

**DISEÑO DE CUADRO DE MANDO INTEGRAL Y METODOLOGÍA DE
IMPLEMENTACIÓN PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN
DISTRAGO QUÍMICA S.A.**

**KAREN RUIZ ARAUJO
CAROLINA ZAFRA BAYONA**

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
GESTIÓN INTEGRADA QHSE
COHORTE 28
BOGOTÁ
2014**

**DISEÑO DE CUADRO DE MANDO INTEGRAL Y METODOLOGÍA DE
IMPLEMENTACIÓN PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN
DISTRAGO QUÍMICA S.A.**

**KAREN RUIZ ARAUJO
CAROLINA ZAFRA BAYONA**

**Trabajo de Grado para optar por el Título de
Especialista en gestión integrada QHSE**

**Director, Oscar Julián Soto Gil
Ingeniero**

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ
2014**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.1 ANTECEDENTES	6
1.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	6
1.2 SISTEMA DE GESTIÓN EN LA EMPRESA	6
1.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA	7
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	8
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	9
2. JUSTIFICACIÓN	9
3. OBJETIVOS.....	10
3.1 OBJETIVO GENERAL	10
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
4. MARCO REFERENCIAL	10
4.1 MARCO TEÓRICO.....	10
4.1.1 SISTEMAS ADMINISTRATIVOS.....	10
4.1.2 NORMA “CALIDAD Y ADMINISTRACIÓN. DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD”.....	11
4.1.3 BALANCED SCORE CARD O CUADRO DE MANDO INTEGRAL.....	13
4.1.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	15
4.2 MARCO CONCEPTUAL	16
4.2.1 MAPA ESTRATÉGICO.....	16
4.2.2 INDICADORES DE GESTIÓN	16
4.2.3 FICHA TÉCNICA DE INDICADOR	19
4.2.4 OBJETIVO	20
4.2.5 META	21
5. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE MEDICIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	21
5.1 OBJETIVOS DEL DIAGNÓSTICO	22
5.1.1 OBJETIVO GENERAL	22
5.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
5.2 ALCANCE	22
5.3 DESARROLLO DEL DIAGNÓSTICO.....	22
5.3.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	22
5.3.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	23
5.3.2.1 INDICADORES ACTUALES DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN	24
5.4 PROPUESTA DE INDICADORES PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN	26
5.4.1 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	26
5.4.1.1 PASOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN.....	27
5.4.2 CONSTRUCCIÓN Y SELECCIÓN DE INDICADORES.....	28
5.4.2.1 MÉTODO PARA LA FORMULACIÓN DE INDICADORES	28
5.4.3 RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA FORMULACIÓN DE INDICADORES	30
5.4.4 RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN DE INDICADORES ACTUALES Y PROPUESTA DE POSIBLES INDICADORES A CONSIDERAR.....	32
5.5 CONCLUSIONES FINALES DEL DIAGNÓSTICO	34
6. DISEÑO DEL TABLERO DE GESTIÓN PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN	35
6.1 MAPA ESTRATÉGICO.....	35

6.2	IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS.....	37
6.2.1	RELACIÓN ENTRE PARÁMETROS ESTABLECIDOS.....	38
6.2.2	DEFINICIÓN DE FÓRMULAS.....	39
6.3	CUADRO DE MANDO.....	39
7.	MODELO DE FICHA TÉCNICA PARA INDICADORES DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	42
8.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE UN INDICADOR DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	44
9.	DISEÑO DE METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL.....	50
9.1	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL TABLERO DE GESTIÓN.....	52
10.	VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA PARA LA CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL CUADRO DE MANDO.....	54
10.1	VALIDACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS CON EL GERENTE DE PLANTA.....	54
10.1.1	OBSERVACIONES FRENTE A LA METODOLOGÍA.....	55
10.1.2	OBSERVACIONES DE LOS INDICADORES PROPUESTOS.....	55
10.1.3	OBSERVACIÓN FRENTE AL ANÁLISIS DE DATOS.....	55
11.	CONCLUSIONES.....	56
12.	RECOMENDACIONES.....	57
	BIBLIOGRAFÍA.....	59
	ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo tiene como objetivo la realización del diseño de cuadro de mando integral y la metodología de implementación para el proceso de producción en Distrago Química s.a., para lo cual se hace necesario realizar un diagnóstico general de la empresa y de forma particular del estado actual de medición del proceso de producción. El diagnóstico general encuentra que la empresa hace parte de la industria farmacéutica y que por su exigente competencia le ha hecho necesario reevaluar e implementar nuevas estrategias que le permitan mantenerse en el mercado, así como cumplir con las normas vigentes y los controles establecidos por las entidades estatales para el ejercicio de su actividad, en el marco de estas exigencias ha llegado a la implementación del Sistema Integrado de Gestión QHSE que requiere entre otros aspectos de la definición y medición de procesos y de la construcción de indicadores.

Respecto al diagnóstico particular del estado actual de medición del proceso de producción, este se centra en la identificación de los indicadores actuales que maneja la organización y del estado actual de la medición del proceso de producción, y así desde la información obtenida en la caracterización del proceso proponer nuevos indicadores que pueden adoptarse como aporte a la mejora del sistema de gestión de la empresa.

Posteriormente se estructura la propuesta que se basa teóricamente en la herramienta de gestión Cuadro de Mando Integral CMI o *Balance Score Card* BSC formulado por Kaplan R. y Norton D., en el desarrollo de la propuesta además del diagnóstico se revisó el mapa estratégico de la empresa, el concepto de medición y las expectativas frente a la implementación de un sistema de medición en la empresa, adicionalmente se validó el cuadro y la metodología propuesta por parte de la gerencia de planta de la empresa, dependencia responsable del proceso estudiado.

La propuesta final formulada a la empresa incluye la aplicación del CMI con el respectivo diagnóstico, la metodología para la construcción de indicadores, un modelo de ficha técnica para la documentación de indicadores, el tablero de gestión del proceso de producción y la metodología para implementación del CMI, aunque el estudio específico se realizó sobre un solo proceso de la organización, la propuesta se proyecta y estructura para ser aplicada en todos los procesos de la organización.

Finalmente desde las conclusiones individuales de cada capítulo que constituyen el trabajo se plantean unas conclusiones y recomendaciones generales con miras a que la organización opte por la ampliación de este trabajo como aporte a la consolidación y mejora del sistema de gestión.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 Descripción de la empresa

Distrago Química S.A. es una empresa colombiana fundada en 1989, con capital netamente colombiano. El objeto social de la empresa es la fabricación de productos farmacéuticos, químicos, agrícolas, y veterinarios, preparaciones quirúrgicas dietéticas y patentadas, productos y suplementos alimenticios, alimentos, cosméticos, aceites y fórmulas de cualquier clase, tipo de descripción utilizados para el tratamiento de enfermedades o para estimular la salud de los animales o de las plantas, la venta, transformación, importación, exportación, distribución y toda clase de transacción comercial de los productos descritos y de las materias primas que se utilizan con los mismos fines.

La empresa tiene su planta de producción principal y sus oficinas administrativas en Bogotá, D.C. La Compañía inició labores como distribuidor de CIBA GEIGY, PHARMACIA UPJHON y BASF QUÍMICA, luego hizo fabricación por terceros desde 1998 hasta 2001. En 1999 suspende las distribuciones de multinacionales e inicia en el 2002, la producción de productos propios con la construcción de su primera planta en Fontibón, Bogotá.

1.2 Sistema de gestión en la empresa

La empresa ha tenido importantes avances respecto a la implementación de sistemas de gestión desde su creación, motivada por el ámbito industrial del que participa y por la exigencias al gremio farmacéutico, así, en marzo de 2003, obtuvo la Certificación en Buenas Prácticas de Manufactura B.P.M., en 2005 obtuvo la certificación ISO 9001 para garantizar a sus clientes productos de la más alta calidad, con el mejor servicio especializado, y a partir del 2012 la empresa inicio la implementación de los modelos de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional S&SO y medio ambiente basados respectivamente en las normas NTC-OHSAS 18001 y NTC-ISO 14001.

1.2.1 Descripción de la industria farmacéutica

La actividad de la industria o sector farmacéutico comprende todas las actividades vinculadas a la elaboración de productos farmacéuticos desde la importación de las materias primas e insumos para la elaboración de los mismos, hasta la importación y exportación de los medicamentos terminados¹, es una industria mundial y se considera que su origen se dio a principios del siglo XIX.

En Colombia, la industria surge durante las décadas del cuarenta y cincuenta, con la instalación de laboratorios filiales de algunas de las multinacionales más importantes a nivel mundial, es decir, se dieron los primeros pasos mediante el establecimiento de una industria desarrollada en otros países, en las décadas posteriores del setenta y ochenta se pasa a otra etapa en la evolución del sector, que se caracteriza por la creación de laboratorios de capital nacional², como es el caso de la empresa Distrago, esta etapa se posibilitó gracias al vencimiento de patentes, que permitió a los laboratorios locales la producción de medicamentos genéricos, insertándose en el mercado nacional del sector farmacéutico.

Dentro del sector farmacéutico, los medicamentos veterinarios conforman el segundo subsector en venta de producción, con un participación del 8,65%³, la empresa Distrago se ubica en este subsector.

La vigilancia y el control del subsector farmacéutico para uso veterinario es encabezada por el Instituto Nacional de Vigilancia de medicamentos y Alimentos -Invima- y el Instituto Colombiano Agropecuario -ICA-, para el sector es obligatoria la implementación de las buenas prácticas de manufactura BPM en todos los laboratorios que operan en el país, mientras que la implementación de sistemas de gestión como los de calidad o ambiental son sugeridos para el mejoramiento de las industrias, el incremento de su competitividad y la inserción en el mercado internacional mediante convenios y/o tratados.

Como obligación legal en materia de medición para el sector productivo en que se ubica la empresa se identifica únicamente normativa sobre residuos peligros, esta obligatoriedad se desarrolla a partir del año 2005 con la expedición del Decreto 4741 de 2005 y la Resolución 693 de 2007 con la

¹ CORFICOLOMBIANA. Investigaciones Económicas: Sector Farmacéutico. Bogotá, D.C., 2007. p.1.

² COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Productos farmacéuticos y medicamentos. Bogotá, D.C., 2003. p. 363.

³ COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Cadena farmacéutica y medicamentos, documento sectorial. Bogotá, D.C., 2007. p. 17.

cual se configura una legislación ambiental que reglamenta la gestión de productos generadores de residuos peligrosos, y los planes de gestión pos-consumo para tres tipos de productos: plaguicidas en desuso, envases y empaques y embalajes contaminados. La empresa para dar cumplimiento a la normativa vigente debe presentar anualmente un informe en el que se describen las variaciones y ajustes que se le ha realizado al Plan de Gestión de Devolución de Productos Pos-consumo de Plaguicidas implementado y los avances en la aplicación y el desarrollo del plan, de acuerdo con las metas y cronogramas establecidos anualmente. Para tales efectos, se presenta el volumen acopiado de residuos Pos-consumo, el destino de los mismos y los indicadores de evaluación del desempeño ambiental de los planes.

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El desarrollo de la industria farmacéutica, las actuales condiciones de mercado y la creciente competencia de grandes laboratorios que incursionan con líneas de medicamentos veterinarios, ha llevado a las pequeñas y medianas empresas a reevaluar e implementar nuevas estrategias que le permitan mantenerse en el mercado en condiciones de competencia, así como cumplir con las normas vigentes y los controles establecidos por las entidades estatales para el ejercicio de su actividad.

De acuerdo a lo anterior y con el propósito de integrar mejores prácticas la empresa Distrago inicio la implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la norma NTC- ISO 9001, con propósitos de certificación, posteriormente realizó la implementación de los sistemas de gestión ambiental y de seguridad y salud ocupacional para conformar un Sistema Integrado de Gestión QHSE, dentro de dicha implementación se han construido diferentes indicadores que dan cuenta del logro de algunos objetivos propuestos para el sistema, estos indicadores se han hecho sin el marco de una metodología única y clara que los haga realmente útiles a la empresa y a los sistemas implementados por la misma, de allí surge la necesidad de adoptar un sistema administrativo que organice, controle y mejore estos indicadores.

La implementación de sistemas administrativos que contribuyan con el mejoramiento de la gestión surge como respuesta a las crecientes necesidades de las organizaciones para orientar su accionar estratégico y direccionar sus esfuerzos y de esta manera garantizar el cumplimiento de su objeto misional, mejorar su competitividad y atender las demandas del mercado, dentro de las perspectivas teóricas posibles a adoptar y que han marcado pautas en el ámbito de la gestión se encuentra el Cuadro de Mando

Integral CMI o Balance Score Card BSC formulado por Kaplan R. y Norton D. hacia 1990, publicado inicialmente en 1992 y mejorado a través de los años con las experiencias en su aplicación en el diferentes ámbitos organizacionales.

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es el Cuadro de Mando Integral una herramienta apropiada para medir el desempeño y la estrategia de una organización?

¿Es útil para una organización implementar sistemas de indicadores y su estructuración bajo herramientas administrativas como el CMI?

¿La empresa Distrago Química S.A necesita la aplicación de indicadores y su estructuración bajo herramientas administrativas como el CMI, teniendo en cuenta el estado actual de las actividades de medición?

2. JUSTIFICACIÓN

La evaluación de la gestión es un tema de importancia recurrente para las organizaciones, debido a que a través de esta se puede dar cuenta de los resultados obtenidos y el logro de las metas propuestas. Es por esto que surge la necesidad de implementar metodologías de medición que permitan a través de indicadores evidenciar los resultados de la gestión de los procesos.

El cuadro de mando integral conocido también como *Balanced Score Card* (BSC) se constituye en una herramienta para el control de la gestión permitiendo a través de un conjunto de indicadores obtener evidencia del funcionamiento organizacional, de los resultados reales de la gestión y la toma de decisiones consecuentes.

La decisión de implementar el cuadro de mando integral tiene como propósito que este contribuya con el fortalecimiento organizacional y el aumento de la competitividad empresarial, teniendo en cuenta que la medición es una importante fuente de información para la toma de decisiones.

La implementación del Cuadro de Mando Integral CMI en Distrago Química, puede contribuir al aumento de la eficiencia, eficacia y efectividad, además de permitirle medir de manera conjunta los procesos organizacionales con los requisitos legales y normativos en materia de calidad, ambiente, seguridad y salud ocupacional de esta manera lograr alcanzar un mayor

nivel de prestigio y confianza, articular los esfuerzos para alcanzar el logro de los objetivos de gestión y optimizar el proceso de medición entre otros.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar el cuadro de mando integral para el proceso de producción y la metodología para su implementación en Distrago Química S.A.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el diagnóstico del estado actual de medición del proceso de producción.
- Diseñar el tablero de gestión para el proceso de producción.
- Elaborar un modelo de ficha técnica y probarlo en dos (2) indicadores seleccionados del proceso de producción.
- Realizar un análisis estadístico para un (1) indicador seleccionado del proceso de producción, afín de validar la metodología y las técnicas para establecer los rangos de evaluación y metas.
- Diseñar para la organización la metodología de implementación del cuadro de mando integral.
- Validar la metodología y herramientas propuestas para la organización, con el fin de facilitar su expansión a los demás procesos.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO TEÓRICO

4.1.1 Sistemas administrativos

El aumento de la complejidad de las organizaciones y su impulso por modernizarse para insertarse en el mercado local y mundial exige la adopción de nuevas formas de hacer las actividades, a lo largo de la historia de la administración se han desarrollado diversas teorías administrativas, entre estas se encuentra la teoría de sistemas que trata de abordar la complejidad de las organizaciones viéndolas como un sistema integral en

donde sus partes no son fraccionables sino que constituyen un todo y están relacionadas entre sí, se puede afirmar que los procedimientos, formas y métodos para llevar a cabo las actividades son elementos componentes del sistema, por ello los sistemas y su estudio cobran importancia de acuerdo con el desarrollo de las organizaciones⁴.

En el desarrollo de la teoría de sistemas en distintos ámbitos de la administración se ha hecho necesaria la creación de conceptos sobre sistemas administrativos como solución aplicable a problemas administrativos, así en la década de los noventa los profesores de Harvard Robert Kaplan y David Norton encontraron que los enfoques existentes sobre la medición de la actuación dependían primordialmente de las valoraciones de la contabilidad financiera y esta visión se estaba volviendo obsoleta⁵ para contestar las problemáticas administrativas del momento, y se enfocaron en construir un sistema que incluyera la estrategia y la visión de la empresa en sus términos de medición, así nace el Cuadro de Mando Integral en inglés *Balance Scorecard*.

4.1.2 Norma “Calidad y administración. Diagnóstico de la calidad”

Se entiende por diagnóstico, a un estudio previo para la realización de un proyecto, este consiste en la recolección de información y su posterior organización y análisis, a partir del análisis obtenido y las conclusiones resultantes, se puede deducir el estado actual de una situación, proceso o actividad de una empresa, constituyendo así un insumo para plantear estrategias y tomar decisiones.

La Norma Técnica Colombiana NTC–3718 define el Diagnóstico de la calidad como la descripción y análisis de la situación de una organización, de una de sus áreas o de una de sus actividades, en materia de calidad, con el propósito de identificar sus puntos fuertes y sus debilidades, y de proponer acciones de mejoramiento, teniendo en cuenta su contexto técnico, económico y humano.⁶

Atendiendo a las premisas de esta norma técnica, las cuales indican que el diagnóstico no se improvisa y la eficacia de este depende en gran medida de la definición de la misión, la competencia de quien lo realiza, el método seleccionado y los documentos utilizados⁷. Para efectos de este trabajo

⁴ GÓMEZ CEJA, Guillermo. Sistemas Administrativos Análisis y Diseño. McGraw-Hill. México D.F., 1997. P 4-6

⁵ KAPLAN, Robert y NORTON, David. El cuadro de mando integral - The balanced scorecard. Centro de Libros PAPF. Barcelona, 2009.

⁶ .INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTEC. Norma Técnica Colombiana. Calidad y administración, Diagnóstico de la calidad. Bogotá, 1995. p.4.

⁷ *Ibíd.*, p.3.

respecto al diagnóstico acerca de la situación en materia de medición del proceso de producción en Distrago Química, se hace uso de la terminología y metodología de la NTC-3718, de esta metodología se tienen en cuenta los siguientes apartes que se ajustan al objetivo específico de nuestro trabajo:

- **El análisis de la situación**, se refiere a la administración de la calidad y comprende especialmente:
 - Un examen metódico, completo y sistemático de la organización y de su funcionamiento o de un área diagnosticada, para detectar las deficiencias de contribución y las carencias de calidad, teniendo en cuenta el respectivo contexto técnico, económico y humano, para este trabajo se aborda únicamente el proceso de producción y la planeación estratégica relacionada a él.
 - Una evaluación aproximada de las pérdidas, relacionadas con las carencias en implementación de sistemas de medición.
- **Condiciones previas**, para alcanzar los objetivos del diagnóstico es necesario definir claramente los motivos por los cuáles se realiza y lo que se espera obtener con el mismo, cuál es su objeto y alcance y la utilidad que se le dará en relación al entorno en que se desenvuelve la organización.
- **Desarrollo del diagnóstico**, este proceso comprende cuatro fases que son:
 - **Recolección de información**, esta fase tiene como propósito recoger información acerca de la organización, su funcionamiento y en particular el sistema de medición implementado actualmente para el proceso de producción, así como la identificación de deficiencias de funcionamiento y consecuencias de estas.
Para la recolección de esta información se implementa la técnica de entrevista con los responsables que de acuerdo a lo establecido en la norma se orienta alrededor de tres ejes: la recolección de hechos y de elementos importantes, la relación de las preocupaciones relacionadas o no con la calidad y la relación con los objetivos a corto y mediano plazo.
 - **Análisis**, esta fase tiene como propósito el estudio detallado de la información recolectada para obtener conclusiones, de acuerdo a lo establecido en la norma técnica esta fase comprende las actividades de: clasificación de los datos,

descripción de la situación observada, análisis de la situación de la organización y propuesta de acciones de mejoramiento.

- **Informe provisional**, consiste en la redacción un documento en el que se identifica la organización, se presenta la situación encontrada en una síntesis de la información obtenida y los resultados del análisis realizado.
- **Informe final**, es un documento que contiene las conclusiones finales y recomendaciones resultado del diagnóstico, a diferencia del informe provisional este incluye las observaciones realizadas por el responsable de la organización.⁸

La adopción de los lineamientos propuestos por la NTC- 3718, permite realizar un diagnóstico acertado de la situación actual en materia de medición del proceso de producción, así como garantizar resultados confiables del mismo teniendo en cuenta que estos constituyen la base para la propuesta de un sistema de medición que contribuya con el logro de los objetivos del proceso de producción en concordancia con la estrategia organizacional.

4.1.3 Balanced Score Card o Cuadro de mando integral

El concepto de *Balanced Score Card* tiene origen en un estudio realizado por Robert Kaplan y David Norton en el Nolan Norton Institute en 1990 denominado “la medición de los resultados de la empresa del futuro”, este estudio es motivado por la premisa de que los enfoques existentes sobre la medición de la actuación de las empresas, que para entonces dependían en gran medida de valoraciones de la contabilidad financiera, se estaban volviendo obsoletos e insuficientes para medir la gestión de las organizaciones, por lo tanto no contribuían con la generación de valor, la identificación de oportunidades y la toma de decisiones.⁹

El resultado obtenido del estudio referido fue un sistema administrativo que incluye nuevas perspectivas para evaluar los resultados de la empresa permitiendo ampliar el campo de medición y la inclusión de objetivos que trasciendan lo financiero.

El cuadro de mando integral CMI complementa indicadores de medición de la actuación con indicadores financieros y no financieros, estos indicadores permiten convertir la visión y estrategia de la empresa en objetivos e

⁸ *Ibíd.*, P. 5-10.

⁹ KAPLAN, Robert y NORTON, David. El cuadro de mando integral, The balanced scorecard. Editorial gestión 2000. Barcelona, 2009. p.7.

indicadores estratégicos¹⁰, es decir convertir la visión en acción por medio de indicadores tangibles relacionados con las diferentes perspectivas de la organización que constituyen el medio para la medición y gestión de la estrategia.

El cuadro de mando integral se diseña a partir de la visión y estrategia de la organización y se estructura a través de cuatro perspectivas que dan cuenta de manera general de la realidad organizacional y que permiten un equilibrio entre los objetivos de corto y largo plazo, entre los resultados deseados y los inductores de actuación de estos resultados¹¹.

- **Financiera:** relacionada con los indicadores financieros que permiten identificar efectos económicos de la implementación de la estrategia tales como el crecimiento, rentabilidad y aumento de las ventas entre otros, desde la perspectiva del accionista.
- **Cliente:** se refiere a los resultados de la implementación de una estrategia orientada a la generación de valor y diferenciación relacionada con el cliente comprende satisfacción del cliente, fidelización, captación de nuevos clientes, valor agregado y rentabilidad del cliente.
- **Proceso interno:** se entiende como la identificación de las prioridades estratégicas de los procesos críticos de la empresa que contribuyen en mayor medida en la generación de satisfacción del cliente y de los accionistas.
- **Aprendizaje y crecimiento:** comprende y enfatiza en las prioridades de la organización para propiciar el cambio, la innovación y el crecimiento, destaca aspectos como infraestructura de la organización, capacidad de los procesos, formación del personal, acceso a tecnología y sistemas de información.

Las cuatro perspectivas formuladas por Kaplan y Norton han sido implementadas en diferentes empresas pertenecientes a diversos sectores económicos permitiendo confirmar su validez, no obstante estas cuatro (4) perspectivas son un modelo o patrón a partir, y desde el cual la organización de acuerdo a sus singularidades estratégicas podrá decidir la pertinencia de incluir nuevas perspectivas u omitir las planteadas por el modelo.¹²

El Cuadro de Mando Integral CMI, es una propuesta metodológica que se basa en la estrategia organizacional traduciéndola en objetivos puntuales,

¹⁰ *Ibíd.*, p. 9.

¹¹ *Ibíd.*, p. 46.

¹² *Ibíd.*, p. 57.

exige la visualización de la organización integrando los resultados pasados con los presentes y los futuros. En esencia el Cuadro de Mando Integral es un sistema de gestión estratégica que busca gestionar la estrategia de la empresa a largo plazo, aportando a las organizaciones mediante su enfoque de medición en procesos de gestión decisivos como los siguientes¹³:

- Aclarar y traducir o transformar la visión y la estrategia.
- Comunicar y vincular los objetivos e indicadores estratégicos.
- Planificar, establecer objetivos y alinear las iniciativas estratégicas.
- Aumentar el *feedback* y la formación estratégica.

4.1.4 Análisis estadístico

El término análisis semánticamente se define como la separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos¹⁴, aplicando esta definición a la teoría estadística, se puede afirmar que el análisis estadístico es el análisis que emplea técnicas estadísticas para interpretar datos, para entender la ocurrencia de algún fenómeno, y para el caso de las organizaciones el análisis estadístico consiste en la interpretación de datos obtenidos de la medición que permite determinar el nivel de cumplimiento de las metas propuestas. La estadística como método se emplea para reducir la incertidumbre en un escenario de toma de decisiones, para ello parte de datos numéricos sobre los que se harán los cálculos que se consideren convenientes desde la teoría estadística, para su ejecución el análisis estadístico requiere la aplicación de ciertos pasos o etapas que contribuirán a la calidad del proceso, en primer lugar cuando se aborda un análisis se requiere definir cuál es el problema y cuáles serán los datos o insumos necesarios, como segundo paso se definirá la población y si se requiere una muestra, a partir de los dos primeros pasos se procederá a la recolección de datos como tercera etapa, en la cuarta etapa los datos recolectados se clasifican, tabulan y se hace una descripción de los resultados, en la última etapa se trata de contestar el problema planteado a partir de toda la información recolectada y analizada.¹⁵

¹³ KAPLAN, Robert y NORTON, David. El cuadro de mando integral - The balanced scorecard. Centro de Libros PAPF. Barcelona, 2009.p.26.

¹⁴ E8D SOLUCIONES. Integración y marketing directo. Consultado en la internet en <http://www.e8dsoluciones.es/> en abril de 2014

¹⁵ CHOU, Ya-lun. Análisis estadístico. Nueva Editorial Interamericana S.A. México D.F., 1969. P.1-3.

Reiterando que la información estadística es un componente fundamental para la toma de decisiones, se debe asegurar que dicha información sea completa, disponible, objetiva, oportuna y clara.

4.2 MARCO CONCEPTUAL

4.2.1 Mapa estratégico

El mapa estratégico es la descripción, arquitectura o representación gráfica de la estrategia de la organización, el cual tiene como premisa que no se puede medir lo que no se puede describir.¹⁶

El mapa estratégico permite obtener una visión integral de la estrategia organizacional, ya que en este se muestra como se combinan, complementan e interactúan a través de relaciones de causa y efecto los objetivos de cada una de las cuatro perspectivas del cuadro de mando integral y su funcionalidad consiste en que permite describir de forma uniforme y coherente la estrategia de la organización para que a partir de esta se puedan formular objetivos e indicadores, convirtiéndose en un vehículo entre la planeación y la gestión de la estrategia.¹⁷

4.2.2 Indicadores de gestión

La medición constituye un enlace fundamental entre la planeación y la gestión estratégica, a través del ejercicio de medición se puede comparar una magnitud con un patrón preestablecido, lo que permite observar el grado en que se alcanzan las metas propuestas dentro de un proceso específico, y de forma práctica nos permitirá evaluar los resultados de la aplicación de la estrategia empresarial.¹⁸

Para garantizar una adecuada medición es necesario tener en cuenta algunos factores como:

¹⁶ KAPLAN, Robert y NORTON, David. Mapas estratégicos – cómo convertir los activos intangibles en resultados tangibles. Editorial Gestión 2000. Barcelona, 2004. p. 14.

¹⁷ *Ibíd.*, p.38.

¹⁸ COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA DANE. Guía para diseño, construcción e interpretación de indicadores. Bogotá, Colombia. 2012 p. 12.

- Pertinencia: las mediciones que se realicen deben ser relevantes y útiles para contribuir a la toma de decisiones.
- Precisión: debe reflejar fielmente la magnitud que se quiere analizar.
- Oportunidad: los resultados de las mediciones deben estar disponibles en el momento en que sean relevantes para la toma de decisiones.
- Economía: debe existir proporcionalidad entre los costos de implementar la medición y los beneficios que de este ejercicio se deriven.¹⁹

Una de las herramientas de medición administrativa y de gestión aplicable al proceso de planeación estratégica es el indicador, un indicador es definido como una expresión cualitativa o cuantitativa observable, que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad a través de la evolución de una variable o el establecimiento de una relación entre variables, la que comparada con periodos anteriores o bien frente a una meta o compromiso, permite evaluar el desempeño y su evolución en el tiempo.²⁰

Los indicadores de gestión pueden definirse entonces como herramientas de medición, que permiten evaluar en qué medida se está logrando la consecución de los objetivos trazados, es decir son elementos que ofrecen información relevante con respecto al desempeño de las actividades de la organización, lo que los hace indispensables en un proceso para el seguimiento y evaluación de un sistema de gestión bajo el principio de la mejora continua.

Para que un indicador cumpla el propósito de ser una fuente confiable de información acerca del desempeño debe contar con algunas características, tales como:

- Oportunidad: permiten la obtención de información de forma oportuna y precisa con respecto de los resultados alcanzados.
- Prácticos: son fáciles de generar, recolectar y procesar.
- Objetivos: se pueden expresar de forma numérica o cualitativa.

¹⁹ *Ibíd.*, p. 12.

²⁰ *Ibíd.*, p. 13

- Claros: son de fácil interpretación y comprensibles tanto para quien los define como para quien los toma de referencia.
- Validos: miden el atributo que se pretende medir.
- Explícitos: existe una clara definición de las variables a analizar.
- Representativos: El indicador debe expresar efectivamente lo que se quiere medir o determinar y debe guardar relación con los objetivos estratégicos y principales procesos de la organización.²¹

Tipos de indicadores²²

Los indicadores se deben estructurar atendiendo a las necesidades y expectativas de medición que la organización defina algunos de los más utilizados son:

De eficacia o de resultado: se enfocan en el control de los resultados del sistema y miden el grado de cumplimiento de los objetivos logros frente a las metas esperadas. .

De eficiencia: son aquellos que se orientan al control de los recursos, permiten medir la relación que existe entre servicios o productos generados e insumos o recursos utilizados y así establecer el grado de aprovechamiento que se hace de los recursos empleados.

De efectividad o de impacto: se enfocan en el impacto producido por el bien o servicio sobre las partes interesadas, se entiende también como la relación entre eficacia y eficiencia.

De productividad: tienen por objeto medir la capacidad de optimizar el trabajo realizado en una organización para la obtención de los resultados misionales o de negocio.

El valor agregado de los indicadores debe ser cuidadosamente revisado, por lo tanto, el reto que se conviertan en una solución y no un problema es tener claro cómo desarrollarlos. La construcción de los indicadores de gestión debe asegurar que los indicadores que se formulen tengan concordancia con el objeto de medición.

²¹ COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA FUNCIÓN PÚBLICA DAFP Y ESCUELA SUPERIOR DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ESAP. Guía, diseño, manejo, interpretación y seguimiento de indicadores de gestión. Bogotá, 2009. p. 13.

²² *Ibíd.*,p.16-19

Los indicadores de gestión permiten entonces implementar el control de la gestión el cual tiene como propósito principal proporcionar información oportuna derivada de la medición del desempeño de una organización, garantizando de esta manera la toma de decisiones eficaces, esto se refiere específicamente a mantener un comportamiento dentro de unas parámetros y rangos de variabilidad previamente establecidos lo que permite tomar decisiones acertadas y oportunas, adoptar las medidas correctivas que correspondan y vigilar la evolución en el tiempo de las principales variables y procesos.

La ventaja del uso de indicadores de gestión es la reducción de incertidumbre y la subjetividad, con el consecuente incremento de la efectividad de la organización y el bienestar de todos los trabajadores.

4.2.3 Ficha técnica de indicador ²³

La ficha técnica es un instrumento metodológico de resumen, en el que se especifican y describen los elementos que configuran el indicador, es el medio para documentar un indicador y de esta manera garantizar la disponibilidad de la información detallada del mismo, constituye un elemento indispensable dentro del esquema de medición de la organización.

Los elementos que conforman una ficha técnica de indicador son

Nombre del indicador: es la expresión verbal, precisa y concreta que identifica el indicador.

Sigla: término abreviado que representa el nombre del indicador.

Objetivo: propósito que se persigue con su medición, es decir, describe la naturaleza y finalidad del indicador.

Definiciones y conceptos: explicación conceptual de cada uno de los términos utilizados en el indicador.

Método de medición: corresponde a la explicación técnica sobre el proceso para la obtención de los datos utilizados y la medición del resultado del indicador.

Unidad de medida: es en la que se mide o se expresa el indicador; por ejemplo; porcentaje, hectáreas, pesos, etc.

²³ COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DANE. Guía para diseño, construcción e interpretación de indicadores. Bogotá, 2012. P. 29-30.

Fórmula: expresión matemática mediante la cual se calcula el indicador. La fórmula se debe presentar con siglas claras y que, en lo posible, den cuenta del nombre de cada variable.

Variables: descripción de cada variable de la fórmula: especificación precisa de cada una de las variables con su respectiva sigla.

Limitaciones del indicador: ¿Qué no mide el indicador? Las limitaciones que el indicador tiene como modelo para medir una realidad a la que es imposible acceder directamente.

Fuente de los datos: nombre de las entidades encargadas de la producción y/o suministro de la información que se utiliza para la construcción del indicador y operación estadística que produce la fuente.

Periodicidad de los datos: frecuencia con que se hace la medición del indicador en su expresión total.

Fecha de información disponible: se refiere a la fecha inicial y final de la información disponible

Responsable: dependencia(s) que tendrá(n) a su cargo la elaboración del indicador.

Observaciones: incluye las reflexiones y recomendaciones que se consideren pertinentes para la conceptualización y comprensión del indicador, además de señalar la bibliografía de referencia o documentales utilizados para la elaboración de los conceptos.

4.2.4 Objetivo

La norma técnica ISO 9000:2005 define objetivo de la calidad como algo ambicionado o pretendido relacionado con la calidad.²⁴

Para las organizaciones un objetivo es la expresión de un punto, lugar o estado al que se quiere llegar o conseguir y que requiere la articulación de una serie de acciones para su consecución, a estas acciones y al objetivo en general se les asocia un plazo, que para el caso de una organización debe estar alineado con la misión, la visión y la orientación de la política de gestión, dependiendo del nivel de concreción que se pretenda los objetivos

²⁴ INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario. ISO 9000:2005. Traducción certificada. Ginebra. Suiza: ISO, 2005. 11 p.

pueden ser generales o específicos y dentro de la estrategia de una organización permitirán: planificar las acciones, orientar los procesos y medir o valorar los resultados.

Cuando se trata de objetivos relacionados con la estrategia de una organización o un proceso de gestión estratégica, se denominan objetivos estratégicos, y están estrechamente relacionados con la estrategia que adopte la organización, la estrategia se concreta con el planteamiento de dichos objetivos estratégicos, son el punto u horizonte a dónde quiere llegar la empresa con el desarrollo del proceso estratégico²⁵. Los objetivos estratégicos deben ser coherentes con la estrategia adoptada, y por ende con la misión y visión de la empresa, un objetivo estratégico es aquella formulación de propósito que marca la posición en que se desea estar a largo plazo, se establece desde la valoración del presente y futuro de la organización, implicando en sí un riesgo y un resultado, ya que constituyen los ejes de acción de la empresa una vez establecidos, para cumplir con ellos se deben establecer cambios o mejoras de las acciones y ello implica un riesgo, tanto en su cumplimiento como en sus consecuencias y por otra parte se convierte en el resultado de la apuesta organizacional por la gestión estratégica.²⁶

4.2.5 Meta

Las metas en relación con la estrategia, son expresiones concretas de los logros que se pretende alcanzar y comprenden la declaración explícita de los niveles o estándares esperados, que deben ser expresados en valores o rangos para determinar el nivel del logro deseado para un objetivo²⁷. Las metas son básicamente expresiones medibles de un nivel de desempeño esperado en un periodo de tiempo establecido.

5. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE MEDICIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Atendiendo al objeto y alcance de este trabajo y con el propósito de definir la situación actual en materia de medición del proceso de producción, se realizó un diagnóstico de acuerdo a los lineamientos establecidos en la NTC-3718,

²⁵ DURÁN JUVÉ, Dunia, LLOPART PÉREZ, Xavier y REDONDO DURÁN, Rafael. La dirección y el control estratégico, su aplicación en los recursos humanos. Gráficas Rey. Barcelona, 1999.

²⁶ CASTELLANOS CRÚZ, Rodeloy. Pensamiento, herramientas y acción del estratega. La Habana, 2007. P. 42-43.

²⁷ INSTITUTO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE DE PLANIFICACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL ILPES. Metodología del Marco Lógico. Boletín del Instituto Nro. 15. Octubre de 2004.

lineamientos que permiten establecer un método para la realización acertada del mencionado diagnóstico.

5.1 Objetivos del diagnóstico

5.1.1 Objetivo general

Identificar el estado actual del sistema de medición del proceso de producción en la empresa Distrago Química S.A.

5.1.2 Objetivos específicos

- Realizar la identificación y clasificación de indicadores existentes para el proceso de producción e identificar si se ha establecido frecuencia de medición, responsables, metas y rangos de operación.
- Determinar si existe historial de datos, dónde y cómo se conservan.
- Obtener las conclusiones y recomendaciones para proponer indicadores que se pueden incluir en el sistema de medición para el proceso de producción.

5.2 Alcance

El diagnóstico busca evaluar el sistema de medición, por ello inicia con la identificación de indicadores y métodos actuales que maneja la organización para el proceso de producción, posteriormente se presenta la propuesta de mejora de indicadores, mediciones, métodos y técnicas de análisis, para finalmente generar conclusiones desde la comparación de indicadores actuales y la propuesta presentada.

5.3 Desarrollo del diagnóstico

5.3.1 Recolección de información

La recolección de la información se realiza mediante el uso de dos herramientas metodológicas, la primera consiste en una entrevista semi-estructurada²⁸ (véase anexo A) aplicada al Gerente de planta de la empresa,

²⁸ En una entrevista semiestructurada, se define previamente cuál es la información relevante que se quiere conseguir, se hacen preguntas abiertas para permitir al entrevistado ampliar o matizar su

a quien se le formulan preguntas relacionadas con el sistema de medición implementado en la empresa y en particular para el proceso de producción y acerca de los indicadores con que cuentan actualmente. Además durante la entrevista se recolecta documentación con información acerca de los indicadores actuales del proceso de producción cuya revisión permite identificar el estado actual de medición del proceso de producción y determinar si los indicadores existentes son suficientes y útiles o no para la organización.

La segunda herramienta es una evaluación de las actividades del proceso, que permite como resultado final obtener un nivel de evaluación en términos porcentuales y cualitativos, en la realización de la evaluación como primer paso se identifican y listan las actividades del proceso de producción, posteriormente se cataloga el tipo de actividad, determinando si corresponde a una actividad estratégica, operativa, de control, de soporte o de contingencia y finalmente se determina la conformidad de cada una de las actividades con respecto al cumplimiento de los requisitos establecidos por el sistema de gestión, una vez implementada la evaluación por cada actividad se obtiene un porcentaje de conformidad de cada actividad y de la sumatoria de estos porcentajes resulta el estado del proceso

5.3.2 Análisis de la información

De acuerdo con la información obtenida, se encuentra que el proceso de producción en Distrago Química S.A, es considerado como un proceso misional, crítico y de importancia para la organización puesto que de este depende en gran medida el cumplimiento de la misión de la empresa.

Actualmente en la empresa el uso de los indicadores es una actividad adicional, y no representan una herramienta para la mejora continua, esto debido a que si bien se han construido algunos indicadores para cada uno de los procesos y se realizan mediciones periódicas, estos datos no son objeto de análisis por ende no son tenidos en cuenta para la toma de decisiones.

Los responsables de los procesos no tienen conocimiento y apropiación de la metodología implementada para la formulación de los indicadores actuales puesto que no participaron de la construcción, esta labor fue realizada por un asesor externo quien no socializo la metodología de construcción en la organización.

respuesta, lo que permite ir entrelazando temas, requiere de un alto nivel de atención por parte del investigador para poder encauzar y profundizar en los temas.

Actualmente la organización no tiene previsto implementar programas ni proyectos respecto a la ejecución de sistemas de medición, ya que no se encuentra contemplado en sus objetivos a corto plazo.

El gerente de planta manifiesta no tener ninguna expectativa frente al sistema de medición actual, no obstante considera que sí es necesario y útil para la mejora del proceso contar con un sistema administrativo de indicadores que le permitan medir el comportamiento del proceso, siempre y cuando este sistema se construya en conjunto con los responsables de los procesos, los trabajadores que participan de estos y con el apoyo de la alta dirección.

5.3.2.1 Indicadores actuales del proceso de producción

Actualmente el proceso de producción cuenta con una lista de seis indicadores de gestión relacionados con cuatro objetivos específicos del proceso, para los cuales se tiene establecida una estructura básica que reúne información respecto al indicador: nombre del indicador, objetivo, fórmula, responsable, unidad de medida, frecuencia de medición y meta, tal como se muestra en la Tabla 1. Listado de indicadores actuales del proceso de producción. Si bien se realizan mediciones mensuales solo se encuentran datos correspondientes a los indicadores de productividad de la planta y nivel de cumplimiento del plan de producción desde el año 2010, y no se evidencia la realización de análisis de los datos a través de la implementación de herramientas estadísticas.

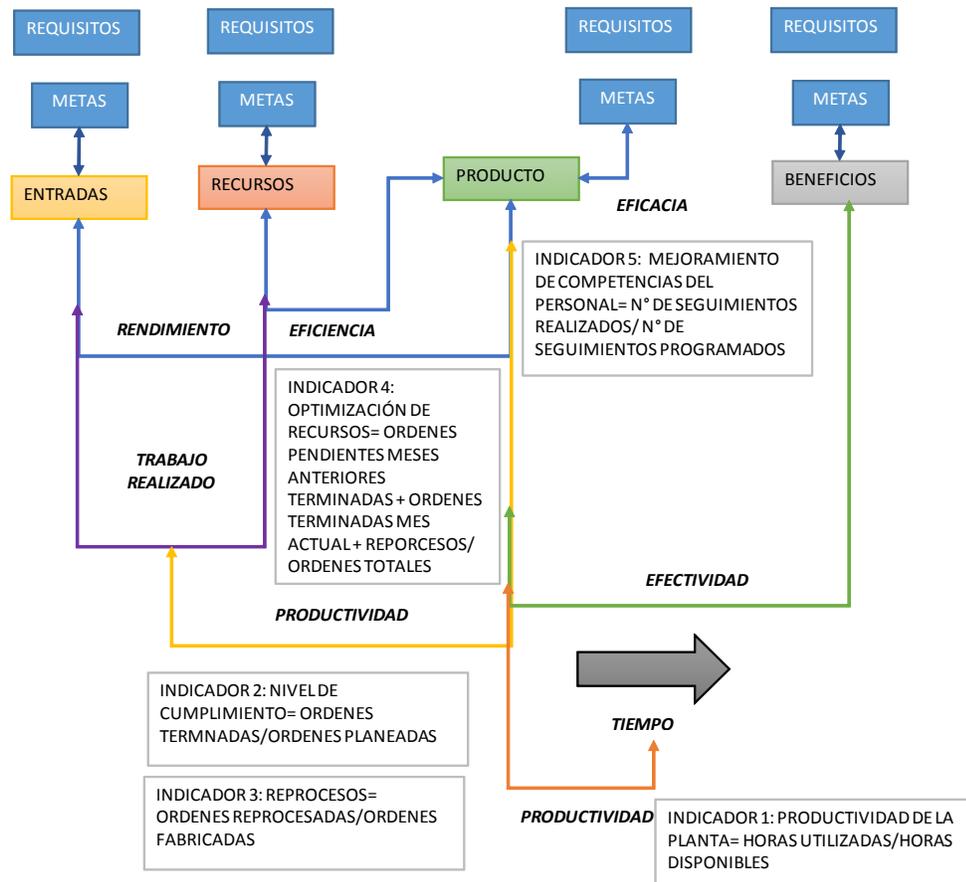
TABLA 1. Listado de indicadores actuales del proceso de producción.

OBJETIVO	NOMBRE DE INDICADOR	FÓRMULA	RESPONSABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	META
Mejorar el aprovechamiento de planta de producción.	Productividad planta	(Horas utilizadas para la producción/Horas disponibles)*100	Gerente de Planta.	%	Mensual	≥90 %
	Nivel de cumplimiento del plan de producción	(Ordenes producidas terminadas / Ordenes planeadas)*100	Gerente de Planta.	%	Mensual	≥ 90 %
Entregar al cliente producto de excelente calidad, que cumpla con sus requerimientos.	Re - procesos de producto	(N. re procesos mes / N.ordenes mes fabricadas)*100	Gerente de Planta.	%	Mensual	≤10%
Promover la excelencia operacional	Optimización de los recursos mediante la utilización de la infraestructura productiva	(Ordenes pendientes meses anteriores terminadas + Ordenes terminadas mes actual + reprocesos/ Ordenes Totales) * 100	Gerente de Planta.	%	Mensual	≥80%
Generar el desarrollo humano integral de nuestros colaboradores	Mejoramiento de las competencias del personal	N° de seguimientos realizados/ N° de seguimientos programados	Gerente de Planta.	#	Mensual	Informativo
	Mantener al personal de planta en capacitación continua	Número de capacitaciones	Gerente de Planta.	#	Mensual	≥ 4

Fuente: Sistema de Gestión Integral de la empresa Distrago Química (2013).

Como se muestra en la tabla de indicadores de producción estos no se encuentran identificados según el tipo, de modo que para clasificarlos por tipo se emplea la propuesta de estructura básica para el diseño de los indicadores de gestión²⁹ (véase imagen 1).

Imagen 1. Estructura Básica para el diseño de los indicadores.



Tomada de Análisis Económico sobre la generación de valor en las organizaciones colombianas certificadas y metodologías y herramientas para la optimización de los sistemas de gestión

Conforme con los resultados obtenidos se identifica que los indicadores utilizados actualmente por la organización se clasifican de acuerdo a la relación de los parámetros en: indicadores de productividad (3 indicadores), de eficiencia (1 indicador) y de eficacia (1 indicador), además uno de los

²⁹ SOTO GIL, Oscar Julián. Análisis Económico sobre la generación de valor en las organizaciones colombianas certificadas y metodologías y herramientas para la optimización de los sistemas de gestión. Tesis de magister en Calidad y Gestión Integral. Bogotá: Universidad Santo Tomas de Aquino, 2011. p. 240.

indicadores no pudo ser clasificado debido a que su formulación no permite identificar relación con los parámetros del proceso.

También se encuentra que el listado constituye la única fuente de documentación de los indicadores, no se tienen fichas de indicadores en donde se registre la información detallada con la que se identifica de forma individual cada indicador.

Por otra parte el resultado de la evaluación del proceso de producción en cuanto a la conformidad de las actividades con los requisitos establecidos por el sistema de gestión arroja un nivel de 74% de Incertidumbre en la satisfacción de los usuarios, posiblemente por la alta variabilidad en el desempeño debido a la gestión y aseguramiento del proceso de producción.

5.4 Propuesta de indicadores para el proceso de producción

Con el propósito de presentar una propuesta de indicadores que pueden adoptarse para el proceso de producción y posteriormente realizar una comparación entre los indicadores actuales del proceso y los propuestos, se implementa un método que toma como base para la construcción de indicadores la información obtenida en la caracterización del proceso.

5.4.1 Caracterización del proceso de producción

La caracterización es un documento que permite la planeación de los procesos que forman parte de un sistema de gestión. La base para la elaboración de la caracterización consiste en la identificación de los siguientes aspectos:

- Objetivo del proceso
- Alcance
- Entradas
- Procedimiento o métodos utilizados en la realización de las actividades.
- Salidas de las actividades
- Recursos
- Parámetros de control.

5.4.1.1 Pasos para la construcción de la caracterización.

- Paso 1: Identificación del proceso

El primer paso para la caracterización es realizar la identificación de los datos principales del proceso, tales como el nombre del proceso, objetivo, alcance y responsable.

- Paso 2: Identificación de las actividades.

Se deben identificar cada una de las actividades realizadas durante el desarrollo del proceso, especificando los métodos de realización de dichas actividades, al igual que los controles necesarios para lograr un producto o servicio de calidad. Si existen requisitos de documentación de las actividades se deberá hacer referencia al documento del sistema de gestión. Durante este paso también se tipifican las actividades según el ciclo PHVA (Planear, hacer, verificar y actuar) y se establece el responsable de la realización de cada una de las actividades (véase anexo B, Flujograma del proceso de producción).

- Paso 3: Identificación de las entradas del proceso.

Se identifican las entradas a transformar tales como materia prima, insumos y productos intermedios que provienen de otros procesos, esto permite además identificar la interacción con otros procesos.

- Paso 4: Establecer recursos

Se establecen los requisitos de recursos necesarios para que el proceso pueda transformar las entradas, recursos tales como maquinaria, personal, infraestructura, etc.

- Paso 5: identificación de productos intermedios.

De acuerdo a las entradas ya identificadas y a la descripción de la gestión de las actividades, se identifican los productos intermedios del proceso, estos son el resultado de cadena de las actividades antes de la obtención del producto final.

- Paso 6: Identificación de los parámetros de control

Los parámetros de control se toman de los productos intermedios, las entradas y recursos utilizados, los cuales serán la entrada principal para la elaboración de los indicadores.

- Paso 7: Consolidación de la información.

Consiste en el diseño de un formato o plantilla en el que se consolida toda la información recopilada del proceso en un solo documento (véase anexo C).

5.4.2 Construcción y selección de indicadores

La competitividad de la empresa se evidencia en el nivel de logro de los objetivos propuestos, para medir el desempeño y determinar el logro y el cumplimiento de las metas y objetivos propuestos es posible utilizar indicadores, que son datos numéricos que nos permiten evidenciar una situación que deseamos conocer de manera cuantificable, los indicadores son un importante instrumento gerencial que permite controlar la evolución de lo planeado, tomar decisiones acertadas y reducir la incertidumbre y subjetividad acerca de la efectividad de las acciones emprendidas para alcanzar el logro de los objetivos y asegurar la mejora continua.

En el marco de un sistema de gestión integral, la implementación de un sistema de medición basado en indicadores permite dar cumplimiento a las directrices que proponen las normas técnicas NTC-OHSAS:18001 numeral 4.5.1 Medición y seguimiento del desempeño, NTC-ISO: 14001 numeral 4.5.1 Seguimiento y medición y el numeral ocho (8) de la norma técnica Colombiana NTC-ISO 9001 de 2008 Medición, Análisis y Mejora, donde se establece que las organizaciones deben planificar e implementar procesos de medición, análisis y mejora para demostrar la conformidad con los requisitos del producto, asegurarse de la conformidad del sistema de calidad y mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad, esto a través de la determinación de métodos aplicables, incluyendo técnicas estadísticas y su alcance.³⁰

5.4.2.1 Método para la formulación de indicadores

El método utilizado para la construcción de indicadores es tomado de una propuesta formulada desde una tesis de magister³¹ con base en el análisis e

³⁰ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTEC. Norma Técnica Colombiana ISO. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. Bogotá, 2008. p.4.

³¹ Análisis Económico sobre la generación de valor en las organizaciones colombianas certificadas y metodologías y herramientas para la optimización de los sistemas de gestión, tesis presentada por

identificación de problemas que se presentan en el diseño de indicadores de gestión, esta metodología constituye una herramienta para la formulación adecuada de indicadores. El propósito principal de la metodología es mitigar los problemas e inconsistencias que se presentan con mayor frecuencia en el diseño de indicadores, así como permitir que el responsable del diseño de un tablero de gestión considere todas las opciones de indicadores y seleccione aquellos que deben ser objeto de mayor control y seguimiento³².

De acuerdo con la metodología, la formulación de indicadores se fundamenta en los datos o parámetros obtenidos de la caracterización de un proceso, datos relacionados con entradas, recursos, productos intermedios, metas y beneficios esperados. Una vez identificados los parámetros la metodología sugiere cuatro pasos para la construcción de indicadores, de los cuales se abordan los primeros tres³³:

- Paso 1: Identificación de parámetros

A partir de los parámetros identificados en la caracterización del proceso se deben identificar las posibles relaciones que se puedan presentar entre estos y la posibilidad de que a partir de esas relaciones se configuren indicadores.

- Paso 2: Establecimiento de unidades de medida

Una condición básica es que las entradas, recursos, productos, metas, requisitos y beneficios sean medibles por lo que es necesario asignar una unidad de medida para cada uno de los parámetros identificados de acuerdo con las características de cada uno, por ejemplo, para parámetros relacionados con tiempo utilizar la unidad de medida horas.

- Paso 3: Conformación de las relaciones medibles

De igual manera que un parámetro es medible, asumimos que las relaciones entre ellos también lo serán, y para ser definidas se usa una relación causa-efecto, donde un parámetro puede ser causa o efecto dependiendo la relación que se identifique.

Oscar Julián Soto Gil para la obtención de título de magister en Calidad y Gestión Integral a la Universidad Santo Tomas de Aquino.

³² SOTO GIL, Oscar Julián. Análisis Económico sobre la generación de valor en las organizaciones colombianas certificadas y metodologías y herramientas para la optimización de los sistemas de gestión. Tesis de magister en Calidad y Gestión Integral. Bogotá: Universidad Santo Tomas de Aquino, 2011. p. 239.

³³ *Ibíd.* P.240-241.

A partir de la conclusión de los pasos contemplados por la metodología para la formulación de indicadores es necesario establecer criterios para seleccionar los indicadores que se van a considerar para el tablero de gestión.

5.4.3 Resultados de la implementación de la metodología para la formulación de indicadores

Una vez realizada la caracterización se obtienen los parámetros del proceso, estos se clasifican de acuerdo a su importancia, se identifican las posibles relaciones entre estos y la unidad de medida, con lo cual se obtiene un amplio inventario de indicadores, posteriormente es necesario depurar teniendo en cuenta que la metodología implementada considera todos y cada uno de los parámetros identificados, uno de los primeros filtros a realizar para la selección de los indicadores es la coherencia y relación entre las variables, en cuanto a que brindan un resultado útil para la medición del procesos, el criterio de selección considera que las unidades de medidas también estén relacionadas y permitan obtener resultados coherentes, finalmente se genera un inventario de veinte (20) indicadores clasificados por tipo : 3 de efectividad, 6 de eficacia , 1 de eficiencia ,1 de productividad y 9 de rendimiento, a los cuales posteriormente se designa el nombre y se formula el objetivo del mismo (véase tabla 2).

Tabla 2. Inventario de indicadores propuestos.

ITEM	NOMBRE DEL INDICADOR	TIPO	BREVE DESCRIPCIÓN	FÓRMULA
1	Indicador de efectividad de Producción, relativo a recurso humano	EFFECTIVIDAD	Tiene por objeto medir la capacidad de generar beneficios de Producción	$\frac{\text{RECURSO HUMANO EXPRESADO EN horas hombre}}{\text{COSTO TOTAL DE FABRICACIÓN}}$
2	Indicador de efectividad de Producción, relativo a producto aprobado o rechazado en cuanto apariencia física y uniformidad del mismo, color, olor	EFFECTIVIDAD	Tiene por objeto medir la capacidad de generar beneficios de Producción	$\frac{\text{PRODUCTO RECHAZADO EXPRESADO EN KG}}{\text{COSTO TOTAL DE FABRICACIÓN}}$
3	Indicador de efectividad de Producción, relativo a producto reprocesado	EFFECTIVIDAD	Tiene por objeto medir la capacidad de generar beneficios de Producción	$\frac{\text{PRODUCTO REPROCESADO EXPRESADO EN KG}}{\text{COSTO TOTAL DE FABRICACIÓN}}$
4	Indicador de eficacia de Producción, relativo a producto fuera de especificaciones	EFICACIA	Tiene por objeto medir la capacidad de logro de Producción frente a las metas o requisitos establecidos	$\frac{\text{PRODUCTO FUERA DE ESPECIFICACIONES EXPRESADO EN KG}}{\text{META DE PRODUCTO EMPACADO EN SACOS KRAFT EXPRESADO EN CANTIDAD}}$
5	Indicador de eficacia de Producción, relativo a producto terminado empacado en saco kraft	EFICACIA	Tiene por objeto medir la capacidad de logro de Producción frente a las metas o requisitos establecidos	$\frac{\text{PRODUCTO TERMINADO EMPACADO EN SACO KRAFT EXPRESADO EN KG}}{\text{META DE PEDIDOS APROBADOS DISPONIBLES EXPRESADO EN KG}}$
6	Indicador de eficacia relativo al cumplimiento de especificaciones	EFICACIA	Tiene por objeto medir la conformidad del producto frente a los requisitos del cliente	$\frac{\text{PEDIDOS CON RECLAMOS}}{\text{PEDIDOS ENTREGADOS}}$
7	Indicador de eficacia relativo a número de eventos relativos a S&SO y medio ambiente	EFICACIA	Tiene por objeto medir la cantidad de eventos presentados frente a las horas trabajadas	$\frac{\text{NÚMERO DE EVENTOS DE INHALACIÓN DEL PRODUCTO CONTACTO CON EL PRODUCTO VERTIMIENTOS GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS}}{\text{HORAS HOMBRE TRABAJADAS}}$
8	Indicador de eficacia relativo a la atención de los eventos presentados	EFICACIA	Tiene por objeto medir los eventos atendidos frente a los eventos presentados	$\frac{\text{NÚMERO DE EVENTOS DE INHALACIÓN DEL PRODUCTO CONTACTO CON EL PRODUCTO VERTIMIENTOS GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS ATENDIDOS}}{\text{EVENTOS REPORTADOS}}$
9	Indicador de eficacia relativo a las actividades de formación realizadas	EFICACIA	Tiene por objeto medir la eficacia de las actividades de formación realizadas	$\frac{\text{ACTIVIDADES DE FORMACION EFICACES}}{\text{ACTIVIDADES REALIZADAS}}$
10	Indicador de productividad relativo a numero de trabajadores	EFICIENCIA	Tienen por objeto medir la capacidad de producción por numero de trabajadores	$\frac{\text{KILOGRAMOS PRODUCIDOS}}{\text{NÚMERO DE TRABAJADORES}}$
11	Indicador de productividad relativo a la capacidad de la planta de producción	PRODUCTIVIDAD	Tiene por objeto medir el aprovechamiento de la capacidad de la planta	$\frac{\text{HORAS UTILIZADAS PARA LA PRODUCCIÓN}}{\text{HORAS DISPONIBLES}}$

ITEM	NOMBRE DEL INDICADOR	TIPO	BREVE DESCRIPCIÓN	FÓRMULA
12	Indicador de rendimiento de Producción, relativo a producto fuera de especificaciones	RENDIMIENTO	Tiene por objeto medir la capacidad de transformación de Producción, para obtener el resultado o producto fuera de especificaciones	PRODUCTO FUERA DE ESPECIFICACIONES EXPRESADO EN kg ----- PRODUCTO TERMINADO EXPRESADO EN CANTIDAD
13	Indicador de rendimiento de Producción, relativo a materia prima: tiamulina h fumarato piroxil 200 carbonato de calcio	RENDIMIENTO	Tiene por objeto medir la capacidad de transformación de Producción, para obtener el resultado o producto materia prima: tiamulina h fumarato piroxil 200 carbonato de calcio	MATERIA PRIMA: TIAMULINA H FUMARATO PIROSIL 200 CARBONATO DE CALCIO EXPRESADO EN kg ----- PRODUCTO TERMINADO EXPRESADO EN kg
14	Indicador de rendimiento de Producción, relativo a material de envase y empaque	RENDIMIENTO	Tiene por objeto medir la capacidad de transformación de Producción, para obtener el resultado o producto material de envase y empaque	MATERIAL DE ENVASE Y EMPAQUE EXPRESADO EN unidades ----- PRODUCTO TERMINADO EXPRESADO EN kg
15	Indicador de rendimiento de Producción, relativo a recurso humano	RENDIMIENTO	Tiene por objeto medir la capacidad de transformación de Producción, para obtener el resultado o producto recurso humano	RECURSO HUMANO EXPRESADO EN horas hombre ----- PRODUCTO TERMINADO EXPRESADO EN kg
16	Indicador de rendimiento de Producción, relativo a maquinaria	RENDIMIENTO	Tiene por objeto medir la capacidad de transformación de Producción, para obtener el resultado o producto maquinaria	MAQUINARIA EXPRESADO EN horas de uso ----- PRODUCTO TERMINADO EXPRESADO EN kg
17	Indicador de rendimiento de Producción, relativo a energía	RENDIMIENTO	Tiene por objeto medir la capacidad de transformación de Producción, para obtener el resultado o producto con relacion al uso de energía	ENERGÍA EXPRESADO EN kw ----- PRODUCTO TERMINADO EXPRESADO EN kg
18	Indicador de rendimiento de Producción, relativo a producto aprobado o rechazado en cuanto apariencia física y uniformidad del mismo, color, olor	RENDIMIENTO	Tiene por objeto medir la capacidad de transformación de Producción, para obtener el resultado o producto aprobado o rechazado.	PRODUCTO RECHAZADO EXPRESADO EN kg ----- PRODUCTO TERMINADO EXPRESADO EN kg
19	Indicador de rendimiento de Producción, relativo a muestra del producto	RENDIMIENTO	Tiene por objeto medir la capacidad de transformación de Producción, para obtener el resultado o producto muestra del producto	NÚMERO DE MUESTRAS TOMADAS DEL PRODUCTO ----- PRODUCTO REPROCESADO EXPRESADO EN kg
20	Indicador de rendimiento de Producción, relativo a producto terminado	RENDIMIENTO	Tiene por objeto medir la capacidad de transformación de Producción, para obtener el resultado o producto terminado.	PEDIDOS APROBADOS DISPONIBLES EXPRESADO EN kg ----- PRODUCTO TERMINADO EXPRESADO EN kg

Fuente.: Elaborado por Carolina Zafra y Karen Ruiz (2014)

5.4.4 Resultados de la comparación de indicadores actuales y propuesta de posibles indicadores a considerar.

Actualmente el proceso de producción cuenta con seis (6) indicadores clasificados así: 3 de productividad, 1 de eficacia, 1 de eficiencia y 1 sin identificar tipo, estos indicadores están relacionados con los objetivos específicos del proceso de producción y a su vez con los objetivos estratégicos de las perspectiva de procesos internos y aprendizaje (véase tabla 3), los cuales son considerados impulsores de la estrategia y dan cuenta de cómo la organización la pondrá en práctica, los procesos

relacionados con estas dos perspectivas constituyen la fuerza diferenciadora e impulsora de la misión y estrategia de la organización.

Tabla 3. Matriz de correlación entre indicadores estratégicos y objetivos del proceso de producción.

PERSPECTIVA	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE PRODUCCIÓN			
		Mejorar el aprovechamiento de planta de producción	Entregar al cliente producto de excelente calidad que cumpla con sus requerimientos	Promover la excelencia operacional	Generar desarrollo humano integral de nuestros colaboradores
P R O D U C T I V I D A D E	Construir relaciones perdurables con nuestros clientes		●	●	
	Profundizar el conocimiento del cliente y el mercado				●
	Estructurar el programa integral de servicios (PIS) democráticamente				
	Implementar soluciones personalizadas		●		
	Estructurar el lanzamiento de nuevos productos		●		
	Elegir y gestionar eficientemente los proyectos	●		●	
	Identificar nuevas oportunidades de negocio				
	Promover la excelencia operacional	●	●	●	
	Estructurar y consolidar la cadena logística		●	●	
	Mejorar la estructura de costos	●			
	Mejorar continuamente los procesos	●	●	●	
	Incrementar ventas		●	●	
	Calidad a todo análisis	●	●	●	
	Asegurar el cumplimiento de la regulación farmacéutica, de seguridad y salud en el trabajo y ambiental		●	●	
A P R E N D I Z A J E	Alinear la organización para la ejecución de la estrategia				
	Generar desarrollo humano integral de nuestros colaboradores			●	●
	Fortalecer la cultura organizacional para alcanzar la MEGA			●	●
	Mitigar impactos ambientales				●
	Prevenir accidentes y enfermedades laborales				●

Fuente: Elaborado por Carolina Zafra y Karen Ruiz (2014)

La propuesta de inventario de indicadores presenta un conjunto de 20 indicadores clasificados así: 3 de efectividad, 5 de eficacia, 1 de eficiencia, 1 de productividad y 9 de rendimiento

De la comparación de los indicadores actuales y la propuesta presentada se obtiene el siguiente análisis:

Tabla 4. Indicadores actuales y propuestos

INDICADORES ACTUALES	INDICADORES PROPUESTOS
De los indicadores actuales no hay ninguno que permita medir el uso de los recursos con respecto a lo producido en un periodo de tiempo determinado.	Los indicadores propuestos, debido a la metodología implementada para su formulación permiten contemplar mediciones de todos las relaciones relevantes entre entradas, recursos, productos y beneficios.
Actualmente no se está midiendo el peso de los recursos utilizados sobre el costo total de fabricación del producto.	
No hay indicadores que permitan hacer medición del cumplimiento de lo planificado.	
No se tiene en cuenta la medición de los eventos de riesgo relacionados con la salud ocupacional y gestión ambiental que pueden presentarse durante las actividades del proceso de producción.	Se incluye medición de eventos de riesgo relacionados con seguridad y salud ocupacional y medio ambiente.
Uno de los indicadores actuales está planteado como un objetivo y no tiene establecida la fórmula para calcularlo.	Correspondencia entre el nombre del indicador y el objeto de medición y la fórmula de cálculo
Ninguno de los indicadores esta descrito de tal manera que no se explica el objetivo.	Objetivo de medición establecido para cada indicador
La información que se tiene actualmente de los indicadores no está completa por lo que no es posible documentar la estructura básica en las fichas de indicadores	Estructura completa del indicador que facilita la
Número limitado de indicadores	El amplio número de indicadores permite seleccionar aquellos con relevante importancia para la toma de acciones y que no se habían tenido en cuenta.
No se identifica el tipo de indicador	Con la implementación de la metodología y la identificación de relaciones causa - efecto se puede determinar el tipo de indicador.
No se tienen en cuenta definidos indicadores relacionados con los objetivos de la perspectiva de aprendizaje, actualmente este aspecto constituye un dato informativo.	Incluye un amplio listado de indicadores de manera que se pueden incluir objetivos de todas las perspectivas relacionadas con el proceso.

Fuente: Elaborado por Carolina Zafra y Karen Ruiz. (2014)

5.5 Conclusiones finales del diagnóstico

Actualmente el proceso de producción cuenta con seis (6) indicadores, se toman mediciones periódicas para dos indicadores, productividad de la planta y nivel de cumplimiento del plan de producción por lo que se obtienen datos mensuales sin embargo no se realiza análisis estadístico de estos datos para la obtención de información pertinente que permita la identificación del desempeño del proceso y la toma de decisiones oportunas o acciones para la mejora.

No se evidencia que la organización tenga una cultura de medición, esta es vista como una actividad de recolección de datos, los responsables de los procesos no conocen la metodología con la que se formularon los indicadores.

Al no implementar una metodología para la formulación de indicadores no se tienen en cuenta aspectos como el objetivo o determinación del tipo de indicador, lo que dificulta establecer mediciones adecuadas o seleccionar los indicadores apropiados de acuerdo a las necesidades del proceso.

Un número adecuado de indicadores permite obtener información más detallada y amplia acerca del comportamiento del proceso.

La organización reconoce la importancia de la implementación de un sistema administrativo de medición, sin embargo no ha implementado ninguna herramienta estadística para el análisis de los datos obtenidos en la medición.

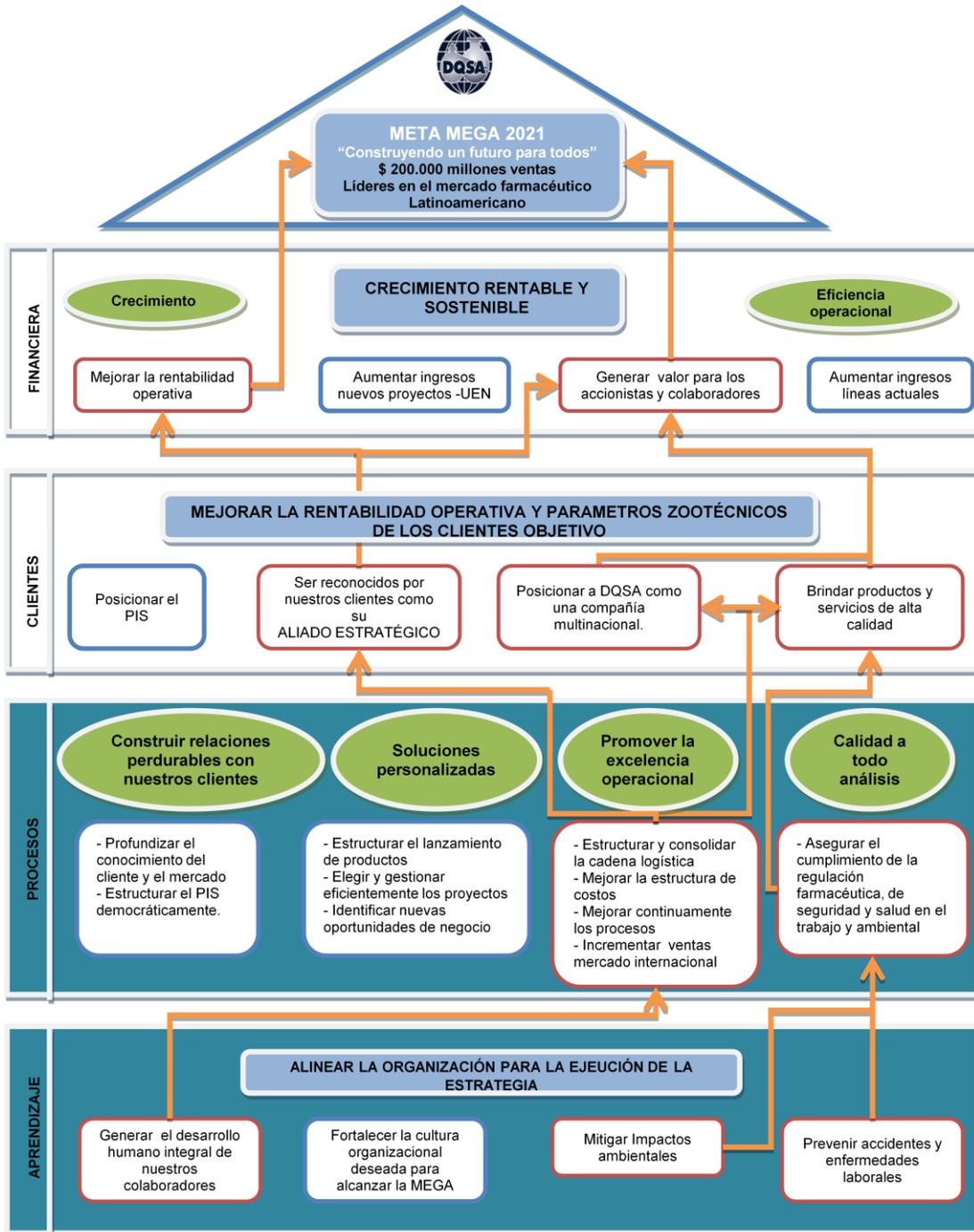
6. DISEÑO DEL TABLERO DE GESTIÓN PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN

6.1 Mapa Estratégico

Para el diseño del tablero de gestión y de la formulación de indicadores, es importante conocer el contexto estratégico de la compañía, por lo tanto la primera entrada para esta actividad es conocer sus objetivos estratégicos.

En el mapa estratégico de Distrago Química S.A. se representan gráficamente los objetivos estratégicos de la organización, clasificados en cuatro perspectivas , así como las relaciones causa – efecto que existen entre estos se resalta y señalan, para la aplicación de la metodología planteada en este trabajo se tienen en cuenta sólo los objetivos estratégicos relacionados con la perspectiva de procesos internos y de aprendizaje, por ser estos los que se relacionan con el sistema de gestión de la organización y con los objetivos específicos del proceso de producción(véase imagen 2).

Imagen 2. Mapa estratégico de Distrago Química S.A.



Fuente: adaptado del Mapa estratégico de Sistema de Gestión Integral de la empresa Distrago Química (2013).

6.2 Identificación de parámetros.

Ya identificados los objetivos de gestión se procede a definir las variables a medir. A partir de la caracterización propuesta se toman los parámetros, los cuales se identifican de acuerdo a las entradas, productos intermedios, recursos y eventos de riesgo identificados en el desarrollo de la gestión de cada una de las actividades del proceso. De acuerdo al tipo de parámetro y a las especificaciones del producto se establecen las unidades de medición para cada uno de los ellos (véase tabla 5).

Tabla 5. Listado de identificación de parámetros.

ITEM	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA
1	PEDIDOS APROBADOS DISPONIBLES	kg
2	MATERIA PRIMA: TIAMULINA H FUMARATO PIROSIL 200 CARBONATO DE CALCIO	kg
3	MATERIA PRIMA: PIROSIL 200	kg
4	MATERIA PRIMA: CARBONATO DE CALCIO	kg
5	MATERIAL DE ENVASE Y EMPAQUE	unidades
6	RECURSO HUMANO	horas hombre
7	MAQUINARIA	horas de uso
8	ENERGÍA	kWh
9	EVENTO DE PRODUCTO CONTAMINADO ATENDIDO	número
10	MATERIA PRIMA APROBADA O RECHAZADA	kg
11	PRODUCTO APROBADO O RECHAZADO EN CUANTO APARIENCIA FÍSICA Y UNIFORMIDAD DEL MISMO, COLOR, OLOR	kg
12	PRODUCTO REPROCESADO	kg
13	MUESTRA DEL PRODUCTO	kg
14	PRODUCTO TERMINADO EMPACADO EN SACO KRAFT	kg
15	EVENTO DE INHALACIÓN DEL PRODUCTO CONTACTO CON EL PRODUCTO VERTIMIENTOS GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS ATENDIDO	Número de eventos

Fuente: Elaborado por Carolina Zafra y Karen Ruiz. (2014)

6.2.1 Relación entre parámetros establecidos.

Se establecen las relaciones entre cada uno de los parámetros, identificando en la columna de “Relacionar con ítem”, el número del parámetro a relacionar, a partir de esta relación se hará el planteamiento de los indicadores. (Véase tabla 6).

Tabla 6. Relación entre parámetros establecidos.

ITEM	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	RELACIONAR CON ITEM
1	PEDIDOS APROBADOS DISPONIBLES	kg	17
2	MATERIA PRIMA: TIAMULINA H FUMARATO PIROSIL 200 CARBONATO DE CALCIO	kg	17
3	MATERIA PRIMA: PIROSIL 200	kg	17
4	MATERIA PRIMA: CARBONATO DE CALCIO	kg	17
5	MATERIAL DE ENVASE Y EMPAQUE	unidades	17
6	RECURSO HUMANO	horas hombre	17
7	MAQUINARIA	horas de uso	17
8	ENERGÍA	kWh	17
9	EVENTO DE PRODUCTO CONTAMINADO ATENDIDO	Número de eventos	20
10	MATERIA PRIMA APROBADA O RECHAZADA	kg	4
11	PRODUCTO APROBADO O RECHAZADO EN CUANTO APARIENCIA FÍSICA Y UNIFORMIDAD DEL MISMO, COLOR, OLOR	kg	17
12	PRODUCTO REPROCESADO	kg	17
13	MUESTRA DEL PRODUCTO	kg	12
14	PRODUCTO TERMINADO EMPACADO EN SACO KRAFT	kg	1,2,6
15	EVENTO DE INHALACIÓN DEL PRODUCTO CONTACTO CON EL PRODUCTO VERTIMIENTOS GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS ATENDIDO	Número de eventos	2

6.2.2 Definición de fórmulas

De acuerdo a las relaciones establecidas se plantean operaciones entre ellas, cuyo resultado obtenido permite medir el desempeño del proceso. A continuación se muestra un ejemplo con dos de los parámetros de la caracterización:

Se toman dos parámetros, uno de recursos RECURSO HUMANO y su correspondiente unidad de medida y uno de salida PRODUCTO TERMINADO.

SALIDA	2. RECURSO
PRODUCTO TERMINADO	RECURSO HUMANO
UNIDAD DE MEDIDA	UNIDAD DE MEDIDA
KG	HORAS HOMBRE
COMPOSICIÓN	COMPOSICIÓN
PRODUCTO TERMINADO EXPRESADO EN KG	RECURSO HUMANO EXPRESADO EN HORAS HOMBRE

RENDIMIENTO
$\frac{\text{RECURSO HUMANO EXPRESADO EN horas hombre}}{\text{PRODUCTO TERMINADO EMPACADO EN SACO KRAFT EXPRESADO EN kg}}$

El paso anterior se realiza con cada una de las relaciones identificadas entre parámetros.

6.3 Cuadro de mando

Con los objetivos establecidos, el mapa estratégico y los indicadores propuestos en el diagnóstico (véase tabla 2), se cuenta con los elementos necesarios para la construcción del tablero de gestión, como se presenta en la Tabla 7.

Tabla 7. Cuadro de mando

OBJETIVO ESTRATÉGICO	OBJETIVO DE GESTIÓN	PERSPECTIVA	NOMBRE DEL INDICADOR	TIPO	FÓRMULA	FRECUENCIA	PROCESO	RESPONSABLE	META
Mejorar la estructura de costos	Mejorar el aprovechamiento de planta de producción	Financiera	Indicador de efectividad de Producción, relativo a recurso humano	EFFECTIVIDAD	$\frac{\text{RECURSO HUMANO EXPRESADO EN horas hombre}}{\text{COSTO TOTAL DE FABRICACIÓN}}$	Mensual	Producción	Gerente de Planta	P.D
		Financiera	Indicador de efectividad de Producción, relativo a producto rechazado	EFFECTIVIDAD	$\frac{\text{PRODUCTO RECHAZADO EXPRESADO EN KG}}{\text{COSTO TOTAL DE FABRICACIÓN}}$	Mensual	Producción	Gerente de Planta	P.D
		Financiera	Indicador de efectividad de Producción, relativo a producto reprocesado	EFFECTIVIDAD	$\frac{\text{PRODUCTO REPROCESADO EXPRESADO EN KG}}{\text{COSTO TOTAL DE FABRICACIÓN}}$	Mensual	Producción	Gerente de Planta	P.D
Calidad a todo análisis	Calidad a todo análisis	Procesos Internos	Indicador de rendimiento de Producción, relativo a producto aprobado o rechazado en cuanto apariencia física y	RENDIMIENTO	$\frac{\text{PRODUCTO RECHAZADO EXPRESADO EN kg}}{\text{PRODUCTO TERMINADO EXPRESADO EN kg}}$	Mensual	Producción	Gerente de Planta	P.D
		Procesos Internos	Indicador de rendimiento de Producción, relativo a muestra del producto	RENDIMIENTO	$\frac{\text{NÚMERO DE MUESTRAS TOMADAS DEL PRODUCTO}}{\text{PRODUCTO REPROCESADO EXPRESADO EN kg}}$	Mensual	Producción	Gerente de Planta	P.D
Mejorar rentabilidad operativa	Mejorar el aprovechamiento de planta de producción	Procesos Internos	Indicador de productividad relativo a número de trabajadores	EFICIENCIA	$\frac{\text{KILOGRAMOS PRODUCIDOS}}{\text{NÚMERO DE TRABAJADORES}}$	Mensual	Producción	Gerente de Planta	P.D
		Procesos Internos	Indicador de productividad relativo a la capacidad de la planta de producción	PRODUCTIVIDAD	$\frac{\text{HORAS UTILIZADAS PARA LA PRODUCCIÓN}}{\text{HORAS DISPONIBLES}}$	Mensual	Producción	Gerente de Planta	P.D
		Procesos Internos	Indicador de rendimiento de Producción, relativo a materia prima: tiamulina h fumarato	RENDIMIENTO	$\frac{\text{MATERIA PRIMA: TIAMULINA H FUMARATO PIROSIL 200 CARBONATO DE CALCIO EXPRESADO EN kg}}{\text{PRODUCTO TERMINADO EXPRESADO EN kg}}$	Mensual	Producción	Gerente de Planta	P.D

OBJETIVO ESTRATÉGICO	OBJETIVO DE GESTIÓN	PERSPECTIVA	NOMBRE DEL INDICADOR	TIPO	FÓRMULA	FRECUENCIA	PROCESO	RESPONSABLE	META
Mejorar rentabilidad operativa	Mejorar el aprovechamiento de planta de producción	Procesos Internos	Indicador de rendimiento de Producción, relativo a material de envase y empaque	RENDIMIENTO	MATERIAL DE ENVASE Y EMPAQUE EXPRESADO EN unidades ----- PRODUCTO TERMINADO EXPRESADO EN kg	Mensual	Producción	Gerente de Planta	P.D
		Procesos Internos	Indicador de rendimiento de Producción, relativo a recurso humano	RENDIMIENTO	RECURSO HUMANO EXPRESADO EN horas hombre ----- PRODUCTO TERMINADO EXPRESADO EN kg	Mensual	Producción	Gerente de Planta	P.D
		Procesos Internos	Indicador de rendimiento de Producción, relativo a maquinaria	RENDIMIENTO	MAQUINARIA EXPRESADO EN horas de uso ----- PRODUCTO TERMINADO EXPRESADO EN kg	Mensual	Producción	Gerente de Planta	P.D
		Procesos Internos	Indicador de rendimiento de Producción, relativo a energía	RENDIMIENTO	ENERGÍA EXPRESADO EN kw ----- PRODUCTO TERMINADO EXPRESADO EN kg	Mensual	Producción	Gerente de Planta	P.D
Asegurar el cumplimiento de la regulación farmacéutica, de seguridad y salud en el trabajo y ambiental	Prevenir accidentes y enfermedades laborales Mitigar impactos ambientales Asegurar el cumplimiento de la regulación farmacéutica, de seguridad y salud en el trabajo y ambiental	Procesos Internos	Indicador de eficacia relativo a número de eventos relativos a S&SO y medio ambiente	EFICACIA	NÚMERO DE EVENTOS DE INHALACIÓN DEL PRODUCTO CONTACTO CON EL PRODUCTO VERTIMIENTOS GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS ----- HORAS HOMBRE TRABAJADAS	Mensual	Producción	Gerente de Planta	P.D
Asegurar el cumplimiento de la regulación farmacéutica, de seguridad y salud en el trabajo y ambiental	Generar desarrollo humano integral de nuestros colaboradores	Procesos Internos	Indicador de eficacia relativo a la atención de los eventos presentados	EFICACIA	NÚMERO DE EVENTOS DE INHALACIÓN DEL PRODUCTO CONTACTO CON EL PRODUCTO VERTIMIENTOS GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS ATENDIDOS ----- EVENTOS REPORTADOS	Mensual	Producción	Gerente de Planta	P.D

OBJETIVO ESTRATÉGICO	OBJETIVO DE GESTIÓN	PERSPECTIVA	NOMBRE DEL INDICADOR	TIPO	FÓRMULA	FRECUENCIA	PROCESO	RESPONSABLE	META
Promover la excelencia operacional	Promover la excelencia operacional	Procesos Internos	Indicador de rendimiento de Producción, relativo a producto fuera de especificaciones	RENDIMIENTO	PRODUCTO FUERA DE ESPECIFICACIONES EXPRESADO EN kg ----- PRODUCTO TERMINADO EXPRESADO EN CANTIDAD	Mensual	Producción	Gerente de Planta	P.D
Mejorar continuamente los procesos		Procesos Internos	Indicador de eficacia de Producción, relativo a producto fuera de especificaciones	EFICACIA	PRODUCTO FUERA DE ESPECIFICACIONES EXPRESADO EN KG ----- META DE PRODUCTO EMPACADO EN SACOS KRAFT EXPRESADO EN CANTIDAD	Mensual	Producción	Gerente de Planta	P.D
		Procesos Internos	Indicador de eficacia de Producción, relativo a producto terminado empacado en saco kraft	EFICACIA	PRODUCTO TERMINADO EMPACADO EN SACO KRAFT EXPRESADO EN KG ----- META DE PEDIDOS APROBADOS DISPONIBLES EXPRESADO EN KG	Mensual	Producción	Gerente de Planta	P.D
Construir relaciones perdurables con nuestros clientes	Entregar al cliente producto de excelente calidad que cumpla con sus requerimientos	Ciente	Indicador de eficacia relativo al cumplimiento de especificaciones	EFICACIA	PEDIDOS CON RECLAMOS ----- PEDIDOS ENTREGADOS	Mensual	Producción	Gerente de Planta	P.D
Estructurar y consolidar la cadena logística	Promover la excelencia operacional	Ciente	Indicador de rendimiento de Producción, relativo a producto terminado	RENDIMIENTO	PEDIDOS APROBADOS DISPONIBLES EXPRESADO EN kg ----- PRODUCTO TERMINADO EXPRESADO EN kg	Mensual	Producción	Gerente de Planta	P.D
Generar desarrollo humano integral de nuestros colaboradores	Generar desarrollo humano integral de nuestros colaboradores	Formación y desarrollo	Eficacia de la formación	EFICACIA	ACTIVIDADES DE FORMACION EFICACES ----- ACTIVIDADES REALIZADAS	Mensual	Producción	Gerente de Planta	P.D

P.D: Pendiente por definir.

Fuente: Elaborado por Carolina Zafra y Karen Ruiz. (2014)

7. MODELO DE FICHA TÉCNICA PARA INDICADORES DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Atendiendo a lo mencionado en el marco conceptual con respecto a la ficha técnica de un indicador, la propuesta de elaboración de una ficha técnica de indicadores obedece al propósito de establecer un formato para documentar los indicadores formulados por lo que se propone un modelo de ficha para la empresa Distrago Química, el cual constituye un documento de informativo en el que se registra la información detallada del indicador y se describen los elementos que lo configuran. Este documento permite garantizar la disponibilidad de la información del indicador así como la comprensión e interpretación por parte de los empleados relacionados con el proceso y constituye una herramienta indispensable dentro del sistema de medición de la organización, basado en el CMI.

Para el caso particular de Distrago Química, se propone una ficha que contempla información relativa a la identificación y descripción del indicador probada para dos indicadores del proceso de producción. (Véase anexo D) Para validar la pertinencia de la ficha respecto a los indicadores propuestos, se diligencia la ficha para dos indicadores seleccionados del listado total de propuestos (véase tablas 8 y 9)

Tabla 8. Ficha Indicador de efectividad de Producción, relativo a producto rechazado.

FICHA TÉCNICA DE INDICADOR		CÓDIGO:	GI-R006-					
		VERSIÓN:	1					
		PÁGINA:	1 DE 1					
PROCESO :	Producción							
NOMBRE DE INDICADOR:	Indicador de efectividad de Producción, relativo a producto rechazado.							
FECHA DE CREACIÓN:	2014-ene-01							
TIPO DE INDICADOR:	EFICACIA	EFICIENCIA	EFFECTIVIDAD	X	PRODUCTIVIDAD	RENDIMIENTO		
TENDENCIA:	ASCENDENTE	DESCENDENTE	X	CONSTANTE				
DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES: PRODUCTO RECHAZADO EXPRESADO EN KG: Producto que no cumplió las especificaciones. COSTO TOTAL DE FABRICACIÓN: costo de materia prima+ costo de mano de obra + CIF								
DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR								
OBJETIVO :	Medir el peso de los productos fuera de especificaciones sobre el costo total de fabricación							
FÓRMULA DEL INDICADOR	FUENTE DE DATOS	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	META	RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN	RESPONSABLE DEL ANÁLISIS	FRECUENCIA DE ANÁLISIS	
$\frac{\text{PRODUCTO FUERA DE ESPECIFICACIONES EXPRESADO EN kg}}{\text{PRODUCTO TOTAL FABRICADO DURANTE EL PERIODO EXPRESADO EN kg}}$	Certificado de análisis Formato de costos de la fabricación	Mensual	%	<=1%	Gerente de planta	Director Financiero	Semestral	

Fuente: Elaborado por Carolina Zafra y Karen Ruiz. (2014)

Tabla 9. Ficha Indicador de rendimiento de Producción, relativo a producto fuera de especificaciones

FICHA TÉCNICA DE INDICADOR		CÓDIGO:	GI-R006					
		VERSIÓN:	1					
		PÁGINA:	1 DE 1					
PROCESO :	Producción							
NOMBRE DE INDICADOR:	Indicador de rendimiento de Producción, relativo a producto fuera de especificaciones							
FECHA DE CREACIÓN:	2014-ene-01							
TIPO DE INDICADOR:	EFICACIA	EFICIENCIA	EFFECTIVIDAD		PRODUCTIVIDAD	RENDIMIENTO	X	
TENDENCIA:	ASCENDENTE	DESCENDENTE	X	CONSTANTE				
DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES: Producto fuera de especificaciones: es el producto cuyos resultados de análisis muestran que no cumple con las especificaciones establecidas en la fórmula maestra. Producto Total fabricado: es la cantidad de producto fabricada durante el periodo.								
DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR								
OBJETIVO :	Medir la cantidad porcentual de producto fuera de especificaciones que se da en un periodo de tiempo establecido.							
FÓRMULA DEL INDICADOR	FUENTE DE DATOS	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	META	RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN	RESPONSABLE DEL ANÁLISIS	FRECUENCIA DE ANÁLISIS	
$\frac{\text{PRODUCTO FUERA DE ESPECIFICACIONES EXPRESADO EN kg}}{\text{PRODUCTO TOTAL FABRICADO DURANTE EL PERIODO EXPRESADO EN kg}}$	Paquete técnico	Mensual	%	2%	Supervisor de producción	Gerente de planta	Semestral	

Fuente: Elaborado por Carolina Zafra y Karen Ruiz. (2014)

De acuerdo con la validación de la ficha se concluye que el modelo propuesto es fácil de diligenciar, permite documentar un indicador facilitando la identificación con el proceso al cual pertenece, es decir lo pone en contexto de la organización y lo relaciona con un objetivo, la ficha contiene los campos necesarios para registrar la información teniendo en cuenta aspectos como la clasificación del indicador y la descripción de las variables que lo componen.

Contar con datos completos y de fácil comprensión acerca de los indicadores permite que cualquier persona involucrada en el proceso pueda interpretarlos, además facilita la inducción cuando se presente cambios en el personal.

8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE UN INDICADOR DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.

El análisis estadístico permite como su nombre lo indica analizar mediante técnicas estadísticas los datos disponibles o seleccionados de un escenario definido, para este caso se seleccionó uno de los seis (6) indicadores existentes para el proceso de producción de Distrago Química S.A.

El indicador seleccionado es de productividad de la planta, este indicador relaciona las variables de horas utilizadas y horas disponibles para la producción, que en otras palabras nos muestra qué tanto aprovecha la empresa la infraestructura y disponibilidad de recursos de producción que posee, en términos generales cuando este indicador tiende a 100% nos muestra que la organización hace un total aprovechamiento de su capacidad mientras que por el contrario si el resultado del indicador tiende a alejarse del 100% hacia abajo nos muestra subutilización de recursos e infraestructura, también existe la posibilidad de tener un resultado superior al 100% que puede evidenciar una sobrecarga del área de producción que a su vez puede generar un agotamiento o falla grave en el proceso, si se presenta esta situación debe revisarse en cuál momento y con qué frecuencia se da, si es una situación permanente puede tener consecuencias negativas importantes, mientras que si se da en situaciones especiales puede ser controlado de mejor manera.

Para la ejecución del análisis estadístico se aplican los pasos o etapas que contribuyen a la calidad del proceso ya referidos en el marco conceptual, y para este trabajo se adaptan de la siguiente manera:

En primer lugar para un análisis estadístico se requieren definir dos cosas, cuál es el problema y cuáles serán los datos o insumos necesarios, el problema en este caso trata de la revisión de indicadores de la organización y su desempeño, para ello de la población de indicadores se selecciona el que se considera más significativo y del cual la organización dispone mayor número de datos, como ya se mencionó anteriormente el indicador que se tomo es el de productividad de la planta que dispone de datos mensuales desde el año 2010 a la fecha, la organización ha definido dentro de sus metas mantener este indicador por encima del 90% convirtiéndose este dato en la especificación mínima (0.9), para facilitar el tratamiento de los datos se realiza una agrupación semestral de los años finalizados, es decir, desde 2010 hasta 2013 (véase tabla 10).

Tabla 10. Datos del indicador de productividad de la planta, periodos 2010 a 2013 (agrupación por semestres)

FECHA	N	DATO 1	DATO 2	DATO 3	DATO 4	DATO 5	DATO 6
ene-31	1	0.79	0.65	0.62	0.65	0.70	0.75
jul-31	2	0.78	0.68	0.56	0.65	0.74	0.70
ene-31	3	0.86	0.76	0.74	0.83	0.86	0.92
jul-31	4	0.78	0.73	0.78	0.73	0.86	0.80
ene-31	5	0.96	0.80	0.89	0.90	0.96	1.03
jul-31	6	0.75	0.98	0.87	0.80	0.93	0.90
ene-31	7	1.04	0.95	0.94	1.03	1.09	1.27
jul-31	8	0.81	1.11	1.00	0.88	1.03	0.95

Fuente: Elaborado por Carolina Zafra y Karen Ruiz. (2014)

Como segundo paso del análisis estadístico se requiere definir la población y si se requiere una muestra, inicialmente se plantea el análisis con todos los datos disponibles del años 2010 a 2013, pero durante la realización del mismo se detecta que los años 2010 y 2011 tienen valores muy por debajo del promedio y afectan la mediana y el promedio de la población (véase tabla 11) ubicándoles por debajo la especificación mínima (0.9), en cambio desde el 2012 por una causa asignable no determinada que afectó los porcentajes del indicador de productividad se presenta una estabilidad en los valores que mantiene el promedio por encima de la especificación mínima establecida, por ello se determina tomar como muestra de datos para el análisis únicamente los años 2012 y 2013 (véase tabla 12).

Tabla 11. Análisis de datos del indicador de productividad de la planta, periodos 2010 a 2013 (agrupación por semestres)

ITEM	PARÁMETROS	OBSERVACIÓN	PARÁMETRO	RESULTADO
NOMBRE DE LA LINEA	DINAMIX PREMIX	ok	MEDIANA	0.85
CARACTERÍSTICA ANALIZADA	PRODUCTIVIDAD	ok	MODA	0.65
PERÍODO DE ANÁLISIS	2010 - 2013	ok	PROMEDIO	0.85
PROMEDIO	0.85	INFORMACIÓN RESULTANTE	VARIANZA	0.02
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0.14	INFORMACIÓN RESULTANTE	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0.14
LÍMITE SUPERIOR DE CONTROL	1.28	INFORMACIÓN RESULTANTE	Coefficiente de variación	17%
LÍMITE INFERIOR DE CONTROL	0.42	INFORMACIÓN RESULTANTE	Probabilidad que sea menor o igual a especificación mínima	Probabilidad que sea mayor a especificación máxima
ESPECIFICACIÓN min	0.90	ok		
ESPECIFICACIÓN MAX	0.00	Colocar dato	63.7%	100.00%
META NOMINAL	0.00	Colocar dato	PROBABILIDAD MIN CON DESPLAZAMIENTO	0.967860276
			PROBABILIDAD MAX CON DESPLAZAMIENTO	1
Conclusión	-0.12	Proceso fuera de control	PROBABILIDAD MÁXIMA DE ÍTEMES FUERA DE ESPECIFICACIONES POR MILLON	967860 eventos fuera de especificación (errores o fallos) por cada millón de eventos
Cpk	-0.12			-1.90
CAPACIDAD DE PROCESO (INF)	-0.12			DESVIACIONES ESTÁNDAR
CAPACIDAD DE PROCESO (SUP)	NO APLICA		cuando no aplique, colocar "NO APLICA", cuando aplique, colocar "si"	-32% DE CLASE MUNDIAL
COEFICIENTE DE ASIMETRÍA	0.43	Tendencia a derecha		
CURTOSIS	0.23	Curva elevada		
PROMEDIO + 1.5 DESV STD	1.07			
PROMEDIO - 1.5 DESV STD	0.63			

Fuente: Elaborado por Carolina Zafra y Karen Ruiz. (2014)

Tabla 12. Datos del indicador de productividad de la planta, periodos 2012 a 2013 (agrupación por semestres)

FECHA	N	DATO 1	DATO 2	DATO 3	DATO 4	DATO 5	DATO 6
ene-31-2012	1	0,96	0,80	0,89	0,90	0,96	1,03
jul-31-2012	2	0,75	0,98	0,87	0,80	0,93	0,90
ene-31-2013	3	1,04	0,95	0,94	1,03	1,09	1,27
jul-31-2013	4	0,81	1,11	1,00	0,88	1,03	0,95

Fuente: Elaborado por Carolina Zafra y Karen Ruiz. (2014)

A partir de los dos primeros pasos se inicia el procesamiento de los datos seleccionados, en este caso se realizó mediante la herramienta de cálculo de excel y con aplicación de técnicas estadísticas, de esta forma se construye el análisis cuantitativo y a partir de este el cualitativo, que incluye la descripción de los resultados, para finalmente contestar el problema planteado a partir de toda la información recolectada y analizada.

El procesamiento de los datos de medición del indicador arroja los datos estadísticos (véase tabla 13), los datos principales obtenidos son los siguientes:

- Especificación mínima igual a 0,90 (definida por la organización)
- Mediana de productividad igual a 0,95
- Promedio de productividad igual a 0,95

- Desviación estándar igual a 0,11
- Límite superior de control igual a 1,29
- Límite inferior de control igual a 0,61
- Capacidad el proceso 0,15
- Probabilidad que sea menor o igual a la especificación mínima igual a 32.2%

Tabla 13. Análisis de datos del indicador de productividad de la planta, periodos 2010 a 2013 (agrupación por semestres)

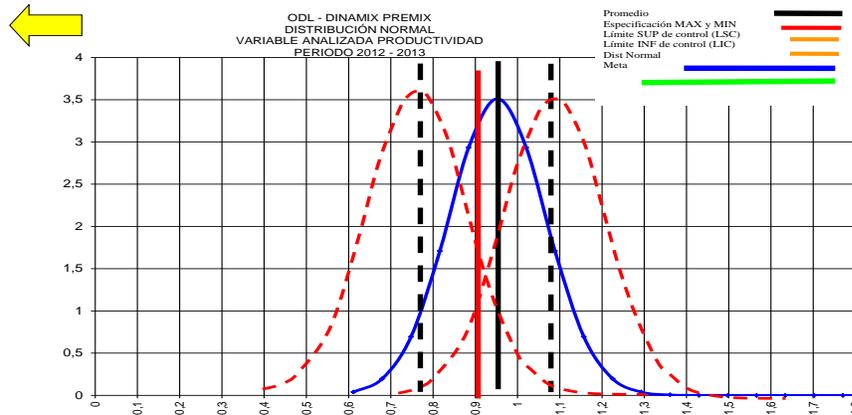
ITEM	PARÁMETROS	OBSERVACIÓN	PARÁMETRO	RESULTADO
NOMBRE DE LA LINEA	DINAMIX PREMIX	ok	MEDIANA	0,95
CARACTERÍSTICA ANALIZADA	PRODUCTIVIDAD	ok	MODA	0,96
PERÍODO DE ANÁLISIS	2012 - 2013	ok	PROMEDIO	0,95
PROMEDIO	0,95	INFORMACIÓN RESULTANTE	VARIANZA	0,01
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,11	INFORMACIÓN RESULTANTE	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,11
LÍMITE SUPERIOR DE CONTROL	1,29	INFORMACIÓN RESULTANTE	Coefficiente de variación	12%
LÍMITE INFERIOR DE CONTROL	0,61	INFORMACIÓN RESULTANTE	Probabilidad que sea menor o igual a especificación mínima	Probabilidad que sea mayor a especificación máxima
ESPECIFICACIÓN min	0,90	ok		
ESPECIFICACIÓN MAX	0,00	Colocar dato	32,2%	100,00%
META NOMINAL	0,00	Colocar dato	PROBABILIDAD MIN CON DESPLAZAMIENTO	0,850641967
			PROBABILIDAD MAX CON DESPLAZAMIENTO	1
Cpk	Conclusión	0,15	Proceso fuera de control	PROBABILIDAD MÁXIMA DE ÍTEM FUERA DE ESPECIFICACIONES POR MILLON
CAPACIDAD DE PROCESO (INF)	0,15			850642 eventos fuera de especificación (errores o fallas) por cada millón de eventos
CAPACIDAD DE PROCESO (SUP)	NO APLICA		-1,00	DESVIACIONES ESTÁNDAR
COEFICIENTE DE ASIMETRÍA	0,65	Tendencia a derecha	cuando no aplique, colocar "NO APLICA", cuando aplique, colocar "si"	-17% DE CLASE MUNDIAL
QUINTOSIS	1,37	Curva elevada		
PROMEDIO + 1.5 DESV STD	1,12			
PROMEDIO - 1.5 DESV STD	0,78			

Fuente: Elaborado por Carolina Zafra y Karen Ruiz. (2014)

De los anteriores datos estadísticos se realizan los siguientes resultados de análisis:

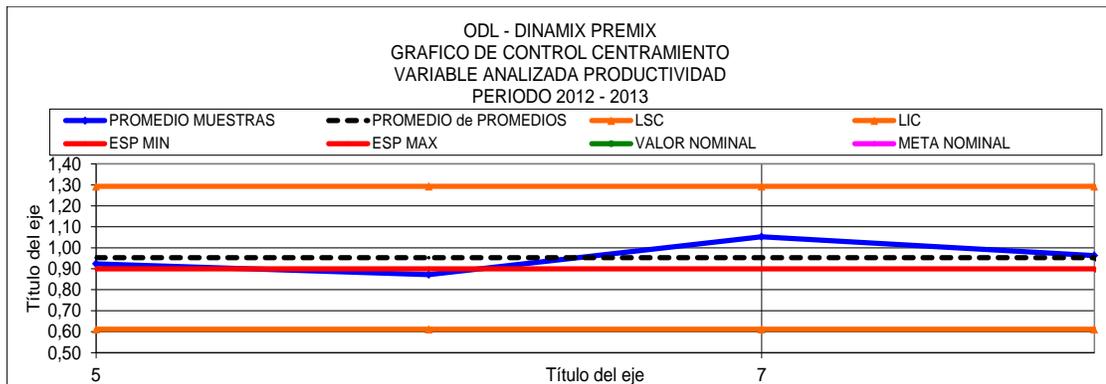
La distribución de los datos es normal, el promedio y la mediana son mayores que la especificación mínima y muestran que el proceso es estable y se mantiene 0,05 por encima de la meta establecida por la organización en el periodo analizado, (véase gráfica 1).

Gráfica 1. Distribución normal



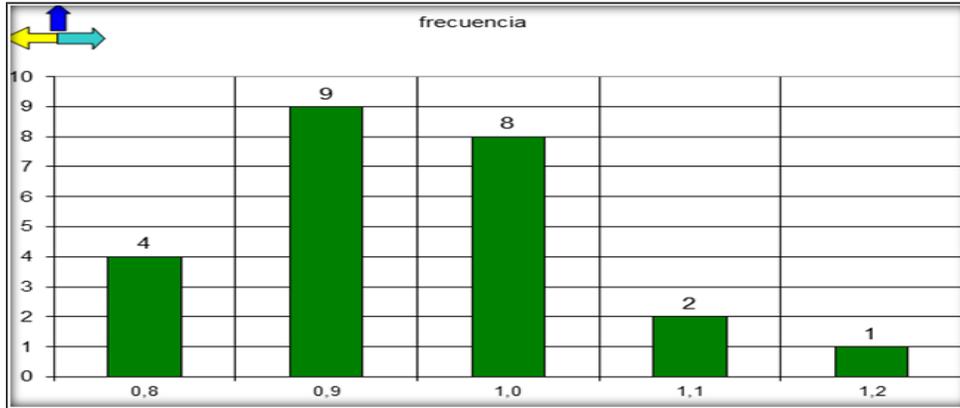
La desviación estándar es del 0,11 y representa un coeficiente de variación respecto al promedio del 12%, como medida de dispersión indica que los datos en su distribución son homogéneos y que en general tienden a mantenerse cerca al promedio. La desviación estándar define los límites de control, a mayor desviación los límites se amplían, para este caso los límites superior e inferior tienen valores de 1,29 y 0,61 respectivamente, todos los datos se encuentran dentro de los límites de control, esto indica desde este aspecto que el proceso está estadísticamente controlado (véase gráfica 2).

Gráfica 2. Control centramiento



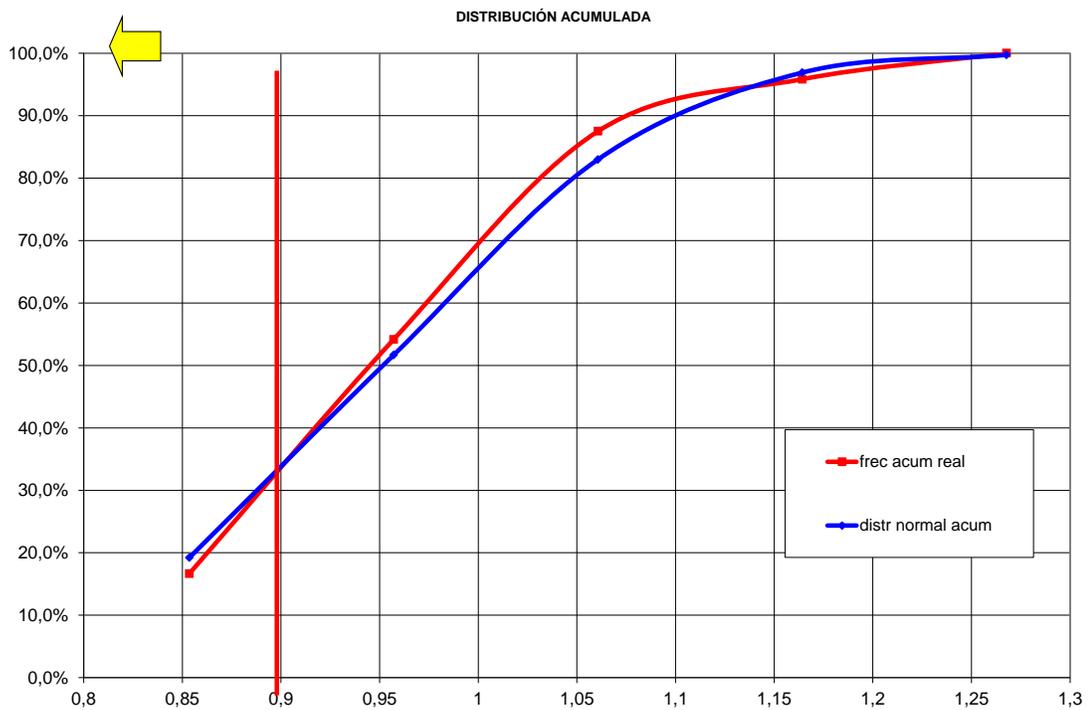
La frecuencia del proceso de acuerdo al histograma muestra que el mayor número de datos están en el valor 0,9 es decir que son iguales a la especificación mínima, la siguiente frecuencia mayor esta en 1,0 superior a la especificación mínima pero dentro de la capacidad de producción de la empresa (véase gráfico 3).

Gráfico 3. Frecuencia



La frecuencia acumulada es muy cercana a la distribución normal (véase Gráfica 4) y evidencia que la mayoría de los datos son iguales o cercanos a la especificación mínima sin tener variaciones radicales.

Gráfica 4. Distribución normal y frecuencia acumulada



La capacidad del proceso (0,15) evidencia que el proceso no es fiable y no es capaz, es decir que no cumple con las especificaciones, esto se debe a que la frecuencia de los datos es mayor cerca de la especificación mínima, de 24 datos 13 son menor o iguales a la especificación mínima con un 32.2%

de probabilidad que se de esta situación, es decir que la productividad no sea mayor al 90%.

El resultado esperado del análisis que se definió inicialmente para este caso trata de la revisión de indicadores de la organización y su desempeño, se aborda el indicador de productividad como el más significativo del proceso de producción, la mayoría de los factores del análisis muestran un proceso estable y bajo control estadístico, aunque debe considerarse que su cumplimiento es muy cercano al mínimo, como se evidencia por ejemplo en la diferencia entre el promedio y la especificación mínima que es tan solo de un 5%, por otra parte el resultado de la capacidad del proceso indica este no es fiable ni capaz, porque la productividad de la planta tiene un 32,2 % de probabilidad de estar por debajo del límite establecido como meta en la especificación del indicador, entonces, la organización de acuerdo al resultado del análisis estadístico del indicador, considerando que no cumple con la capacidad de proceso, requiere tomar las decisiones pertinentes ajustando la gestión del proceso, o la meta que para este se estableció.

9. DISEÑO DE METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL.

Teniendo en cuenta la propuesta presentada para el diseño del cuadro de mando para el proceso de producción y considerando que puede constituirse en una oportunidad para replicarlo en otros procesos e inclusive en la construcción de cuadro de mando integral para toda la organización, a continuación se describe la metodología para su implementación.

Para la implementación de un sistema administrativo como el cuadro de mando es esencial contar con el compromiso de la alta dirección lo que a su vez permite comprometer a todos los colaboradores y personas involucradas en los procesos, este aspecto constituye una condición para garantizar el éxito en la construcción del CMI, por lo cual es importante dentro de la metodología considerar criterios de formación, comunicación, información y motivación³⁴. A continuación se proponen las fases a seguir para la construcción e implementación del cuadro de mando en la empresa Distrago Química S.A.

- **Presentación del cuadro de mando propuesto para el proceso de producción:** Se inicia con la presentación del cuadro de mando

³⁴ ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN AENOR. UNE 66175, Sistemas de gestión de la calidad, Guía para la implantación de sistemas de indicadores, 2003. p.12.

propuesto para el proceso de producción, realizando una introducción al tema de indicadores y exaltando la importancia de la medición como insumo básico para la toma de decisiones que contribuyan con la mejora continua.

- **Conformación de grupos de trabajo por proceso o equipos de gestión:** una estrategia para incluir a todo el personal consiste en la conformación de equipos de trabajo en donde se asignan funciones relacionadas con la construcción del tablero de gestión para cada proceso, esto genera compromiso por parte de los trabajadores y garantiza resultados precisos debido a que la información para la construcción de los indicadores proviene de fuentes primarias.
- **Formación del personal involucrado:** es importante que las personas responsables de los procesos conozcan acerca de los objetivos de la implementación de un sistema administrativo de medición, su utilidad y contribución a la mejora continua, así como que reciban formación acerca de cómo implementar la metodología utilizada para la formulación de indicadores, esta formación debe contemplar temas relacionados con la caracterización de procesos, diseño de indicadores, recolección de datos, fuentes de información y análisis de la información.

Es importante durante la formación resaltar que los resultados de los indicadores son efecto de la gestión que realizan los trabajadores involucrados en el proceso que se está midiendo, que esta gestión se fundamenta en la orientación a resultados y por lo tanto es esencial llevar a cabo una adecuada medición, esto generara mayor compromiso y empoderamiento de los trabajadores en las actividades que favorecen al logro de las metas establecidas.

- **Comunicación y motivación**

La comunicación tiene como propósito socializar temas relacionados con los avances de la implementación del cuadro de mando, así como sensibilizar al personal de la organización e instarlos a participar activamente en la configuración del sistema administrativo de medición.

La comunicación permite dar conocer los resultados obtenidos con el empleo de la metodología de implementación, el principal objetivo de la comunicación es mantener al personal motivado y dispuesto a participar y contribuir con la implantación del sistema, por lo que se debe

considerar:

- Explicar claramente los objetivos de la construcción de indicadores para los procesos.
- Informar continuamente a los colaboradores acerca de los resultados obtenidos de los indicadores y las tendencias.
- Garantizar que los indicadores sean comprensibles para todo el personal involucrado en el proceso

9.1 Proceso de construcción del tablero de gestión

Diagnóstico de indicadores por proceso: Esta actividad constituye la primera etapa de la metodología, y consiste en realizar un análisis del contexto actual de medición, identificando los indicadores con que cuenta cada proceso para determinar que se está midiendo actualmente y si lo que se está midiendo es pertinente y suficiente en concordancia con los objetivos específicos del proceso.

Clasificación de indicadores: en esta etapa se clasifican los indicadores identificados de acuerdo con los propósitos del sistema de gestión en materia de calidad, ambiente y seguridad y salud ocupacional.

Caracterización del proceso: la caracterización del proceso proporciona información acerca de las entradas, recursos, controles, productos intermedios y salidas.

Propuesta de indicadores: de acuerdo con la metodología propuesta para la formulación de indicadores, se toma la información o parámetros obtenidos de la caracterización y se establecen relaciones entre estas de las cuales pueden derivarse indicadores.

Selección de indicadores: de la lista de indicadores resultante se deben seleccionar aquellos que se consideren más importantes para el proceso, que estén relacionados con un objetivo específico y que le permitan medir aspectos relevantes para la toma de decisiones.

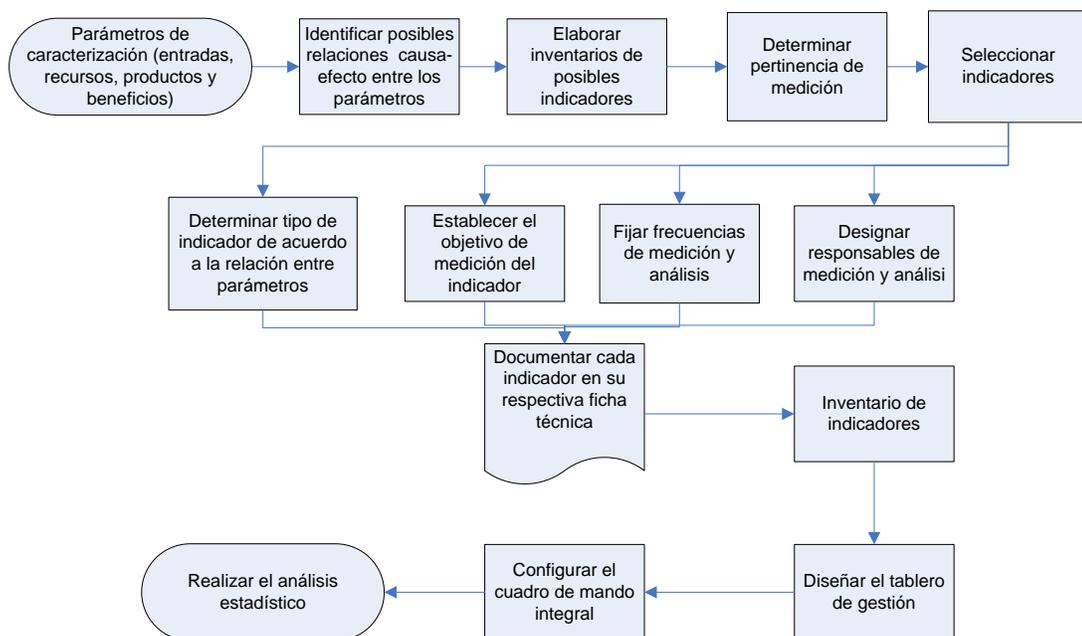
Documentación de indicadores: este documento permite registrar toda la información relacionada con el indicador, constituye un registro en el cual se documentan la formulación del indicador.

Diseño del tablero de gestión: con los indicadores seleccionados se construye el tablero de gestión, el cual da cuenta de una lista completa de indicadores que permiten medir el desempeño del proceso.

Configuración del cuadro de mando integral: los indicadores de gestión del proceso que son aquellos que permiten medir las actividades del día a día de la organización y que contribuyen al cumplimiento de la misión de la organización junto con los objetivos estratégicos relacionados con la perspectiva en la que se ubica el proceso constituyen el cuadro de mando integral.

Análisis estadístico: el análisis estadístico consiste en la utilización de herramientas estadísticas para organizar, analizar e interpretar los datos obtenidos de la medición, a partir de este análisis se pueden establecer metas o niveles que se requieren de un proceso.

Imagen 3. Flujograma del proceso de construcción de tableros de gestión



Fuente: Elaborado por Carolina Zafra y Karen Ruiz. (2014)

10.VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA PARA LA CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL CUADRO DE MANDO.

La validación tiene por objeto comprobar que el cuadro de mando y los indicadores propuestos son útiles, esto significa que proveen información concreta acerca de los objetivos estratégicos organizacionales y permiten obtener información específica objeto de medición, y que esta información puede ser utilizada para la mejora.

En conclusión se busca verificar que la medición cumpla con las características de transparencia y claridad: para quien hace uso de la información obtenida, objetividad: los resultados no pueden ser afectados por quienes intervienen en la recolección y análisis de datos, pertinencia: los indicadores son coherentes con la estrategia organizacional, además de tener un propósito claro que da cuenta del propósito mismo de la medición, precisión: la información recolectada refleja lo que se quiere medir o analizar, oportunidad: la información está disponible cuando se requiere, confiabilidad: la información es veraz y da cuenta de la realidad, economía: los costos que genera la medición deben ser razonables, de modo que estos no superen los beneficios esperados de la implementación de la medición.

En esta verificación se incluye además la validación de la metodología propuesta para su construcción del cuadro de mando, la cual tiene como propósito que la metodología se replique en los demás procesos de la organización para así consolidar una herramienta de medición para toda la organización

La validación se lleva a cabo una vez se ha puesto en marcha la implementación del cuadro de mando.

10.1 Validación de los indicadores propuestos con el Gerente de Planta.

La validación de la metodología propuesta para la construcción del tablero de gestión, se llevó a cabo durante una reunión realizada con el líder del proceso de producción a quien se presentaron los resultados obtenidos del diagnóstico, la metodología empleada para la construcción de indicadores, la propuesta de indicadores para el proceso de producción y los resultados del análisis estadístico.

10.1.1 Observaciones frente a la metodología.

Según el Gerente de Planta la metodología propuesta es muy fácil de entender y de aplicar para cualquier tipo de proceso. En su opinión el estado actual de los indicadores puede deberse a que se realizan cambios en los mismos, sin tener en cuenta los objetivos estratégicos y la caracterización del proceso, por lo tanto la metodología le parece pertinente para permitir definir indicadores coherentes con la estrategia de la organización y los objetivos específicos de cada proceso.

10.1.2 Observaciones de los indicadores propuestos.

Con respecto a inventario propuesto de indicadores refiere que los indicadores relacionados con el costo de fabricación, le parecen útiles pero pueden ser demorados de medir ya que él no maneja los datos de los costos de fabricación, por lo que es necesario presentar la propuesta, para establecer la factibilidad de obtener este dato del software que maneja la compañía.

En cuanto a indicador relacionado con las muestras de retención, recomienda que este haga parte del proceso de aseguramiento de calidad, ya que es este proceso el responsable de llevarlas a cabo y es quien consolida toda la información relacionada con los resultados de los análisis.

10.1.3 Observación frente al análisis de datos.

El gerente de planta comunica que generalmente no se realiza un análisis del conjunto de resultados obtenidos entre periodos, por lo que la propuesta le parece novedosa y muy práctica para su proceso, expresa que sólo se hace un análisis de los datos mensuales pero no se utilizan las herramientas estadísticas, porque no existe conciencia de que el empleo de estas permite obtener información importante del comportamiento del proceso y son fuente para la toma de decisiones.

Por lo tanto considera que de acuerdo a lo propuesto en la metodología de implementación, particularmente en el apartado de formación se debe considerar incluir en el plan de formación el tema de análisis estadístico y uso de herramientas estadísticas.

11. CONCLUSIONES

La metodología empleada para realizar el diagnóstico, permite visualizar el estado de medición para el proceso de producción, y debido a la utilización de herramientas metodológicas para la recolección de datos se establece un panorama general de la medición en la organización.

El diseño del cuadro de mando integral para el proceso de producción permite a la organización contar con una herramienta en la que los objetivos de gestión al estar alineados con la estrategia organizacional se traducen en expresiones medibles, lo que permite monitorear el desempeño de los procesos y el cumplimiento de la estrategia organizacional.

El modelo de ficha técnica propuesto permite un fácil diligenciamiento y documentación de cualquier tipo de indicador, ya que contiene los campos necesarios para que el personal involucrado en el proceso e incluso todo personal nuevo de la organización pueda entender los indicadores ya planteados.

Actualmente la empresa cuenta con indicadores de gestión, sin embargo no utilizan herramientas estadísticas para su análisis, el análisis realizado en el presente trabajo permite medir el desempeño del proceso para la toma de decisiones de manera oportuna, ya que ayuda a identificar en qué aspectos exactos la organización debe mejorar y al utilizar datos reales e históricos del proceso, se garantiza un gran porcentaje de acierto en el éxito de la decisión tomada.

La descripción de la metodología para la implementación de la propuesta para el diseño del cuadro de mando integral para el proceso de producción, facilita la oportunidad de extenderla a los demás procesos de la organización.

La validación de la metodología y de las herramientas propuestas con el fin de demostrar la utilidad del cuadro de mando y los indicadores propuestos, permite acercar la metodología con los líderes del proceso evaluado logrando la aprobación tanto de la metodología como en los indicadores propuestos.

No se evidencia que la organización tenga una cultura de medición, ya que la gestión de indicadores es vista como una actividad de recolección de datos y no hay apropiación por parte de los responsables de los procesos sobre la metodología con la que se formularon los indicadores.

Debido que la organización no cuenta con una metodología para la construcción de indicadores, se delego esta tarea a personas ajenas al proceso, lo cual no permite empoderamiento del proceso.

Para el establecimiento del cuadro de mando integral es necesario construir previamente el tablero de gestión que da cuenta de los objetivos misionales de la organización y el tablero de mando que constituye los factores claves de éxito para el logro de la visión.

Con la implantación del cuadro de mando integral la organización puede contar con un sistema de medición que evidencie el desempeño de sus procesos y la gestión de la estrategia, además que le permita tener mayor información acerca de lo que se está midiendo, para qué se está midiendo y cuáles son los resultados de dichas mediciones.

12.RECOMENDACIONES

Para la realización de cualquier tipo de proyecto se debe efectuar un diagnóstico, por lo tanto se recomienda no evadir este paso planteado en el presente trabajo, ya que el conocimiento de la situación actual del proceso constituye el primer paso para plantear la mejor estrategia y tomar las decisiones correctas.

Con la finalidad de garantizar el conocimiento por parte del personal tanto nuevo como actual de la organización, se recomienda la utilización de la ficha técnica planteada ya que facilita el entendimiento del indicador para cualquier tipo de persona sin importar la labor que preste para la organización.

El uso de herramientas estadística facilitará el acierto en la toma de decisiones por lo que es recomendable garantizar la formación del personal involucrado en el análisis de los resultados en temas estadísticos.

Para garantizar el desarrollo de la metodología propuesta para la configuración del cuadro de mando integral y el éxito de su implantación es necesario contar con el compromiso y convicción de la alta dirección.

Para la construcción de los tableros de gestión y de mando y la posterior configuración del cuadro de mando integral es necesario que se tenga en cuenta la participación de todo el personal involucrado en los procesos.

El proceso de medición debe ser observado no solo como el cumplimiento de un requisito o una simple recolección de datos, es necesario generar una cultura organizacional en la que se reconozca las ventajas de contar con un sistema de medición que contribuya al mejoramiento continuo.

Es importante que las personas responsables de los procesos participen en la construcción de indicadores, esto permite la apropiación de la metodología y garantiza que los indicadores se configuran en contexto del proceso y el objetivo que lo origina

Para lograr incluir a toda la organización la construcción del sistema de medición es necesario implementar una metodología en la que se despliegue la comunicación y la formación sobre la medición, sus conceptos básicos y características, y además los objetivos de la dirección para su implantación.

Se debe considerar el desarrollo de una herramienta informática o aplicativo que permita articular los objetivos estratégicos y específicos a los indicadores estratégicos y de gestión que conforman el CMI, esta herramienta debe garantizar a la organización llevar a cabo el seguimiento, actualización y análisis y evaluación de los indicadores.

Finalmente se recomienda que con posterioridad a la apropiación de la propuesta enfocada en el proceso de producción, ésta sea replicada gradualmente hacia los demás procesos de la organización, apoyándose en el trabajo generado de aplicación del CMI y la metodología de implementación, la aplicación de la propuesta es susceptible de mejoras y retroalimentación en cada fase de aplicación que se realice por parte de la organización.

BIBLIOGRAFÍA

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN AENOR. UNE 66175, Sistemas de gestión de la calidad, Guía para la implantación de sistemas de indicadores, 2003.

CASTELLANOS CRÚZ, Rodeloy. Pensamiento, herramientas y acción del estratega. La Habana, 2007.

CHOU, Ya-lun. Análisis estadístico. Nueva Editorial Interamericana S.A. México D.F., 1969.

COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA FUNCIÓN PÚBLICA DAFP Y ESCUELA SUPERIOR DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ESAP. Guía, diseño, manejo, interpretación y seguimiento de indicadores de gestión. Bogotá, 2009.

COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA DANE. Guía para diseño, construcción e interpretación de indicadores. Bogotá, Colombia. 2012.

COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Cadena farmacéutica y medicamentos, documento sectorial. Bogotá, D.C., 2007.

COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Productos farmacéuticos y medicamentos. Bogotá, D.C., 2003.

CORFICOLOMBIANA. Investigaciones Económicas: Sector Farmacéutico. Bogotá, D.C., 2007

DURÁN JUVÉ, Dunia, LLOPART PÉREZ, Xavier y REDONDO DURÁN, Rafael. La dirección y el control estratégico, su aplicación en los recursos humanos. Gráficas Rey. Barcelona, 1999.

GÓMEZ CEJA, Guillermo. Sistemas Administrativos Análisis y Diseño. McGraw-Hill. México D.F., 1997.

INSTITUTO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE DE PLANIFICACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL ILPES. Metodología del Marco Lógico. Boletín del Instituto Nro. 15. Octubre de 2004.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTEC. Norma Técnica Colombiana. Calidad y administración, Diagnóstico de la calidad. Bogotá, 1995.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTEC. Norma Técnica Colombiana ISO. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. Bogotá, 2008.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario. ISO 9000:2005. Traducción certificada. Ginebra. Suiza: ISO, 2005.

KAPLAN, Robert y NORTON, David. El cuadro de mando integral - The balanced scorecard. Centro de Libros PAPP. Barcelona, 2009.

KAPLAN, Robert y NORTON, David. Mapas estratégicos – cómo convertir los activos intangibles en resultados tangibles. Editorial Gestión 2000. Barcelona, 2004.

SOTO GIL, Oscar Julián. Análisis Económico sobre la generación de valor en las organizaciones colombianas certificadas y metodologías y herramientas para la optimización de los sistemas de gestión. Tesis de magister en Calidad y Gestión Integral. Bogotá: Universidad Santo Tomás de Aquino, 2011.

CONSULTAS EN LA INTERNET

E8D SOLUCIONES. Integración y marketing directo. Consultado en la internet en <http://www.e8dsoluciones.es/> en abril de 2014