiones

En el presente capítulo se presenta un resumen de las respuestas que los expertos dieron a cada una de las preguntas de la entrevista. Debido a que se ofreció anonimato no se revelan los nombres de los expertos. También se presentan los comentarios del entrevistador fundamentados en la información contenida en el marco teórico del capítulo II de esta investigación. Se incluye una gráfica de radar cuyo propósito es mostrar a manera de diagnóstico las respuestas que pudieron ser trasladadas a una escala de 1 a 5. Para finalizar se definen las hipótesis para investigaciones futuras.

En el siguiente capítulo se presentará la propuesta de una metodología de trabajo que facilite a las plantas estudiadas, la justificación financiera de ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad fundamentada en principios de:

- Trabajo en equipo
- Visión sistémica
- Cross-training
- Optimización y explotación de los sistemas de información y costos
- Lean Thinking & TOC (Theory of Constraints – Teoría de Restricciones)

5.1 Introducción

En el presente capítulo se presenta la propuesta de una metodología de trabajo que puede facilitar a las plantas estudiadas, la justificación financiera de ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad.

A lo largo de esta investigación se ha comprobado que los gerentes de las plantas manufactureras estudiadas trabajan con prácticas disfuncionales y que no se ha revisado con detenimiento el sistema de trabajo para el cálculo y justificación de ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad.

Dirigir una iniciativa de mejora continua o un proyecto de productividad es una ciencia ya que puede usarse una metodología de trabajo pero también es un arte debido a que tiene que ver con relacionarse con personas. Requiere de habilidades intuitivas que han de aplicarse a situaciones que varían y a menudo son totalmente únicas de iniciativa a iniciativa y de proyecto a proyecto. Sin embargo, una metodología de trabajo es un camino sistemático, ordenado y estandarizado para realizar las tareas comunes a todas las iniciativas o proyectos y tiene la ventaja de simplificar y evitar la improvisación.

A continuación se expone la manera en la que la Teoría de Restricciones fue usada para encontrar los cambios que deben generarse en las prácticas actuales y se muestra como la metodología de trabajo propuesta incluye algunos de estos cambios.

5.2 Aplicación de Teoría de Restricciones

La Teoría de Restricciones ayuda a pensar de manera estructurada y lógica sobre problemas, desarrollar e implementar soluciones de manera exitosa. El proceso de pensamiento de la Teoría de Restricciones consiste en contestar tres preguntas básicas:

1. ¿Qué cambiar?
2. ¿A qué cambiar?
3. ¿Cómo generar el cambio?

5.2.1 Identificación de los síntomas (UDE undesirable effects)

El primer paso es identificar un grupo de síntomas conocidos como UDE (undesirable effects) dentro de la organización. La siguiente tabla muestra los 35 síntomas identificados en las plantas de manufactura estudiadas en esta investigación. Estos síntomas fueron recolectados de las entrevistas aplicadas a los expertos.

Síntomas (UDE undesirable effects)	
1	Financieros e ingenieros hablan distintos idiomas
2	Evaluar ahorros de iniciativas y proyectos no es una prioridad para los financieros
3	Financieros e ingenieros tienen perspectivas diferentes; no comparten una misma visión
4	Finanzas parte de un criterio de "como no" en lugar de "como si" al validar ahorros
5	Finanzas sigue demasiados controles, políticas, procedimientos
6	Algunos ingenieros no entienden el fin último de hacer proyectos
7	En muchas ocasiones los financieros no explican a los ingenieros las razones por las que un ahorro no es justificable
8	No existe suficiente comunicación entre las áreas de ingeniería y finanzas
9	En muchas ocasiones los ingenieros no explican a los financieros los procesos productivos, funcionamiento de los equipos, estructura de las fórmulas
10	Los ingenieros no cuentan con conocimientos financieros básicos
11	Los financieros no tienen conocimientos sobre el proceso productivo
12	En pocas ocasiones el ingeniero comprueba de manera numérica los supuestos de sus ideas
13	Existen confusiones sobre el concepto de ahorro
14	Faltan conocimientos sobre las métricas financieras para evaluar rentabilidad de proyectos de productividad
15	Algunas veces los ingenieros implementan soluciones que resultan no funcionales o imprácticas
16	En muchas ocasiones los ahorros se calculan de una manera irreal u optimista
17	En algunas ocasiones no se detectan ahorros duplicados (ahorros ya incluidos en fórmulas o presupuesto)
18	En muchas ocasiones los financieros no apoyan proyectos o iniciativas por falta de conocimiento
19	Varios ingenieros no conocen la estructura de costos de los productos
20	En algunas ocasiones no se da seguimiento a la implementación de una iniciativa o proyecto y sus ahorros
21	Cada iniciativa o proyecto se resuelve y justifica de distinta manera
22	Los reportes y análisis financieros no ayudan a los ingenieros a reducir costos y mejorar productividad
23	La planta está adaptada a las necesidades del sistema de costos
24	Los financieros no preguntan a los ingenieros que información necesitan
25	El costo estándar no proporciona la información que la planta requiere
26	No se conoce el trabajo o necesidades de la contraparte
27	La falta de pensamiento sistémico perjudica la claridad de los ahorros
28	SAP no cuenta con herramientas e información suficiente para monitorear, medir, analizar y controlar el costo y sus variaciones así como para dar seguimiento a iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad
29	El tiempo que trabajan en equipo ingenieros y financieros es insuficiente
30	Los ingenieros ven a los financieros como un mal necesario (un requisito que debe aprobarse)
31	En ocasiones se comenten errores por no involucrar a expertos
32	Finanzas no genera ideas para obtener ahorros
33	Finanzas no cumple con el rol de asesor y consultor
34	Finanzas no participa en el proceso de venta de la iniciativa o proyecto
35	Muchas veces falta involucramiento del financiero en la iniciativa o proyecto desde su nacimiento

Tabla 49: síntomas (UDE – undesirable effects)

5.2.2 Diagrama de realidad actual (CRT current reality tree)

Una vez identificados los síntomas (UDE undesirable effects) se procede a construir con éstos un diagrama de realidad actual conocido como CRT (current reality tree). El CRT permite visualizar de manera gráfica las relaciones causa-efecto entre los UDE identificados en el sistema. En el CRT se identifica la causa raíz de la mayoría de los problemas enfrentados por el sistema.

CRT (CURRENT REALITY TREE)

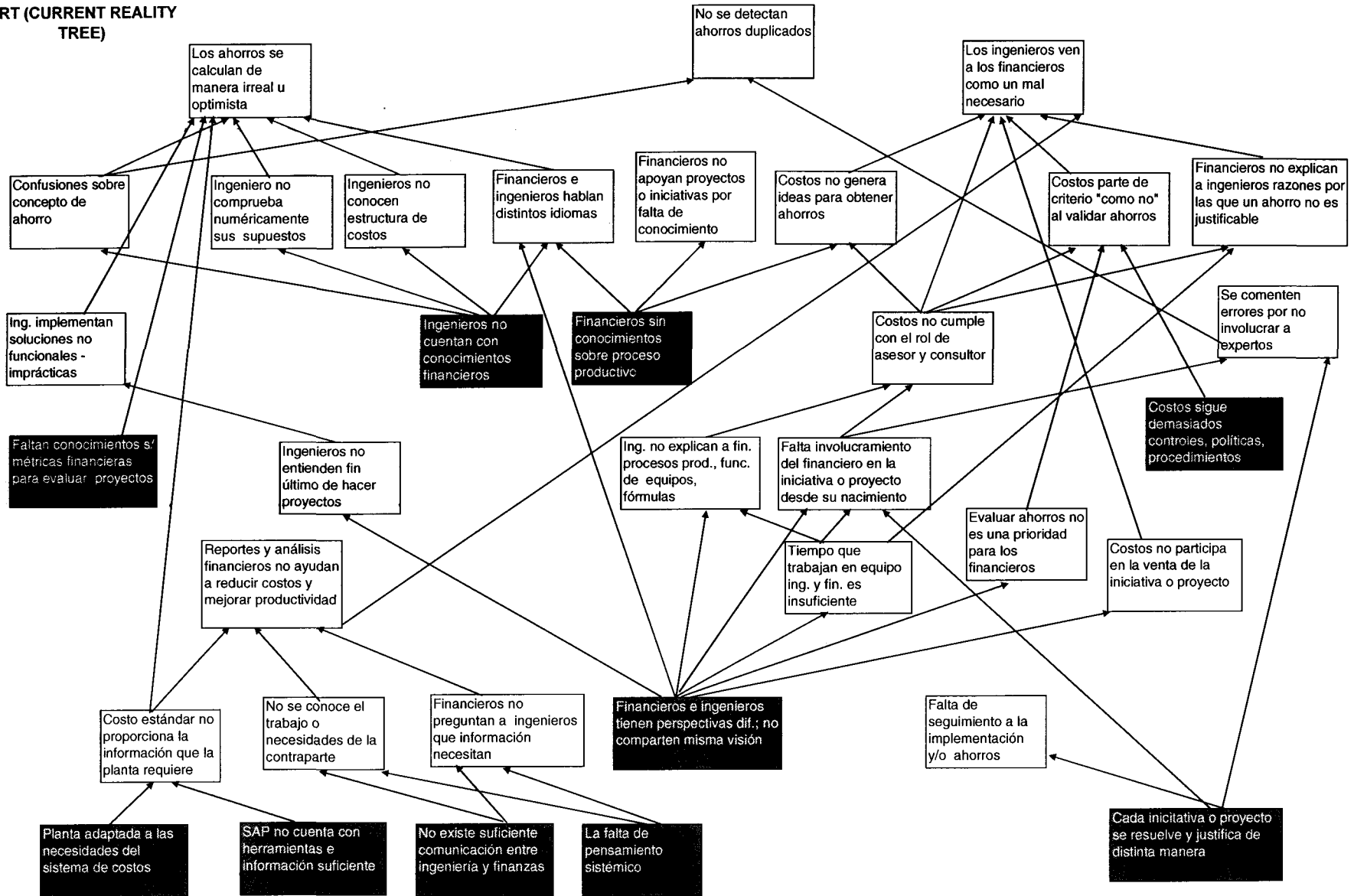


Figura 5: Diagrama de realidad actual (CRT current reality tree)

El diagrama de realidad actual (CRT current reality tree) nos arroja las siguientes causas raíz (recuadros resaltados en color gris):

- 1 Faltan conocimientos sobre las métricas financieras para evaluar rentabilidad de proyectos de productividad
- 2 La planta está adaptada a las necesidades del sistema de costos
- 3 SAP no cuenta con herramientas e información suficiente para monitorear, medir, analizar y controlar el costo y sus variaciones así como para dar seguimiento a iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad
- 4 No existe suficiente comunicación entre las áreas de Ingeniería y Costos
- 5 La falta de pensamiento sistémico perjudica la claridad de los ahorros
- 6 Financieros e ingenieros tienen perspectivas diferentes; no comparten una misma visión
- 7 Cada iniciativa o proyecto se resuelve y justifica de distinta manera
- 8 Costos sigue demasiados controles, políticas, procedimientos
- 9 Los ingenieros no cuentan con conocimientos financieros básicos
- 10 Los financieros no tienen conocimientos sobre el proceso productivo

5.2.3 Diagrama de resolución de conflictos (CC Conflict Cloud)

Después de diagramar el árbol de realidad actual se procede a generar un diagrama de resolución de conflictos conocido como Conflict Cloud (CC) para cada una de las causas raíz. El CC sirve para identificar los dilemas que impiden a la gerencia resolver los problemas y sirve para contestar la pregunta ¿qué cambiar?

5.2.3.1 Conflict Cloud: causa raíz 1 - Faltan conocimientos sobre las métricas financieras para evaluar rentabilidad de proyectos de productividad

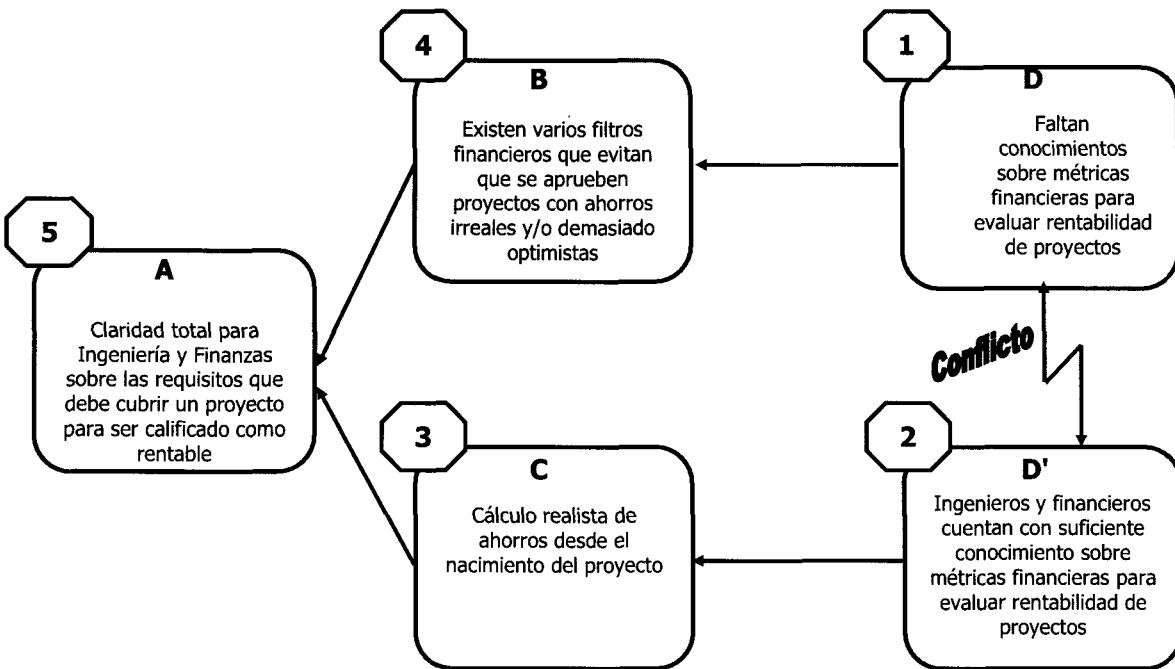


Figura 7: Conflict Cloud causa raíz 1

▪ **Retar lo que queremos cambiar**

¿Por qué tenemos D?

- Por falta de formalidad, tiempo e interés en explicar las métricas financieras para evaluar rentabilidad de proyectos
- Porque no existe un manual documentado que explique las métricas
- Porque hay varios filtros financieros que impiden que proyectos no rentables se aprueben

▪ **Retar lo que queremos lograr**

¿Por qué requerimos D' para lograr C?

- Para no generar falsas expectativas sobre la rentabilidad de un proyecto y su aceptación
- Para evitar invertir tiempo en proyectos que no cubran los requisitos mínimos de rentabilidad
- Para no requerir varios filtros financieros de aprobación

▪ **Retar nuestro conflicto**

¿Por qué tenemos conflicto entre D y D'?

- Porque los ingenieros presentan proyectos que no cubren los requisitos mínimos de rentabilidad y se pierde tiempo revisándolos.

5.2.3.2 Conflict Cloud: causa raíz 2 - La planta está adaptada a las necesidades del sistema de costos

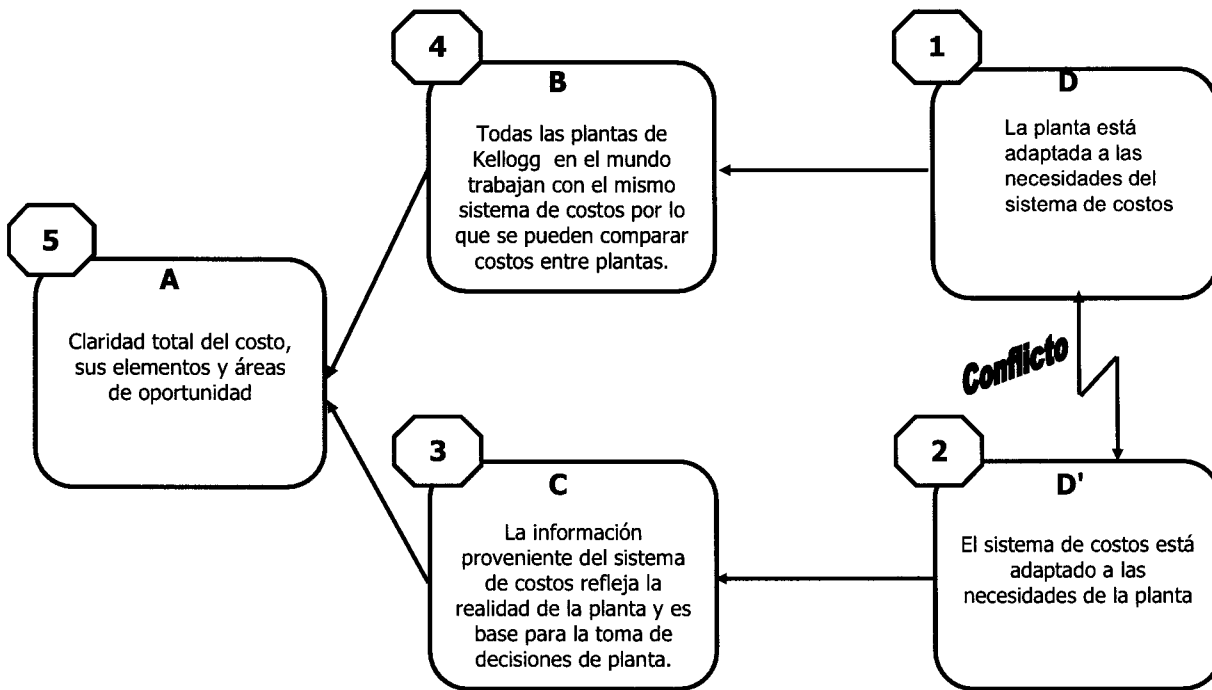


Figura 7: Conflict Cloud causa raíz 2

▪ **Retar lo que queremos cambiar**

¿Por qué tenemos D?

- Por imposición del corporativo
- Para que los costos de todas las operaciones a nivel mundial sean comparables

▪ **Retar lo que queremos lograr**

¿Por qué requerimos D' para lograr C?

- Porque el método actual de distribución del gasto fijo a los productos está subsidiando a productos menos rentables.
- Porque el sistema de costos no proporciona información en tiempo real para corregir desviaciones
- Porque el costo resulta difícil de interpretar para tomar decisiones de planta

▪ **Retar nuestro conflicto**

¿Por qué tenemos conflicto entre D y D'?

- Porque un sistema de información debe dar servicio a los usuarios y no forzar a que los usuarios se adapten al sistema
- Porque el sistema de costos actual no refleja la realidad de la planta. A los ingenieros que operan las plantas les resulta complicado entender la información del sistema por lo que no es su principal apoyo para tomar decisiones.

5.2.3.3 Conflict Cloud: causa raíz 3 - SAP no cuenta con herramientas e información suficiente para monitorear, medir, analizar y controlar el costo y sus variaciones así como para dar seguimiento a iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad

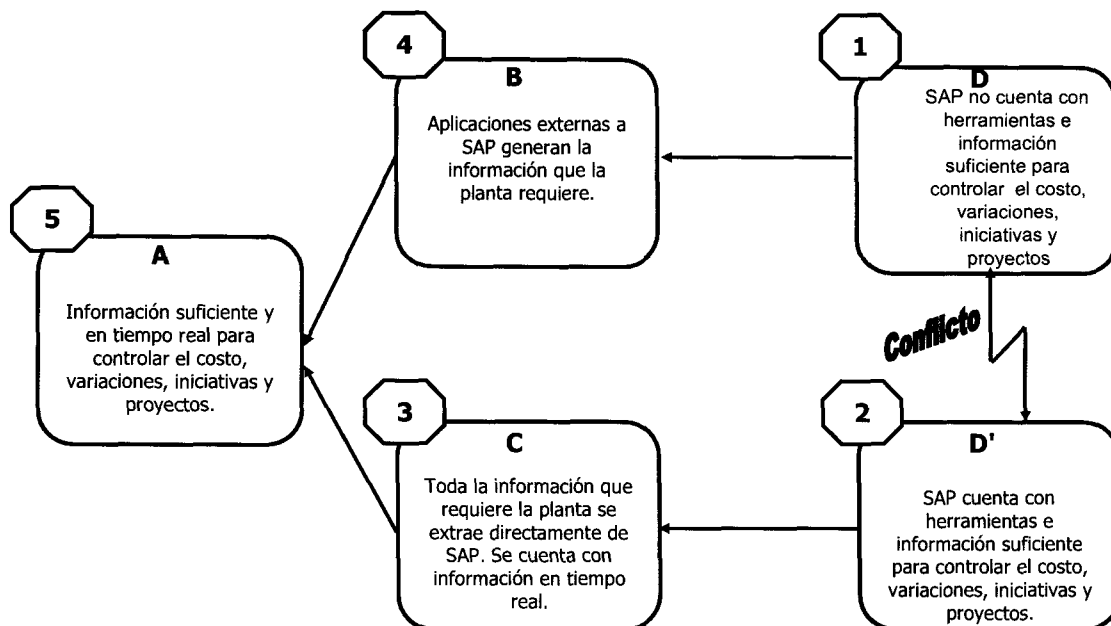


Figura 8: Conflict Cloud causa raíz 3

- **Retar lo que queremos cambiar**

¿Por qué tenemos D?

- Porque el corporativo no consideró mayores funcionalidades cuando implementó SAP y costo estándar en las plantas de manufactura
- Porque no se había visualizado el potencial que puede proporcionar contar con más herramientas dentro del sistema

- **Retar lo que queremos lograr**

¿Por qué requerimos D' para lograr C?

- Porque actualmente se usa una aplicación fuera de SAP que mediante tablas transforma la información para que los ingenieros de planta pueda entenderla y controlar el costo, las variaciones, las iniciativas y los proyectos.
- Porque la aplicación externa a SAP requiere de actividades manuales que consumen tiempo y están sujetas a error humano.
- Porque la aplicación externa a SAP y SAP no son capaces de proporcionar la información requerida en tiempo real.

- **Retar nuestro conflicto**

¿Por qué tenemos conflicto entre D y D'?

- Porque existen herramientas en el mercado que ofrece SAP que pueden darle a la planta la información que requiere en tiempo real lo cual ayuda a toma de decisiones oportunas.

5.2.3.4 Conflict Cloud: causa raíz 4 – No existe suficiente comunicación entre las áreas de Ingeniería y Costos

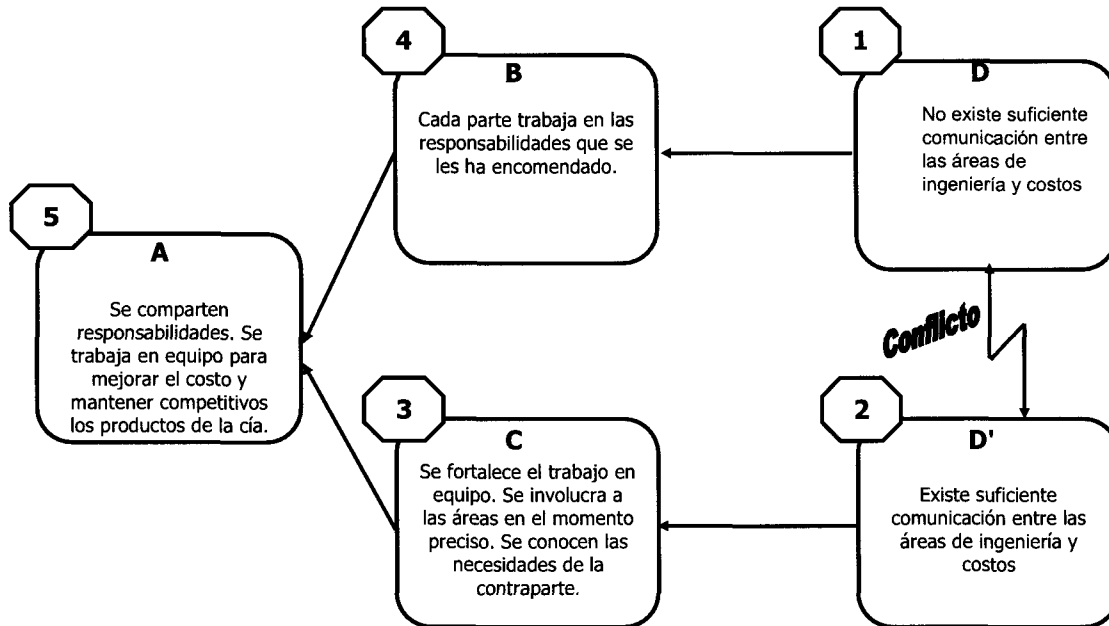


Figura 9: Conflict Cloud causa raíz 4

▪ **Retar lo que queremos cambiar**

¿Por qué tenemos D?

- Porque no se entiende que ambas áreas forman parte del mismo sistema y dependen una de otra para lograr sus objetivos de manera eficiente y efectiva.

▪ **Retar lo que queremos lograr**

¿Por qué requerimos D' para lograr C?

- Para trabajar en equipo es necesario conocer y entender las necesidades de la contraparte. No se pueden conocer las necesidades del equipo sin comunicación entre las áreas.
- Es necesario que Ingeniería involucre a Costos en las iniciativas y proyectos desde su inicio y para lograrlo se requiere comunicación.

▪ **Retar nuestro conflicto**

¿Por qué tenemos conflicto entre D y D'?

- Al no existir comunicación se trabaja como áreas aisladas y no como partes de un mismo sistema por lo que no se obtienen los beneficios de crear sinergias y compartir responsabilidades.

5.2.3.5 Conflict Cloud: causa raíz 5 – La falta de pensamiento sistémico perjudica la claridad de los ahorros

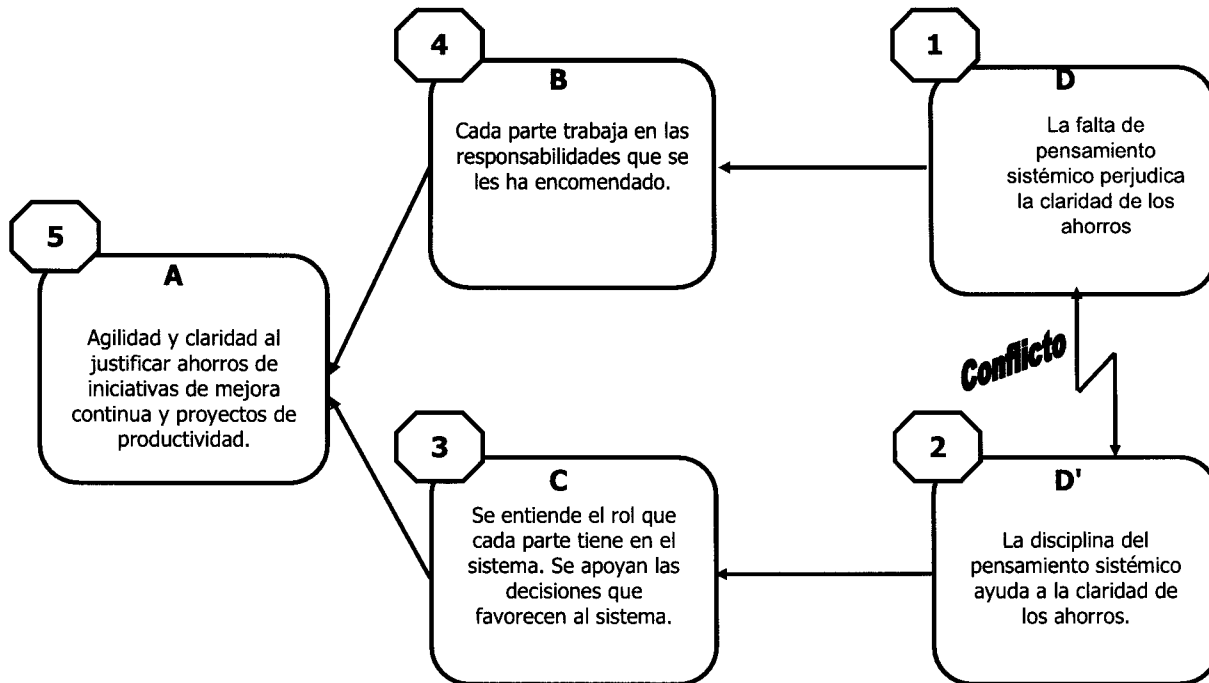


Figura 10: Conflict Cloud: causa raíz 5

▪ **Retar lo que queremos cambiar**

¿Por qué tenemos D?

- Porque no se ha impulsado con suficiente fuerza el pensamiento sistémico dentro de la cultura organizacional.

▪ **Retar lo que queremos lograr**

¿Por qué requerimos D' para lograr C?

- El pensamiento sistémico es una disciplina que ayuda a entender a la compañía ya que enfatiza en ver el todo; hace énfasis en las interdependencias y en la necesidad de colaboración.

▪ **Retar nuestro conflicto**

¿Por qué tenemos conflicto entre D y D'?

- Una empresa es un sistema creado por personas y que está integrada por partes denominadas departamentos. Para lograr las metas y objetivos de la compañía, cada empleado debe trabajar en armonía con su ambiente y mantener interacciones dinámicas con el resto de los departamentos. Una iniciativa de mejora continua o proyecto de productividad requiere del apoyo de todas las partes que integran el sistema para poderse concluir de manera exitosa. Este apoyo se obtiene con mayor facilidad si los integrantes están acostumbrados a usar el pensamiento sistémico.

5.2.3.6 Conflict Cloud: causa raíz 6 - Financieros e ingenieros tienen perspectivas diferentes; no comparten una misma visión

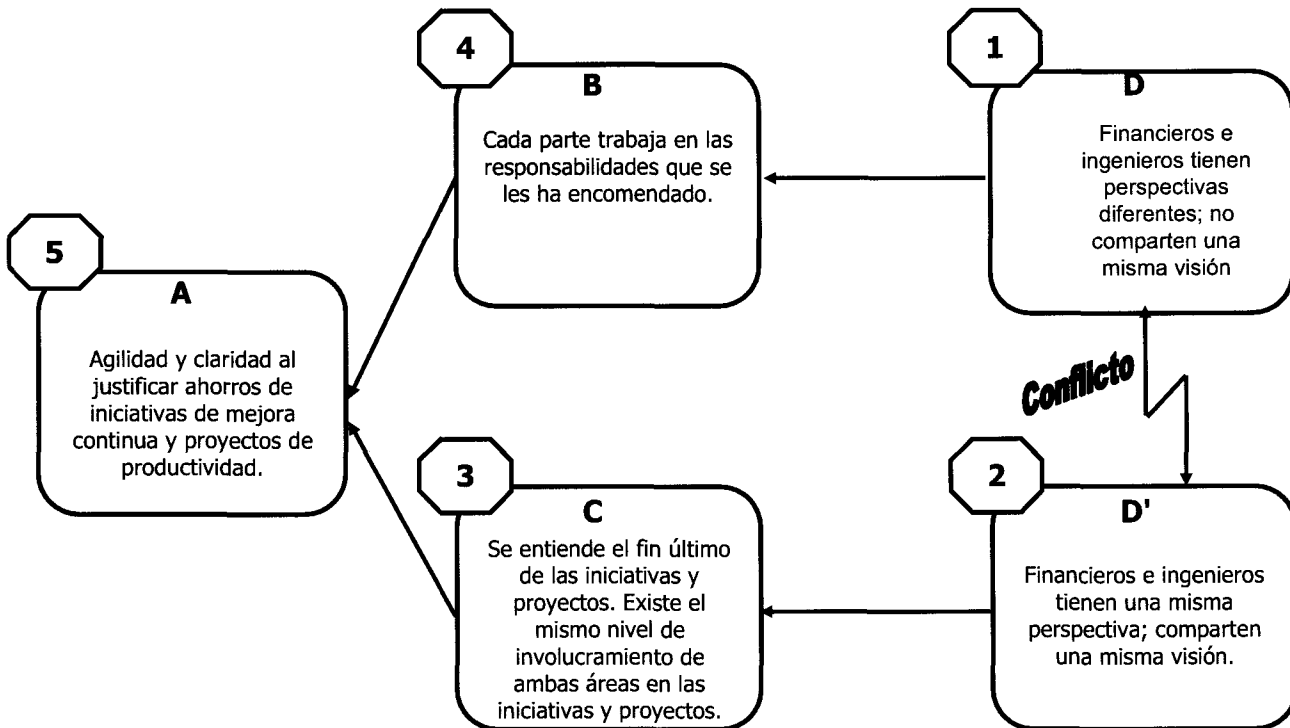


Figura 11: Conflict Cloud causa raíz 6

▪ **Retar lo que queremos cambiar**

¿Por qué tenemos D?

- Porque no se ha incluido el cumplimiento de ahorros dentro de los objetivos de los ingenieros.
- Porque no se ha incluido la generación y soporte a ideas de ahorro dentro de los objetivos de los financieros.
- Porque no se ha difundido que es prioritario para la compañía generar ahorros que bajen el costo para mantener posición competitiva en el mercado

▪ **Retar lo que queremos lograr**

¿Por qué requerimos D' para lograr C?

- Para que una persona se involucre de manera constante en una actividad, ésta debe formar parte de sus objetivos anuales y relacionarse con su compensación variable. Los empleados deben entender por qué es importante para la compañía que él ó ella cumpla con esa actividad.

▪ **Retar nuestro conflicto**

¿Por qué tenemos conflicto entre D y D'?

- Cuando una actividad no tiene el mismo nivel de importancia o prioridad para las áreas involucradas, el área más interesada tendrá que esperar a que el otro tenga tiempo para atenderle.

5.2.3.7 Conflict Cloud: causa raíz 7 – Cada iniciativa o proyecto se resuelve y justifica de distinta manera

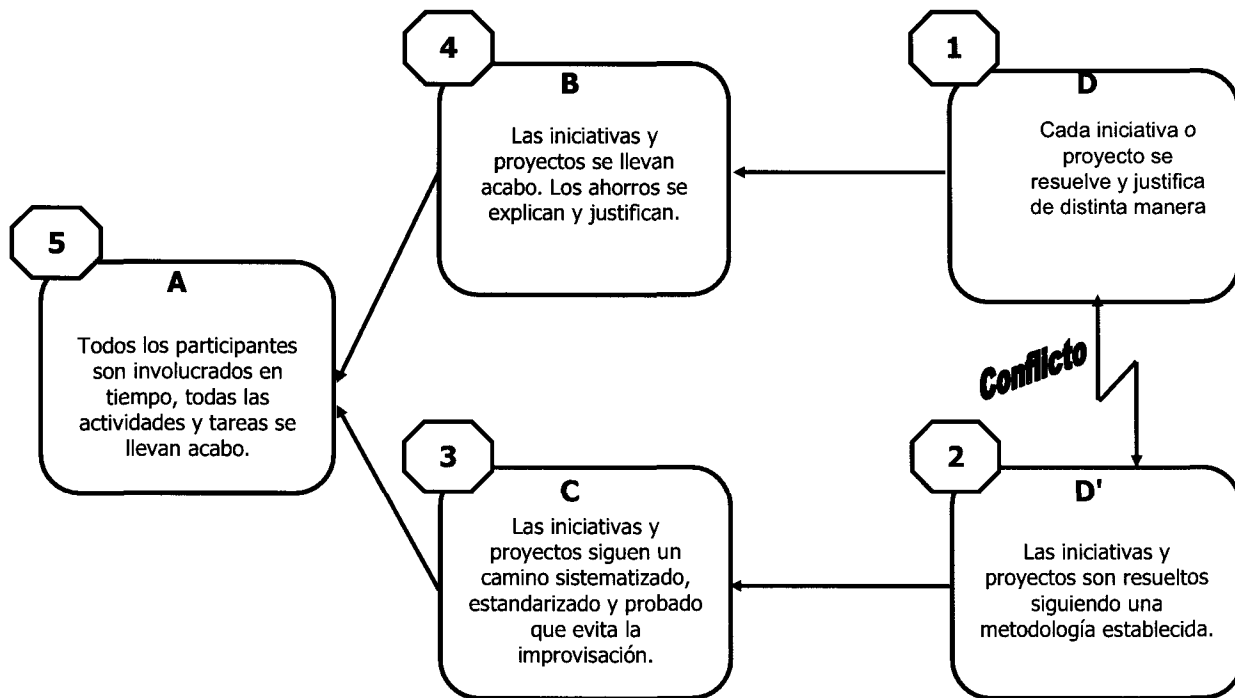


Figura 12: Conflict Cloud causa raíz 7

- **Retar lo que queremos cambiar**

¿Por qué tenemos D?

- Porque no existe una metodología establecida para el cálculo y justificación de ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad.

- **Retar lo que queremos lograr**

¿Por qué requerimos D' para lograr C?

- Para que las iniciativas y proyectos se resuelvan y justifiquen siguiendo siempre un mismo camino se requiere establecer una metodología oficial.

- **Retar nuestro conflicto**

¿Por qué tenemos conflicto entre D y D'?

- Al no existir una metodología oficial, cada proyecto o iniciativa se resuelve como lo decidan sus líderes y es posible que se olvide o retrase involucrar a los financieros o que se olvide realizar alguna actividad importante como la validación numérica de los supuestos.

5.2.3.8 Conflict Cloud: causa raíz 8 - Costos sigue demasiados controles, políticas, procedimientos

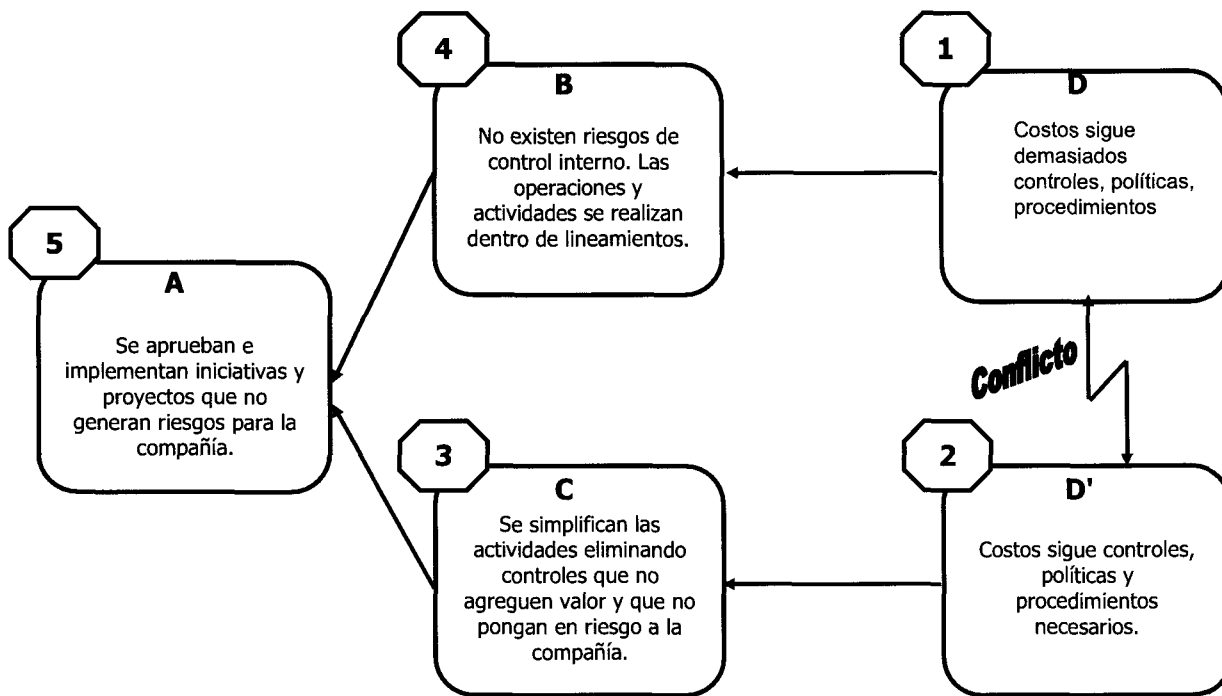


Figura 13: Conflict Cloud causa raíz 8

▪ **Retar lo que queremos cambiar**

¿Por qué tenemos D?

- Porque se piensa que los controles, políticas y procedimientos son necesarios para evitar riesgos de control interno.

▪ **Retar lo que queremos lograr**

¿Por qué requerimos D' para lograr C?

- En ocasiones se aplican controles, políticas y procedimientos por tradición y sin hacer un estricto análisis sobre su necesidad y valor agregado. Algunos controles pueden estar duplicados o ser innecesarios.

▪ **Retar nuestro conflicto**

¿Por qué tenemos conflicto entre D y D'?

- Un exceso de controles o la aplicación de políticas o procedimientos que no agregan valor genera demoras en los procesos (desperdicio de tiempo).

5.2.3.9 Conflict Cloud: causa raíz 9 y 10 – Los ingenieros no cuentan con conocimientos financieros básicos; los financieros no tienen conocimientos sobre el proceso productivo

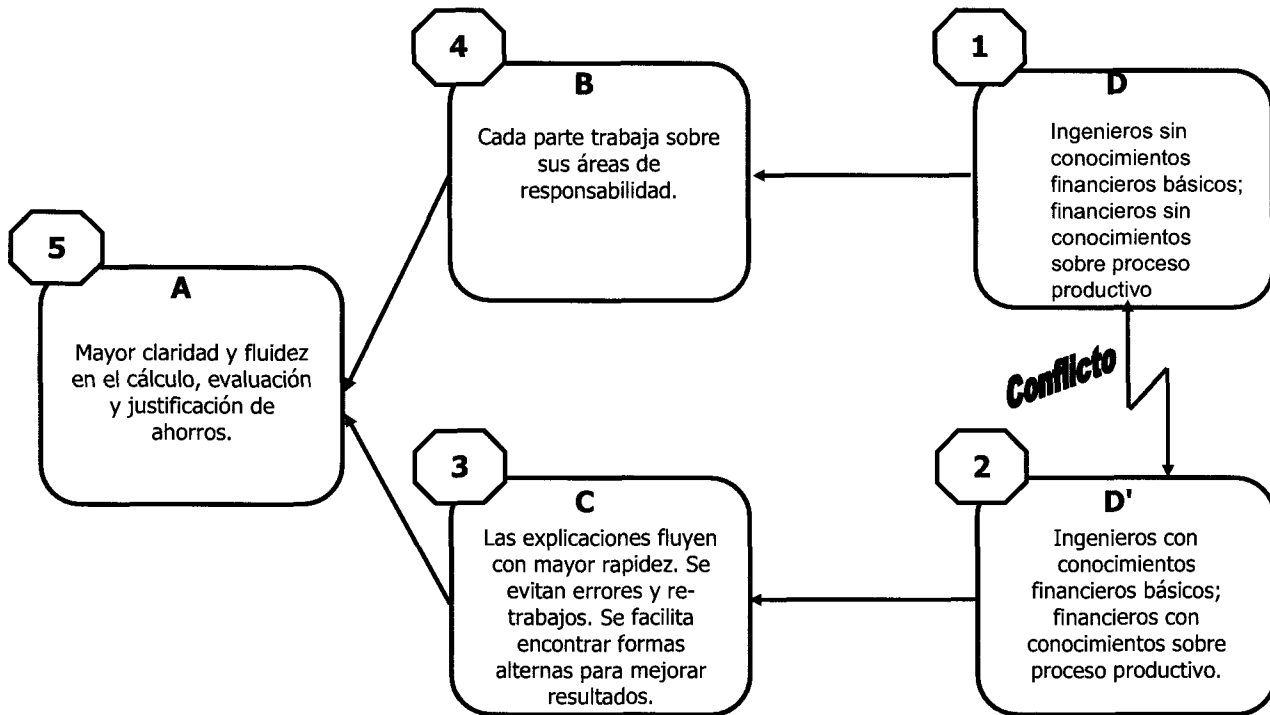


Figura 14: Conflict Cloud causas raíz 9 y 10

▪ **Retar lo que queremos cambiar**

¿Por qué tenemos D?

- Por falta de alineación; porque no se ha indicado que esos conocimientos son necesarios y forman parte del rol.
- Por falta de visión sistémica; no se entiende el rol dentro del sistema.
- Por falta de interés

▪ **Retar lo que queremos lograr**

¿Por qué requerimos D' para lograr C?

- Nadie apoya o aprueba lo que no entiende.
- Para evitar errores
- Para entender las necesidades de la contraparte

▪ **Retar nuestro conflicto**

¿Por qué tenemos conflicto entre D y D'?

- Algunos financieros no apoyan iniciativas o proyectos porque no los entienden y se pierden en tecnicismos en lugar de ver el fondo de la idea y encontrar formas alternas para presentar la información.

- Evitar que se trabaje o insista en iniciativas o proyectos cuyos ahorros no cumplan los requisitos para ser considerados ahorros o cuya rentabilidad no cumpla los requisitos mínimos de rentabilidad.

5.2.4 Cambios necesarios (inyecciones)

Una vez contestada la pregunta ¿qué cambiar? se procede a definir los cambios (inyecciones) que se necesitan implementar para lograr el estado deseado.

5.2.4.1 Cambios (inyección) para la causa raíz 1 - Faltan conocimientos sobre las métricas financieras para evaluar rentabilidad de proyectos de productividad

Como medida correctiva es necesario capacitar en métricas financieras para evaluación de rentabilidad de proyectos a todo el personal que hoy en día está involucrado con proyectos de productividad.

Deberá incluirse esta capacitación en la inducción a puestos involucrados con proyectos de productividad. Debe cuidarse que líderes de proyectos de productividad y los financieros encargados de evaluar ahorros y rentabilidad tomen la capacitación en métricas financieras antes de empezar a desempeñarse en su nuevo rol.

Es recomendable documentar en un manual los conocimientos impartidos en la capacitación para que éste sirva de referencia en caso de dudas.

5.2.4.2 Cambios (inyección) para la causa raíz 2 - La planta está adaptada a las necesidades del sistema de costos

Impulsar la utilización de un sistema de costeo basado en actividades (ABC – activity based cost) para evitar la asignación del gasto de fábrica usando únicamente el criterio de horas máquina.

Calcular costos reales para los productos que generan mayor valor en cada planta y tenerlos disponibles para consulta de la planta.

Actualizar los costos estándares con mayor periodicidad que anualmente.

5.2.4.3 Cambios (inyección) para la causa raíz 3 - SAP no cuenta con herramientas e información suficiente para monitorear, medir, analizar y controlar el costo y sus variaciones así como para dar seguimiento a iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad

Impulsar la adquisición de la aplicación de SAP xApp Manufacturing Integration and Intelligence (SAP xMI) que es capaz de soportar iniciativas de mejora continua.

5.2.4.4 Cambios (inyección) para la causa raíz 4 - No existe suficiente comunicación entre las áreas de Ingeniería y Costos

Alinear objetivos para que tanto Ingeniería como Costos incluyan iniciativas de mejora y proyectos de productividad dentro de sus prioridades.

Promover un ambiente de corresponsabilidad y trabajo en equipo para la justificación de ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad.

Establecer un número mínimo de reuniones entre Ingeniería y Costos para cada iniciativa o proyecto y llevar minuta de comprobable de cada junta.

5.2.4.5 Cambios (inyección) para la causa raíz 5 - La falta de pensamiento sistémico perjudica la claridad de los ahorros

Las acciones para promover el pensamiento sistémico en la organización coinciden con las mencionadas por los entrevistados y expuestas en el capítulo anterior:

	Acción	Descripción
1	Cross-training	Asignaciones temporales cruzadas; intercambio temporal de roles; que los financieros trabajen como supervisores por algunas semanas
2	Equipos multi-disciplinarios	Foros de ingenieros y financieros para discutir iniciativas y proyectos, definir prioridades de la planta y generar ideas
3	Capacitación	Entrenar a ingenieros en finanzas básicas; que los financieros conozcan el proceso productivo
4	Conocer a los clientes	Invertir tiempo en conocer las necesidades de otras áreas
5	Entrenamiento	Capacitación para que todos entiendan lo que es el pensamiento sistémico y porque es útil
6	Comunicación	Aumentar comunicación entre las áreas

Tabla 50: Acciones para promover pensamiento sistémico

5.2.4.6 Cambios (inyección) para la causa raíz 6 - Financieros e ingenieros tienen perspectivas diferentes; no comparten una misma visión

Revisar los objetivos de los ingenieros y financieros involucrados en el cálculo y evaluación de ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad y asegurar que el peso asignado es equivalente y acorde con las actividades esperadas. Incluir las actividades esperadas dentro de la descripción del puesto y como elemento de la compensación variable.

Que la dirección de la compañía comparta con financieros e ingenieros la importancia de los ahorros y la mejora del costo para mantener productos competitivos en el mercado.

5.2.4.7 Cambios (inyección) para la causa raíz 7 - Cada iniciativa o proyecto se resuelve y justifica de distinta manera

Desarrollar y documentar una metodología para el cálculo, evaluación y justificación de ahorros y difundirla como oficial. Exigir a los ingenieros y financieros que apliquen la metodología.

5.2.4.8 Cambios (inyección) para la causa raíz 8 - Costos sigue demasiados controles, políticas, procedimientos

Revisar una revisión Lean a los controles, políticas y procedimientos aplicables al cálculo, evaluación y justificación de iniciativas y proyectos y eliminar aquellos que estén duplicados, sean redundantes o que no agreguen valor en términos de control interno.

Explicar a los ingenieros las razones por las cuales se aplican los controles, políticas y procedimientos que se haya decidido dejar como aplicables.

5.2.4.9 Cambios (inyección) para la causa raíz 9 y 10 - Los ingenieros no cuentan con conocimientos financieros básicos; los financieros no tienen conocimientos sobre el proceso productivo

Capacitar a los ingenieros encargados de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad en los siguientes temas:

- Conocimientos básicos de costo: elementos del costo, asignación de gasto de fábrica.
- SAP: como consultar y emitir reportes en SAP sobre información financiera básica
- Métricas financieras para evaluación de rentabilidad de proyectos
- Lineamientos y características que deben reunir los ahorros
- Compromisos de ahorro en presupuesto

Capacitar a los financieros encargados de evaluar y justificar ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad en los siguientes temas:

- Proceso productivo: conocimientos generales sobre el proceso de producción y empaque, generalidades sobre equipos de planta y fórmulas de proceso
- Sistema de control de desperdicio: entender como funciona el sistema y como obtener reportes básicos
- Nociones de mejora continua

Deberá incluirse esta capacitación en la inducción a puestos involucrados con iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad. Debe cuidarse que líderes de iniciativas y proyectos y los financieros encargados de evaluar ahorros y rentabilidad tomen la capacitación antes de empezar a desempeñarse en su nuevo rol.

Es recomendable documentar en un manual los conocimientos impartidos en las capacitaciones para que éste sirva de referencia en caso de dudas.

5.2.5 Diagrama de realidad futura (FRT future reality tree)

Los cambios requeridos (inyecciones) sirven para preparar el diagrama de realidad futura (FRT future reality tree) que permite contestar la pregunta ¿a qué cambiar?

FRT (FUTURE REALITY TREE)

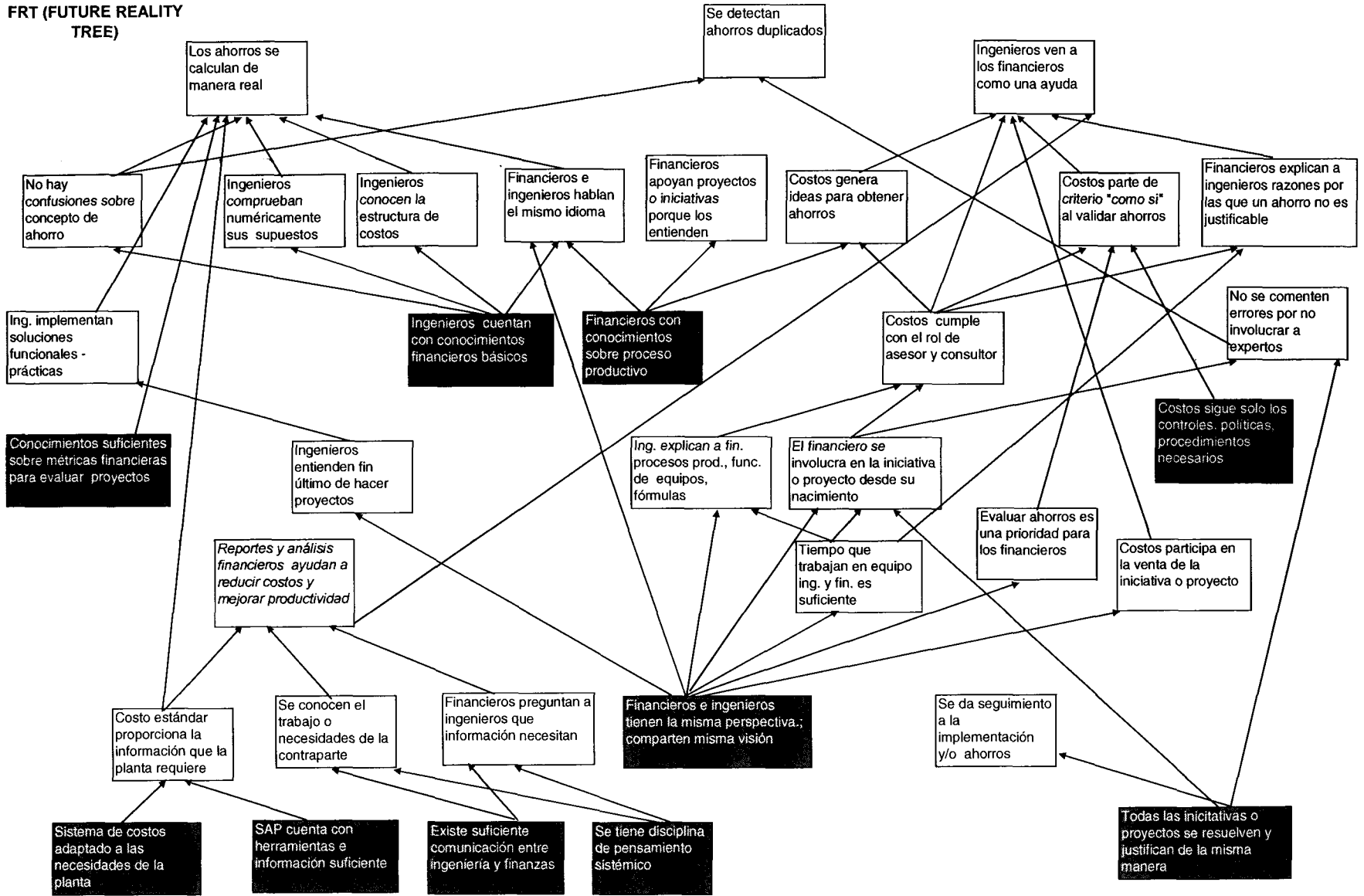


Figura 15: Diagrama de realidad future (FRT Future Reality Tree)

5.3 Aplicación de conceptos de Lean Thinking

Trabajar con Lean implica redefinir la manera de trabajar para encontrar nuevas maneras de generar valor y atender las necesidades de los clientes internos. Lean es obtener las cosas correctas en el lugar correcto, en el momento correcto, en la cantidad correcta, minimizando el desperdicio, siendo flexible y estando abierto al cambio.

En el caso de este estudio se trata de diseñar una metodología de trabajo que permita obtener de manera oportuna y correcta el cálculo, evaluación y justificación de ahorros de iniciativas de mejora continua y/o proyectos de productividad minimizando el desperdicio y estando abiertos al cambio.

Desde el punto de vista Lean en el caso de estudio existen los siguientes tipos de desperdicio:

1. Esperas: ingenieros desocupados por falta de validación de ahorros por parte de los financieros.
2. Defectos de calidad: ahorros que no pueden justificarse porque no cumplen con las especificaciones y conduce a rechazos de iniciativas o proyectos.
3. Sobre procesamiento: el método de trabajo actual para el cálculo, evaluación y justificación de ahorros es inadecuado y la capacitación al personal involucrado es insuficiente.
4. Sobreproducción:
 - Análisis y reportes financieros y de costos que no proporcionan información de utilidad a los ingenieros de planta y por lo tanto no son leídos por ellos.
 - Proyectos e iniciativas que son preparados y estudiados por los ingenieros pero que no se ejecutan porque los ahorros no pueden justificarse financieramente.

Se espera que la metodología de trabajo elimine los desperdicios antes mencionados.

Complementando las ideas anteriores, adoptar las siguientes prácticas de Lean Accounting también puede contribuir a resolver la problemática estudiada:

- Proporcionar información relevante, aplicable, exacta, oportuna y entendible que facilite la mejora y que sea base para la toma de decisiones.
- Identificar y separar actividades que agregan valor de aquellas que no agregan valor.
- Considerar que los costos estándares se vuelven obsoletos con rapidez y que constantes actualizaciones a costos reales son necesarias para garantizar que se consideran para el análisis los costos con las últimas mejoras incorporadas.

5.4 Metodología de Trabajo

Para que la metodología funcione se requiere establecer y garantizar las siguientes condiciones generales de trabajo:

5.4.1 Condiciones generales de trabajo (preparar el terreno)

5.4.1.1 Reforzar enfoque a la mejora continua

La dirección de la compañía debe reforzar por varios medios y a toda la organización la importancia que tienen los esfuerzos de mejora continua en la reducción del costo para mantener competitividad en el mercado. Se debe instruir y fomentar a los empleados para que no pase un día sin que se presente alguna clase de mejoramiento en alguna parte de la compañía.

5.4.1.2 Recurso financiero asignado exclusivamente a la mejora continua

En cada una de las plantas de manufactura estudiadas es necesario que un recurso humano con formación financiera sea asignado de tiempo completo a dar servicio a los ingenieros encargados de las iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad. La fuerte competencia obliga a las plantas estudiadas a ejecutar con rapidez y precisión todas sus iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad. Una pieza clave para lograrlo es contar con información y asesoría financiera exacta y oportuna.

Se ha observado a lo largo de esta investigación y se corroboró durante las entrevistas a los expertos que los recursos financieros que actualmente tienen asignados las plantas resultan insuficientes para dar servicio a los ingenieros encargados de la mejora continua. Los financieros de las plantas se encuentran inmersos casi de tiempo completo en otro tipo de actividades distintas a la mejora continua como son la preparación y verificación de cumplimiento de presupuesto, preparación de explicaciones de cierre de mes, preparación de reportes para el Corporativo, ejecución y documentación de pruebas de control interno, preparación para auditorías internas y externas, costeo de innovaciones, coordinación de pagos, reembolsos de caja, etcétera.

Los ingenieros desperdician tiempo esperando a que los financieros tengan tiempo de revisar los cálculos para la justificación de ahorros de iniciativas y proyectos lo cual retrasa la ejecución de los mismos. Un retraso en la ejecución de iniciativas y proyectos impacta a la compañía porque se demora la obtención del beneficio del ahorro impactándose los tiempos comprometidos en presupuesto lo cual finalmente resta competitividad en términos de costo.

Tener un recurso financiero asignado a la mejora continua seguramente ayudará a desarrollar el rol de asesor que hasta ahora no han tenido tiempo de desarrollar los financieros de las plantas. Contar con la asesoría de un financiero desde el nacimiento del proyecto evitará perder tiempo en iniciativas o proyectos que no cumplen con requisitos mínimos, dará mayores alternativas de justificación y reducirá los tiempos invertidos.

5.4.1.3 Alineación de objetivos

Revisar que dentro de los objetivos anuales de los ingenieros y de los financieros encargados de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad figure el cálculo, evaluación y justificación de ahorros con suficiente peso para ambos. También se deberán incluir estas actividades dentro de la descripción de sus puestos y como elemento integrante de la compensación variable.

5.4.1.4 Capacitación y cross-training

Tal y como se comentó en los puntos 5.2.4.1 y 5.2.4.9 de este mismo capítulo, es necesario capacitar en métricas financieras para evaluación de rentabilidad de proyectos a todo el personal que hoy en día está involucrado con proyectos de productividad. Así como también es necesario capacitar a los ingenieros en conocimientos básicos de costo, lineamientos generales de ahorro y compromisos en presupuesto. A los financieros es necesario capacitarlos en proceso productivo, sistema de control de desperdicio y nociones de mejora continua. Los temas cubiertos en las capacitaciones deben incluirse en las inducciones del personal de nuevo ingreso a puestos involucrados con la mejora continua y debe documentarse en manuales que sirvan de consulta.

También deberá incluirse en la inducción el taller de Teoría de Restricciones como metodología favorita (aunque no única) para detectar causa raíz de problemas.

Una de las sugerencias expuestas en el marco teórico de esta investigación y también expresada por los expertos entrevistados fue utilizar el cross-training. El cross-training es capaz de generar en los empleados encargados de la mejora continua los conocimientos necesarios para una mejor ejecución del puesto así como un medio para fomentar el pensamiento sistémico.

Los beneficios que pueden obtenerse del cross-training son las siguientes:

- Que las discusiones sobre ahorros fluyan con mayor rapidez ya que ambas partes entienden sus necesidades y restricciones
- Incrementa la habilidad y creatividad del equipo integrado por ingenieros y financieros para resolver problemas complejos

Los siguientes son algunos ejemplos de actividades que pueden implementarse para promover el cross-training. Es importante mencionar que algunas de ellas fueron sugeridas por los expertos entrevistados:

- Que el financiero acompañe a un supervisor de producción en la realización de todas sus actividades durante un periodo de 2 semanas para que se sensibilice sobre el tipo de decisiones que se deben tomar en las líneas, para que conozca las líneas de producción corriendo varios productos y para que entienda las problemáticas que enfrentan los principales equipos de planta. Que después del periodo de 2 semanas el financiero se encargue por 1 semana de la supervisión acompañado por el supervisor de producción para demostrar que aprendió las principales actividades del puesto.

- Que el financiero ayude en un cierre de mes al equipo de Operaciones a preparar sus reportes. Que el siguiente cierre sea el financiero quien prepare los reportes de Operaciones.
- Que el ingeniero ayude al financiero a costear un par de innovaciones. Que costeo de la tercera innovación la prepare el ingeniero con la supervisión del financiero.
- Que el ingeniero ayude al financiero a preparar los reportes de explicación de variaciones de costo durante dos cierres de periodo para que entienda la manera en la que interactúan los diferentes elementos del costo y la manera en la que el volumen afecta al costo. Que en el tercer cierre sea el ingeniero quien prepare la explicación de variaciones de costo con la supervisión del financiero.

5.4.2 Etapas

Se sugiere que cualquier iniciativa de mejora continua o proyecto de productividad con compromiso en presupuesto o que se vaya a someter a aprobación, cumpla con los requisitos mencionados en cada una de las siguientes etapas.

5.4.2.1 Definir

- **Identificar las áreas o procesos prioritarios sujetos a mejora**

Los ingenieros líderes de idear, planear y ejecutar las iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad deben mediante observación diaria de los procesos productivos y el análisis de los reportes que Operaciones genera, identificar las principales áreas de oportunidad en la planta.

El financiero asignado a dar servicio a los ingenieros encargados de las iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad debe mediante el análisis de la información y reportes financieros de la planta identificar las principales áreas de oportunidad.

Los ingenieros líderes de mejora continua y productividad y el financiero deberán reunirse por lo menos una vez al mes (después del cierre contable) para generar ideas y acordar las áreas o procesos prioritarios a mejorar en la planta. Las áreas o procesos prioritarios serán aquellos que generan la mayor cantidad de variaciones desfavorables versus el costo estándar. En caso de no existir variaciones desfavorables, las áreas o procesos a mejorar serán aquellos que generan la menor cantidad de variaciones favorables versus el costo estándar.

Deberá levantarse una minuta y guardar por escrito los acuerdos de las reuniones mensuales posteriores al cierre.

- **Seleccionar la iniciativa o proyecto que logre combatir el o los problemas de alguna de las áreas o procesos prioritarias sujetos a mejora**

Siguiendo la metodología de Teoría de Restricciones, los ingenieros líderes de iniciativas y proyectos de mejora continua deberán definir la iniciativa o proyecto que logre resolver la mayor cantidad de problemas de alguna de las áreas o proceso que se pretenda mejorar. También pueden privilegiarse aquellas iniciativas o proyectos que requieran esfuerzos o capital mínimos y que puedan ser fácilmente implementadas. La iniciativa o proyecto seleccionado para mejorar un área o proceso prioritario será aprobado por el Gerente de Operaciones de la planta.

El financiero debe facilitar a los ingenieros cualquier reporte o análisis que éstos requieran para comprobar sus supuestos. El tiempo de respuesta del financiero dependerá de la complejidad del reporte o análisis solicitado pero en promedio no deberá ser mayor a 7 días para no retrasar la iniciativa o proyecto.

- **Comunicar y definir los alcances de la iniciativa o proyecto; determinar los factores que se deben medir, analizar, mejorar y controlar.**

Los ingenieros deberán convocar al financiero a una junta para hacer de su conocimiento las generalidades de la iniciativa o proyecto a ejecutar. Los ingenieros deberán explicar las generalidades y alcances de la iniciativa o proyecto y asegurarse de que el financiero comprende la finalidad de la iniciativa o proyecto y la manera en que se ejecutará en planta.

Para no retrasar la iniciativa o proyecto, el financiero debe aceptar la junta en un periodo no mayor a 3 días hábiles. El financiero debe hacer todas las preguntas que considere necesarias para tener claridad sobre la iniciativa o proyecto.

Una vez comprendidas las generalidades de la iniciativa o proyecto, los ingenieros y el financiero definen y acuerdan por escrito:

- Que es lo que se va a medir (ej: kilos de desperdicio, uso de una materia prima, consumo de un insumo, defectos de calidad, un tipo de gasto, etc.)
- La manera en la que se va a analizar el estado actual del proceso o producto (ej: pesando el desperdicio, usando mediciones del sistema de desperdicio, usando un medidor, etc.)
- La manera en la que se va a mejorar el proceso o producto (ej: disminuyendo los kilos de desperdicio, disminuyendo el uso de una materia prima, bajando el importe de una factura, etc.)
- La manera en la que se verificará que la mejora está surtiendo efecto (ej: pesando el desperdicio, usando mediciones del sistema de desperdicio, revisando los costos reales, revisando facturas, etc.)

5.4.2.2 Medir

- **Definir el estado actual del área o proceso a mejorar**

En esta etapa los ingenieros se dirigen al lugar de trabajo (área o proceso a mejorar) y toman las mediciones de acuerdo con la metodología pactada en la etapa de definición. Los ingenieros informan al financiero las mediciones del proceso y se establece el estado actual del área o proceso a mejorar.

5.4.2.3 Analizar

- **Identificar las fuentes del problema**

Los ingenieros identifican las principales fuentes del problema y definen una solución técnica factible y práctica para la planta.

Es importante en este punto involucrar a un equipo multi-disciplinario que ayude a validar que la solución técnica encontrada realmente sea práctica y aplicable a la planta. Se recomienda siempre contar con la opinión de áreas como Calidad, Sanidad, Seguridad, Mantenimiento, Recursos Humanos o cualquier otra que pudiera verse afectada con la implementación de la iniciativa o proyecto. En caso de tratarse de un campo de especialidad específico siempre deberá consultarse a un experto en el tema para tener una segunda opinión técnica. Esta acción busca evitar un problema de diseño. La solución técnica seleccionada deberá ser aprobada por el Gerente de Operaciones de la planta.

- **Definir los ahorros y las métricas metas que se emplearan para controlar y garantizar la mejora**

Una vez encontrada la solución técnica para el problema, los ingenieros establecen los ahorros y las métricas meta a alcanzar después de la implementación de la iniciativa o proyecto.

Aunque cada iniciativa y proyecto es diferente se pueden seguir las siguientes guías para el cálculo de los ahorros:

Caso 1: disminución del tiempo de ciclo incrementando la velocidad operacional, reduciendo demoras (hacer más en menos tiempo).

Este primer caso representaría un beneficio financiero para la compañía únicamente si la planta actualmente se encuentra al máximo de su capacidad y existen requerimientos de producción que se quedan pendientes por falta de tiempo de línea. No es en realidad un ahorro sino utilidad adicional que puede generarse si se evitan demoras.

$$\begin{array}{r} \text{Volumen de producción} \\ \text{después de la mejora} \\ \text{(ton)} \end{array} - \begin{array}{r} \text{Volumen de producción} \\ \text{antes de la mejora (ton)} \end{array} \times \begin{array}{r} \text{Contribución Marginal} \\ \text{(por ton)} \end{array} = \begin{array}{r} \text{Utilidad Operacional} \\ \text{Potencial} \end{array}$$

Caso 2: disminución de desperdicio

Para este caso es necesario que la información que sirve de base para el cálculo sea extraída del sistema de control de desperdicio y que se pueda identificar con exactitud el punto generador de desperdicio (línea y equipo). Si el punto generador del desperdicio no puede ser identificado en línea y equipo directamente en la información que proporciona el sistema y es necesario hacer alguna estimación, deberán incluirse todos los criterios, supuestos o mediciones que se usaron para calcular el desperdicio correspondiente a cada línea o equipo. Es importante considerar que la mecánica de cálculo que se utilice para justificar los ahorros antes de la implementación de la iniciativa o proyecto no puede modificarse después de la implementación al dar seguimiento.

$$\begin{matrix} \text{Kilos de desperdicio} & & \text{Kilos de desperdicio} & & \text{Kilos de desperdicio} & & \text{Costo variable por kilo} & & \text{Ahorro en} \\ \text{(antes de la mejora)} & - & \text{(después de la mejora)} & = & \text{ahorrados} & \times & & = & \text{desperdicio} \end{matrix}$$

Caso 3: reducción de costo o gasto

En el caso de reducción de costos o gastos debe ser identificable el origen de la reducción del gasto o costo. En caso de que sea necesario efectuar alguna estimación, se deberán incluir todos los criterios, supuestos o mediciones que se usaron para calcular el costo o gasto relacionado con la mejora.

$$\begin{matrix} \text{Gasto o costo anual} & & \text{Gasto o costo anual} & & \text{Ahorro en el gasto o} \\ \text{(antes de la mejora)} & - & \text{(después de la mejora)} & = & \text{costo} \end{matrix}$$

Caso 4: reducción de inversión en inventarios.

Este caso tampoco se trata propiamente de un ahorro sino de una generación adicional de utilidad.

$$\begin{matrix} \text{Costo del inventario} & & \text{Costo del inventario} & & & & \text{Tasa de pasivos de la} & & \text{Utilidad} \\ \text{anual (antes de la} & - & \text{anual (después de la} & = & \text{Flujo liberado} & \times & \text{compañía} & = & \text{Financiera} \\ \text{mejora)} & & \text{mejora)} & & & & & & \end{matrix}$$

Consideraciones importantes:

- En los 4 casos antes mencionados será necesario castigar los ahorros con los gastos en los que se tenga que incurrir para implementar la mejora.
- En caso de tratarse de un proyecto de productividad que requiera inversión de capital, los ahorros formarán parte del cálculo financiero para la rentabilidad de proyectos de productividad que se incluye en el formato de apropiación.
- En el caso de tener que desinstalar equipos para implementar la mejora, tendrá que considerarse el costo de la baja del activo desinstalado al evaluar la rentabilidad de la propuesta.

El siguiente paso es que los ingenieros convoquen al financiero a una junta para la revisión del cálculo de los ahorros y de las métricas meta.

Para no retrasar la iniciativa o proyecto, el financiero debe aceptar la junta en un periodo no mayor a 3 días hábiles. La labor del financiero será tomar como base el conocimiento que ya adquirió de la iniciativa o proyecto en cuestión para:

- Revisar los cálculos efectuados por el ingeniero. En caso de no ser correctos deberá:
 - Determinar e informar por escrito si existe alguna manera alterna de realizar el cálculo que refleje la realidad de los ahorros y los justifique.
 - En caso de no existir una manera alterna para calcular los ahorros, el financiero deberá documentar por escrito y explicar con detenimiento a los ingenieros las razones por las cuales los ahorros no pueden justificarse con las métricas esperadas. De ser posible el ingeniero buscará otra solución técnica que si proporcione los ahorros suficientes para justificar la iniciativa o proyecto.

La revisión del financiero concluye cuando existe un común acuerdo con el ingeniero líder de la iniciativa o proyecto sobre la viabilidad y justificación de los ahorros. El acuerdo deberá documentarse por escrito y explicarse al Gerente de Planta y Gerente de Operaciones.

- **Definir el estado deseado del proceso**

Una vez que el ingeniero líder de la iniciativa o proyecto de mejora y el financiero han acordado que los ahorros son suficientes, cuáles serán la métricas meta se procede a definir el estado deseado del área o proceso.

Una vez definido el estado deseado del proceso, el ingeniero líder de la iniciativa o proyecto y el financiero serán responsables de explicar la factibilidad de la iniciativa o proyecto al Gerente de Planta, al Gerente de Operaciones y al resto comité encargado de la aprobación final.

5.4.2.4 Mejorar

- **Implementación de la iniciativa o proyecto**

Una vez aprobada la iniciativa o proyecto por el comité encargado, la ejecución de la iniciativa o proyecto estará a cargo de los ingenieros para lo cual deberá existir un plan de implementación que detalle los tiempos en los cuales se empezarán a generar los ahorros comprometidos.

Los ingenieros se encargarán de ejecutar el gasto y el financiero de monitorear que no se sobrepasen los niveles autorizados para evitar observaciones relativas a control interno.

5.4.2.5 Controlar

- **Medir los ahorros y métricas meta para garantizar que se ha llegado al estado deseado del proceso**

Los ingenieros deberán informar al financiero cuando el proyecto se encuentre técnicamente implementado y generando ahorros para que éste revise los nuevos resultados usando la metodología acordada en el punto 5.4.2.1 y valide que los ahorros se están dando conforme al plan.

El financiero deberá informar por escrito al ingeniero líder de la iniciativa o proyecto y al Gerente de Operaciones el resultado de su seguimiento. En caso de que los ahorros no estén cerca de los niveles comprometidos, el ingeniero líder de la iniciativa o proyecto deberá tomar medidas correctivas para rectificar las acciones y buscar que los resultados se den conforme a los compromisos.

Al finalizar la iniciativa o proyecto el líder y el financiero deberán documentar los aprendizajes del caso para que las ideas exitosas sean exportables a otras plantas y para evitar que en el futuro se vuelvan a cometer las mismas equivocaciones.

A continuación se presentan los diagramas del proceso de la Metodología de Trabajo propuesta.

Iniciativas de Mejora Continua y Proyectos de Productividad

Etapas: Definición de la iniciativa de mejora continua o proyectos de productividad

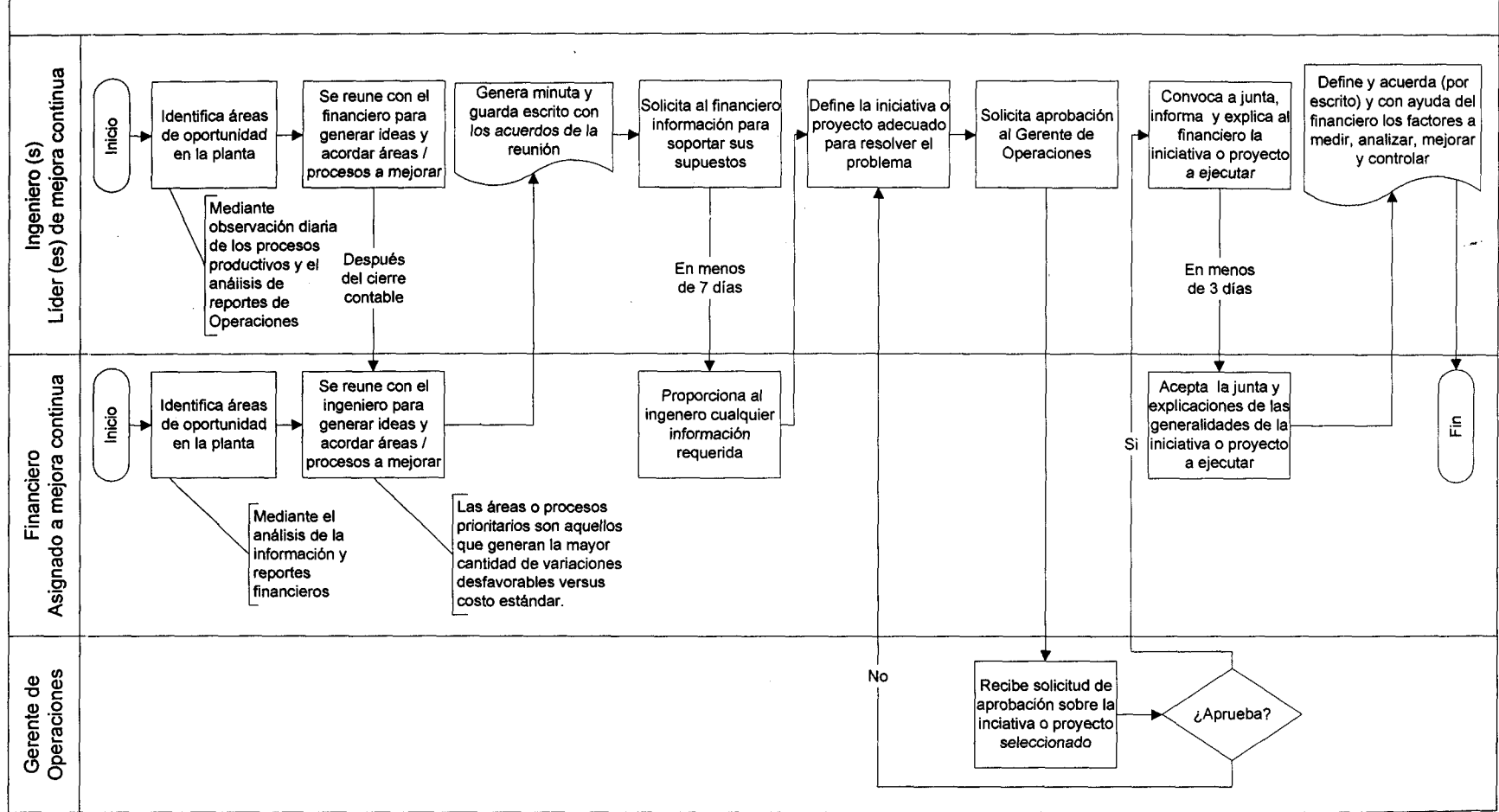


Figura 16: Diagrama de proceso – Definición de la iniciativa de mejora continua o proyecto de productividad

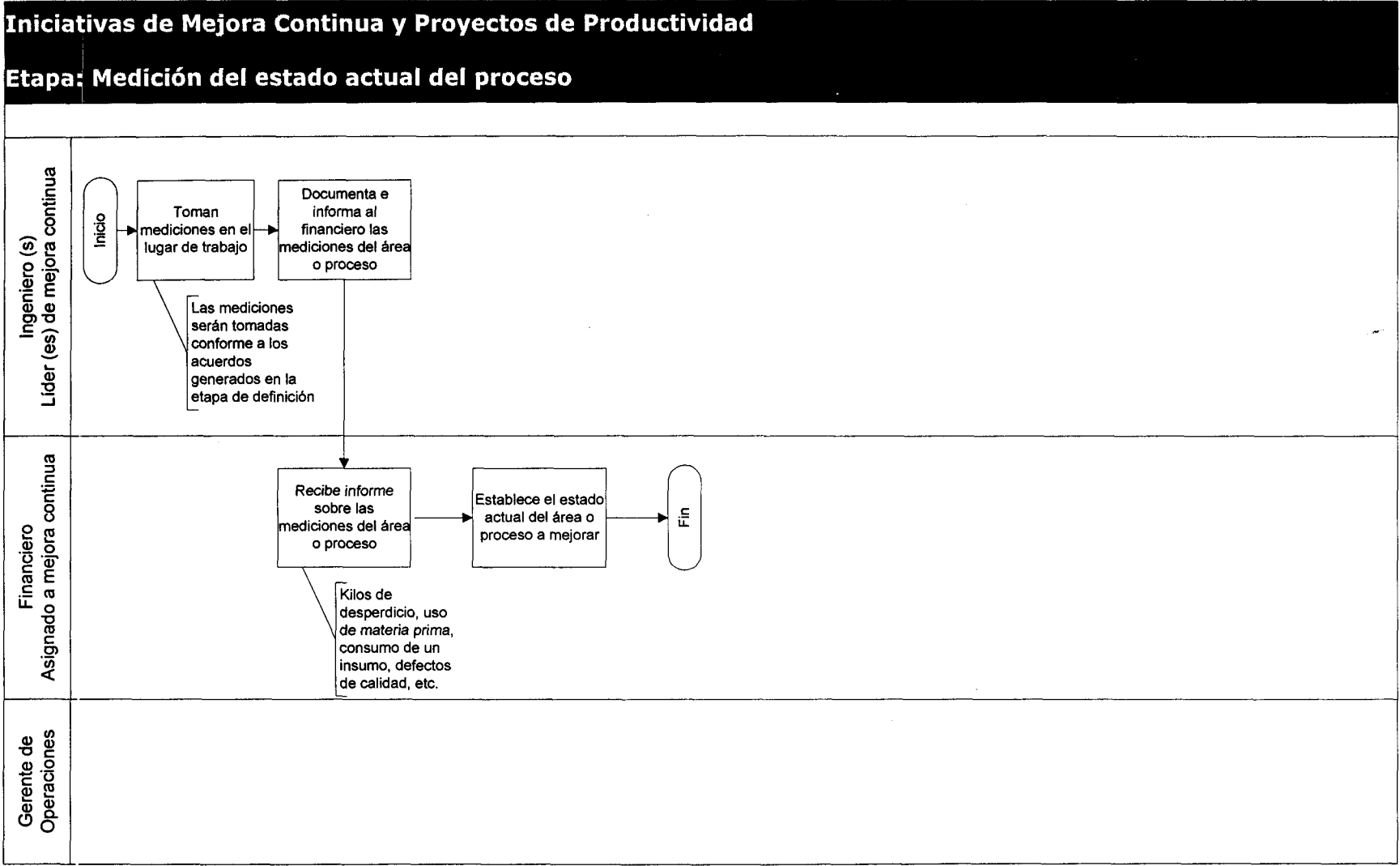


Figura 17: Diagrama de proceso – Medición del estado actual del área o proceso a mejorar

Iniciativas de Mejora Continua y Proyectos de Productividad

Etaa: Análisis de la iniciativa de mejora continua o proyecto de productividad

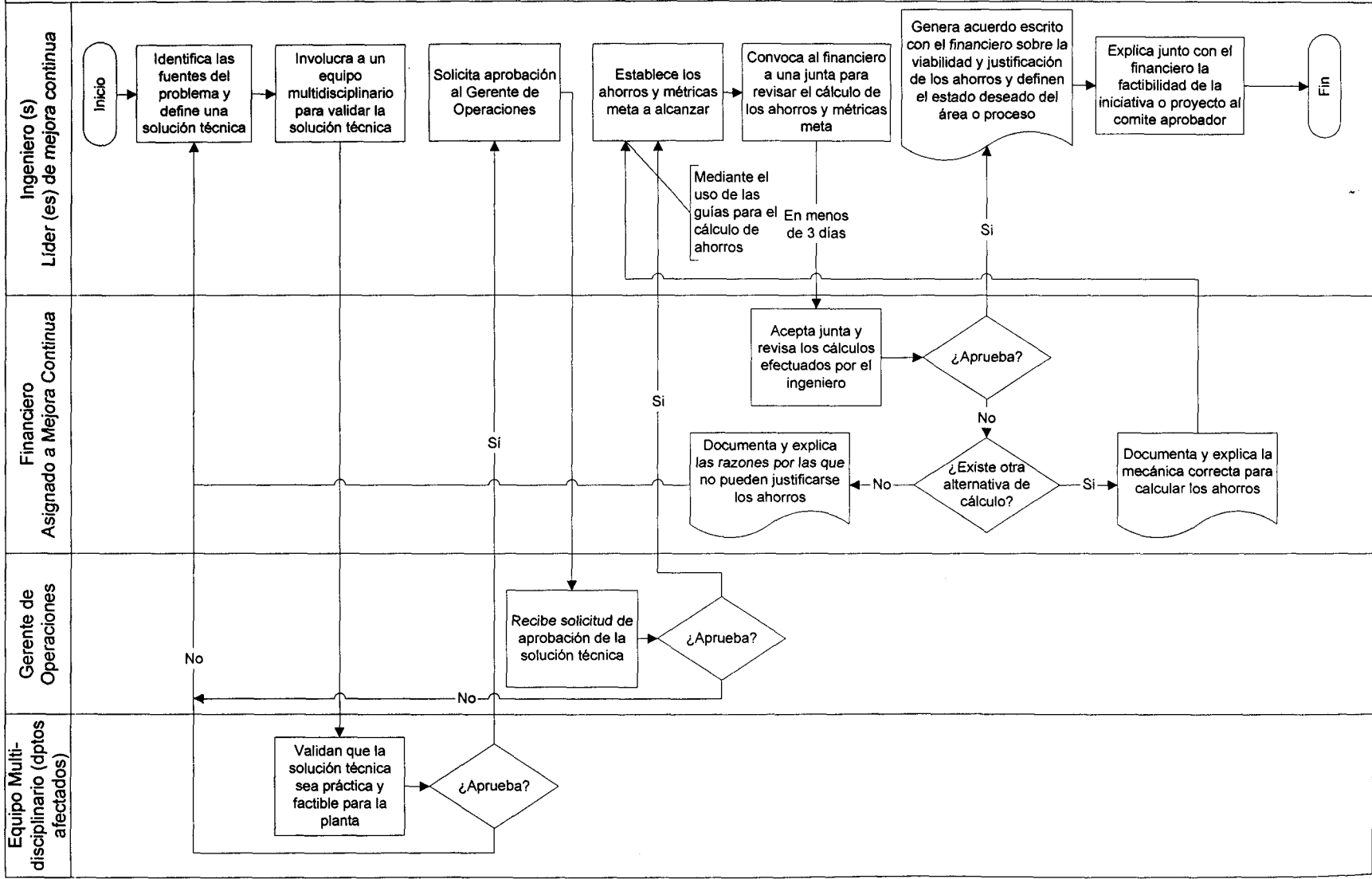


Figura 18. Diagrama de proceso – Análisis de la iniciativa de mejora continua o proyecto de productividad

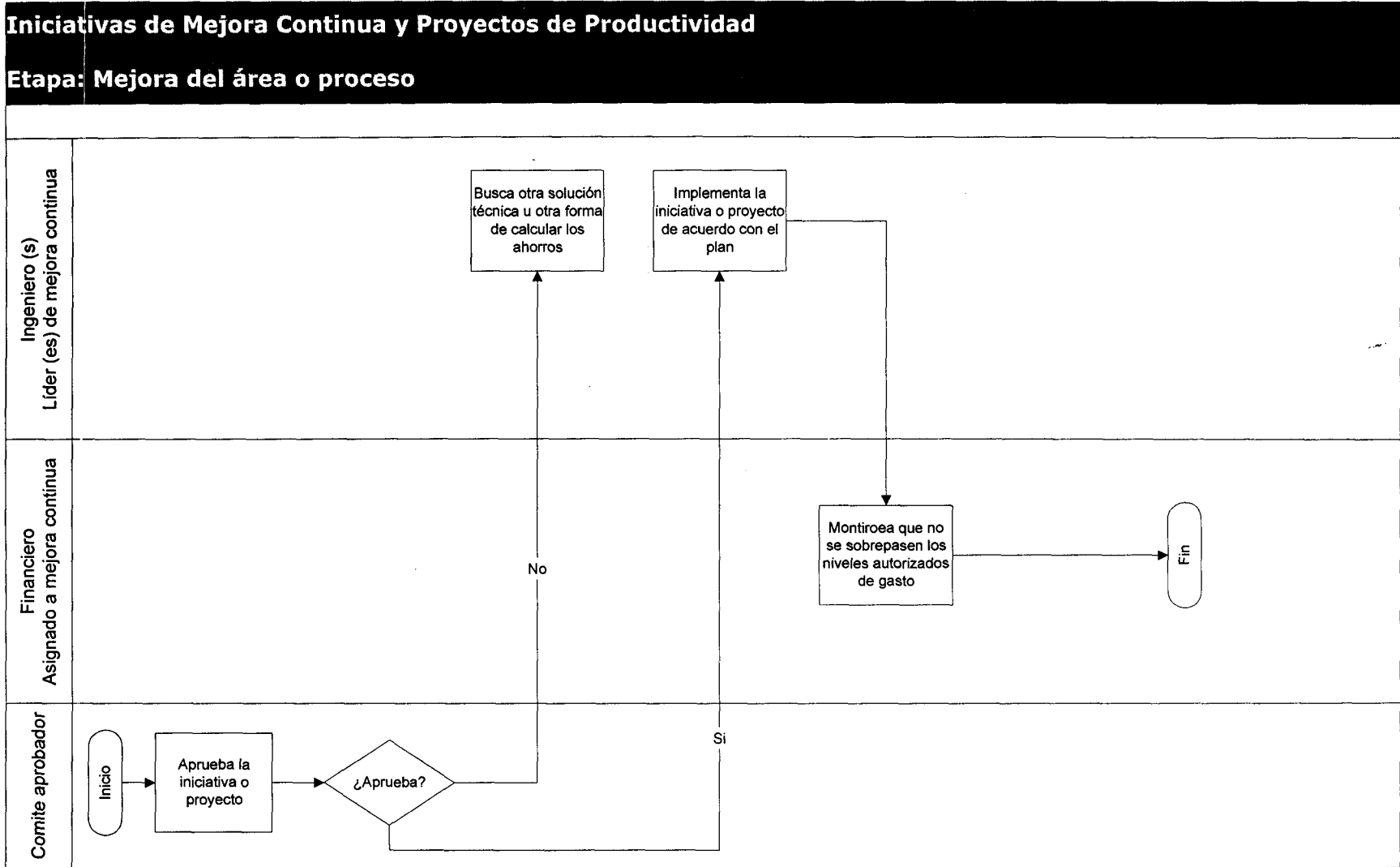


Figura 19: Diagrama de proceso – Mejora del área o proceso

Iniciativas de Mejora Continua y Proyectos de Productividad

Etapa: Control del estado deseado del área o proceso

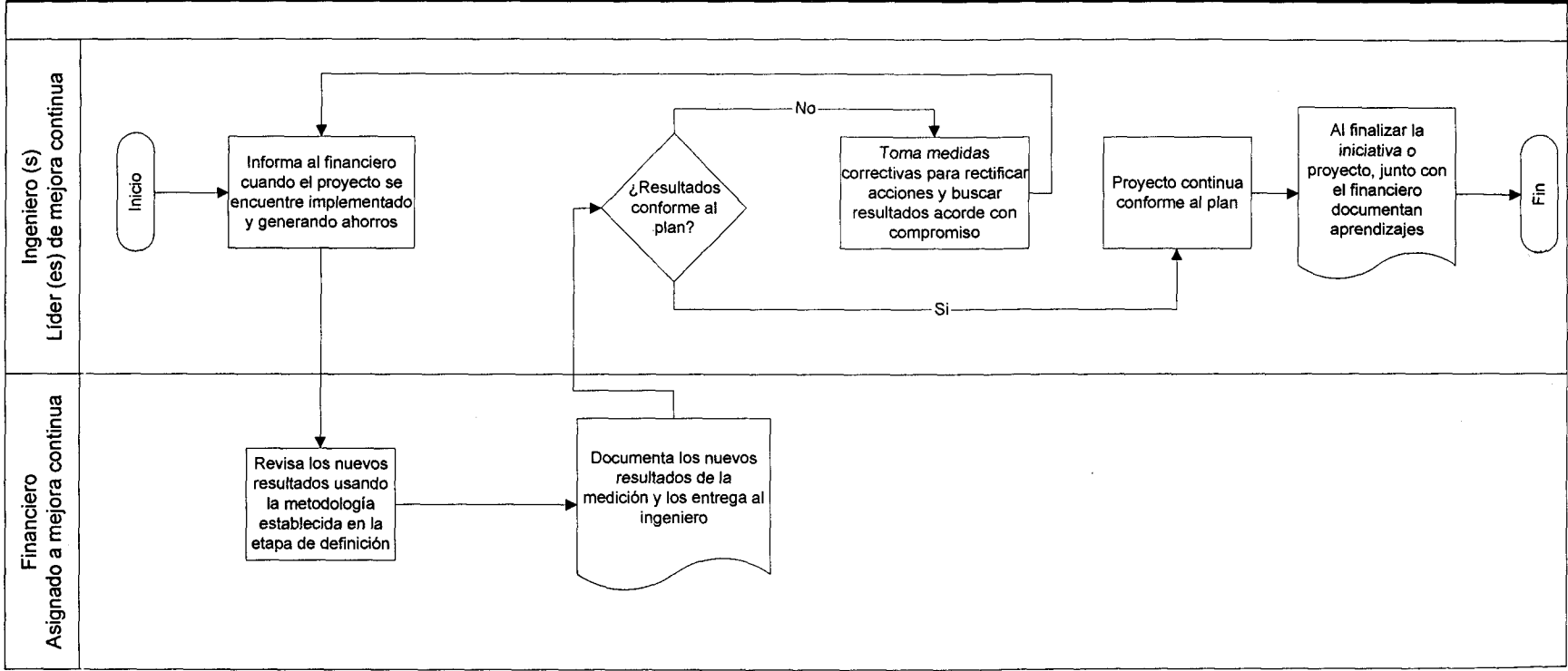


Figura 20: Diagrama de proceso – Control del estado deseado del área o proceso

5.5 Conclusión

El presente capítulo explica la manera en la que Teoría de Restricciones fue utilizada para encontrar los cambios necesarios para solucionar la problemática expuesta en este estudio. Se presenta una tabla con los 35 síntomas (UDE undesirable effects) identificados en las plantas de manufactura estudiadas. Usando los síntomas se preparó un diagrama de realidad actual (CRT current reality tree) para identificar las causas raíz. Después se procedió a preparar un diagrama de resolución de conflictos (CC Conflict Cloud) por cada causa raíz; mismos que sirvieron para determinar las inyecciones necesarias para lograr el cambio deseado. El tema de Teoría de Restricciones se finalizó con un diagrama de realidad futura (FRT future reality tree) que muestra el estado deseado. Posteriormente se explicó la aplicación de conceptos Lean para la resolución del problema de esta investigación. Después se presentó la metodología de trabajo que se sugiere seguir y que comprende el establecimiento de las condiciones generales de trabajo y el cumplimiento de los pasos contenidos en las etapas de definir, analizar, mejorar y controlar.

En el siguiente capítulo se presentarán las conclusiones de la investigación y las recomendaciones para futuras investigaciones que pudieran derivarse de ésta.

6.1 Conclusiones

Las conclusiones del presente trabajo de investigación se han derivado de los resultados obtenidos de las entrevistas aplicadas a expertos en Operaciones e iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad o en Costos de las plantas estudiadas. La mitad de los entrevistados son ingenieros y la otra mitad financieros. Aunque la información obtenida es de gran importancia, los resultados no se pueden generalizar a todo el ambiente de manufactura en México.

De acuerdo a los resultados de las entrevistas se concluye que el tiempo que trabajan en equipo ingenieros y financieros para revisar los cálculos de ahorro de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad es insuficiente y que las principales razones por las que se complica el trabajo entre ingenieros y financieros son por conocimientos limitados, objetivos no alineados, distinta visión, falta de paciencia, actitud negativa, burocracia financiera, falta de comprobación numérica, falta de una metodología de trabajo, falta de asesoría financiera y no utilizar equipos multi-disciplinarios para evaluar las iniciativas o proyectos.

También se concluyó que SAP tal y como se encuentra implementado en las plantas de manufactura estudiadas no cuenta con las herramientas suficientes para monitorear, medir, analizar y controlar el costo y sus variaciones así como para dar seguimiento a iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad.

Por otra parte, se mencionó que los reportes y análisis financieros y de costos que hoy se preparan en las plantas no ayudan a los ingenieros a reducir costos y mejorar productividad. Una de las razones es porque las plantas están adaptadas a las necesidades del sistema de costos. En cuanto a los cambios que tendrían que realizarse al sistema financiero y de costos para que éste fuera el principal apoyo para reducir costos y mejorar productividad de la planta se mencionaron aprender a trabajar para el cliente, optimizar y simplificar los reportes, dar educación financiera a los ingenieros, eliminar el costo estándar, mejorar las herramientas del sistema de información y diseñar reportes para tomar decisiones.

Respecto a la definición de ahorro se encontró que es necesario reforzar el concepto ya que abundan las dudas en ingenieros y financieros.

Sobre las razones por las cuales los ingenieros deben dar seguimiento a los ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad se mencionaron: comprobación de resultados, aprender de los errores, por sentido de orden, para hacer ajustes, para medir desempeño y para mejorar el costo estándar. En el caso de las razones por las que los financieros deben dar seguimiento a los ahorros se mencionaron: para comprobar que los ahorros son reales, porque están incluidos en presupuesto, para advertir a los ingenieros si no se están generando ahorros de acuerdo con los compromisos, para aprender de los errores y para tener claridad sobre los riesgos y oportunidades.

Acerca de las métricas financieras para evaluar la rentabilidad de proyectos de productividad se detectó que hace falta capacitación tanto para ingenieros como para financieros ya que no se tienen claras cuales son las métricas ni para que sirven.

En lo que respecta a los roles esperados para ingenieros y financieros se puede concluir que los roles que se espera se compartan entre ambas profesiones son generar la idea, justificar los ahorros, preparar el estudio de factibilidad financiera, vender la iniciativa o proyecto, evaluar y seguir resultados. En cuanto a los roles de ingenieros se mencionó dar solución técnica, planear, ejecutar el proyecto y el gasto. Los roles de los financieros son dar soporte, asesoría y consultoría, determinar los impactos en el costo, contabilizar los gastos y ahorros y garantizar que se cumplan políticas, procedimientos y controles.

Se encontró que todos los ejemplos de desempeño incorrecto de ingenieros y financieros en iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad se relacionan con el no cumplimiento del rol esperado.

Todos los entrevistados afirmaron que desarrollar la disciplina del pensamiento sistémico en las plantas estudiadas ayudaría a dar mayor claridad al cálculo de los ahorros de iniciativas y proyectos. Se mencionó que el cross-training, equipos multi-disciplinarios, capacitación, conocer las necesidades de los clientes internos y la comunicación son acciones que refuerzan el pensamiento sistémico en las plantas.

Respecto a los conocimientos y habilidades que debe tener un financiero para evaluar ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad se considera importante conocer sobre costo, reportes de SAP, métricas financieras, concepto de ahorro, Estados Financieros, proceso productivo, habilidad para dar seguimiento y control e iniciativa. En el caso de los ingenieros se considero importante contar con conocimientos sobre el proceso productivo, normas de trabajo (Calidad, Sanidad, Seguridad), mejora continua, costos, administración de proyectos, controles, habilidad para dar seguimiento y liderazgo.

Como conclusión final se puede mencionar que la administración de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad es un arte ya que a pesar de la existencia de metodologías y guías, siempre existen variables y el manejo de recursos humanos lo cual obliga a usar creatividad y liderazgo para adaptarse a circunstancias cambiantes. El trabajo en equipo y la comunicación fueron los elementos más importantes para lograr una justificación objetiva, clara y contundente de ahorros. La ventaja de contar con una metodología de trabajo es que se evita la improvisación al contar con un esquema estandarizado y se incrementan las probabilidades de éxito ya que se evita olvidar tareas y controles comunes a todas las iniciativas o proyectos.

A continuación se presentan algunas recomendaciones para investigaciones futuras.

6.2 Recomendaciones y posibles investigaciones futuras

Se recomienda:

- Realizar el análisis en otras plantas de manufactura de la misma compañía estudiada
- Realizar el análisis en plantas que no pertenezcan a la compañía estudiada
- Realizar un foro con todos los expertos entrevistados para investigar si se llegan a las mismas conclusiones trabajando en grupo que haciendo las entrevistas por separado.
- Realizar una mayor cantidad de entrevistas a expertos para verificar si los resultados siguen manteniendo las mismas tendencias.

Guía de entrevista

Fecha: [Día, Mes, Año]

Lugar: [Ciudad y sitio específico]

Hora de inicio de la entrevista: [hora]

Entrevistado (a): [nombre]
[Ingeniero / Contador Público]
[Gerente de Operaciones / Líder de Proyectos / Gerente General de Planta
/ Gerente Financiero de Planta / Analista Financiero de Planta / Gerente
Financiero para Supply Chain]

Entrevistador: Ericka Raquel Cacicedo Priego

Introducción

[Nombre], bienvenido (a) y muchas gracias por acudir a esta entrevista.

[Nombre], esta entrevista tiene como finalidad hacer un análisis sobre las razones por las cuales existen en las plantas iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad cuyos ahorros son claros y evidentes para las áreas de Ingeniería pero que no pueden ser justificados de manera objetiva y contundente por áreas financieras.

Se definió dirigir estas entrevistas a un grupo de expertos en el tema y del cual usted forma parte. Son valiosos sus percepciones, creencias, emociones, pensamientos, experiencias, procesos y vivencias sobre el tema e interesa conocerlos bajo la expresión de su propio lenguaje.

Características de la entrevista

- La información compartida por usted será manejada de manera confidencial (su nombre no será revelado) y sus fines son totalmente académicos. El análisis de la información derivada de la entrevistas forma parte de mi proyecto de Tesis (requisito parcial para graduarme de la Maestría).
- Usted goza de total libertad para contestar o no contestar las preguntas, ampliar cualquier concepto que considere importante y exponer sus dudas.
- No hay respuestas correctas o incorrectas; el objetivo de la encuesta es conocer su sentir y experiencia en el tema.
- No se preocupe si no sabe alguna respuesta.

Preguntas

1. ¿Qué porcentaje de su tiempo lo dedica al mantenimiento y cuánto al mejoramiento? El mantenimiento es conservar los estándares tecnológicos, administrativos y de operación actuales.
 - a. 100% a mantenimiento
 - b. 75% a mantenimiento y 25% a mejoramiento
 - c. 50% a mantenimiento y 50% a mejoramiento
 - d. 25% a mantenimiento y 75% a mejoramiento
 - e. 100% a mejoramiento

2. Considera que el tiempo que se reúnen las áreas de Ingeniería y financieras para retroalimentarse e intercambiar ideas cuando están calculando y evaluando los ahorros de una iniciativa de mejora continua o de un proyecto de productividad es:
 - a. Nada
 - b. Insuficiente
 - c. Regular
 - d. Suficiente
 - e. Mucho

3. ¿Con cuál de las siguientes afirmaciones se identifica mejor? Siento que trabajar en un equipo integrado por ingenieros y financieros:
 - a. Es fácil
 - b. En ocasiones se complica
 - c. Es siempre complicado

4. Responda esta pregunta solamente si la respuesta a la pregunta anterior fue “b” o “c”:
¿Cuáles considera que son las principales razones por las cuales el trabajo en un equipo integrado por ingenieros y financieros es complicado?

5. ¿Cómo calificaría su nivel de conocimiento sobre costo estándar y la manera en la que las variaciones se reflejan en los Estados Financieros?
 - a. Alto: entiendo costo estándar y no tengo dudas sobre como fluyen las variaciones a los Estados Financieros
 - b. Medio: entiendo costo estándar pero tengo dudas sobre como fluyen las variaciones a los Estados Financieros
 - c. Bajo: entiendo poco sobre costo estándar y tengo dudas sobre como fluyen las variaciones a los Estados Financieros
 - d. Nulo: no entiendo costo estándar y tengo dudas sobre como fluyen las variaciones a los Estados Financieros

6. El sistema de información (SAP) de su planta ¿cuenta con todas las herramientas e información que usted requiere para monitorear, medir, analizar y controlar el costo y sus variaciones así como para dar seguimiento a iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad?

- a. Sí, lo encuentro suficiente y completo para los requerimientos mencionados
 - b. No, lo encuentro limitado e incompleto para los requerimientos mencionados
7. ¿Los reportes y análisis financieros que hoy día se generan en las plantas le ayudan a los ingenieros a reducir costos y mejorar productividad?
- a. Sí
 - b. Solo algunos ayudan
 - c. No, ninguno ayuda
8. En su opinión:
- a. El sistema de costos está adaptado a las necesidades de la planta
 - b. La planta está adaptada a las necesidades del sistema de costos
9. Si estuviera en sus manos optimizar el sistema financiero y de costos ¿qué cambios haría para que éste fuera el principal apoyo para reducir costos y mejorar productividad de la planta?
10. ¿Cuáles son las características que deben reunir los ahorros de iniciativas de mejora continua y de proyectos de productividad para que Costos los califique como “savings”?
11. ¿Cuáles son las razones por las que usted piensa que las áreas de Ingeniería deben dar seguimiento a los ahorros derivados de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad?
12. ¿Cuáles son las razones por las cuáles usted piensa que las áreas financieras deben dar seguimiento a los ahorros derivados de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad?
13. ¿Cuáles son las métricas financieras que se usan en las apropiaciones de capital para evaluar la rentabilidad de un proyecto de productividad?
14. ¿Qué similitudes y diferencias puede detectar entre las expectativas del rol que desempeñan los ingenieros versus los financieros al evaluar iniciativas de mejora y proyectos de productividad?

Expectativas del rol	Ingenieros		Financieros	
	¿Se espera que cumpla con esta expectativa?		¿Se espera que cumpla con esta expectativa?	
	Si	No	Sí	No

15. Enfocado en iniciativas de mejora continua o proyectos de productividad, mencione un ejemplo en el que a su criterio un ingeniero no haya desempeñado su rol de manera adecuada.

Por favor comente que hubiera hecho usted en su lugar para obtener un mejor desempeño.

16. Enfocado en iniciativas de mejora continua o proyectos de productividad, mencione un ejemplo en el que a su criterio un financiero no haya desempeñado su rol de manera adecuada.

Por favor comente que hubiera hecho usted en su lugar para tener un mejor desempeño.

17. Si los ingenieros y financieros que dan servicio a las plantas tuvieran fuertemente desarrollada la disciplina de usar pensamiento sistémico, ¿considera usted que aumentaría la claridad en el cálculo de ahorros de iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad?

- a. Sí
- b. No

18. Si contesto "Sí" a la pregunta anterior por favor mencione algunas de las acciones que usted promovería para generar la disciplina del pensamiento sistémico en los ingenieros y financieros que dan servicio a las plantas.

19. Desde su punto de vista, ¿cuáles son los principales conocimientos y/o habilidades que debe poseer un financiero para evaluar los ahorros de una iniciativa de mejora continua o proyecto de productividad?

20. Desde su punto de vista, ¿cuáles son los principales conocimientos y/o habilidades que debe poseer un ingeniero que pretenda ser líder de una iniciativa de mejora continua o proyecto de productividad?

Reflexión final:

¿Qué ideas vienen a su mente después de haber contestado la entrevista?

Hora a la que terminó la entrevista:

Estimado (a) [nombre] le agradezco haber compartido conmigo sus conocimientos y experiencias.

Carta de Invitación a Expertos

[Ciudad, Estado, Día, Mes, Año]

Nombre completo del Experto
Puesto
Organización

Estimado [nombre]

Por medio de la presente me permito saludarle y hacerle una cordial invitación a participar en una entrevista que tiene como finalidad hacer un análisis sobre las razones por las cuales existen en las plantas iniciativas de mejora continua y proyectos de productividad cuyos ahorros son claros y evidentes para las áreas de Ingeniería pero que no pueden ser justificados de manera objetiva y contundente por áreas financieras.

Dicho análisis forma parte de mi proyecto de Tesis (requisito parcial para graduarme de la Maestría).

La entrevista se llevará acabo el próximo [día] de [mes] a las [hora], en [lugar], ubicado en [dirección].

Me despido de usted agradeciéndole la atención a la presente, y esperando que pueda contar con su valiosa presencia y participación.

Atentamente,

Ericka Raquel Cacicedo Priego

Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey



30002007111016

<http://biblioteca.mty.itesm.mx>