

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



Implementación de un sistema de calidad total en
el área de producción de una empresa publicitaria

Trabajo de graduación presentado por Manuel
Ricardo Juárez Sevillanos para optar al grado
académico de Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala

2010

Implementación de un sistema de calidad total en
el área de producción de una empresa publicitaria

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



Implementación de un sistema de calidad total en
el área de producción de una empresa publicitaria

Trabajo de graduación presentado por Manuel
Ricardo Juárez Sevillanos para optar al grado
académico de Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala

2010

Vo. Bo. :



(f) _____

Ing. Carlo Vinicio Prato Cordova

Tribunal Examinador:



(f) _____

Ing. Carlo Vinicio Prato Cordova



(f) _____

Inga. Ingrid Lorena de León Vilaseca



(f) _____

Inga. Vivian Judith Sigüenza Tobías

Fecha de aprobación: Guatemala, 22 de julio de 2010.

PREFACIO

Al inicio de una carrera universitaria, en muchas ocasiones, es difícil visualizar realmente los objetivos que se desean alcanzar al concluirla. Sin embargo conforme el tiempo va transcurriendo, es posible hacer notar que, al aprender nuevos temas y al empezar a experimentar y practicar en lo que en sí la carrera se especifica, es cuando se principia a tener gusto y sobre todo apreciar lo que se puede lograr siendo ya un profesional, y en mi caso propiamente, un Ingeniero Industrial.

Es por eso que en este trabajo me enfoco en la calidad, ya que toda mejora en los procesos de cualquier industria busca la satisfacción de los clientes, tanto internos como externos; pues siempre se cuida que los productos cubran las necesidades de los clientes, a su vez que estos excedan sus expectativas y de la misma manera se cuida que la economía y finanzas de la empresa no se vean afectadas y bien por el contrario que siempre se genere ganancia o provecho.

Las herramientas y conceptos necesarios para poder aplicar la calidad fueron aprendidas en cursos como Investigación de Operaciones, Administración, Ingeniería de la Producción, etc. por lo que es necesario resaltar que no importa en qué parte o sección de la carrera o pénsum nos encontremos es preciso prestar atención a cada una de las materias que se cursen.

Quiero tomar también esta oportunidad para reconocer a todas las personas que hicieron posible que llegara hasta donde estoy ahora y bien poder realizar este trabajo hasta el final así de esta manera poder completar una fase más de mi vida tanto personal como profesional.

Por lo tanto deseo agradecerle primero a Dios por toda la sabiduría e inteligencia con las que me bendijo; a mis padres por darme amor y siempre luchar por otorgarme lo mejor; a mi novia por brindarme su apoyo incondicional y siempre motivarme para seguir adelante; a toda mi familia por alentarme y siempre esperar lo mejor de mi, pero sobre todo a la Universidad del Valle de Guatemala por aceptarme en sus casa de estudios y enseñarme a buscar fundamentalmente la *excelencia que trasciende*.

CONTENIDO

| | Página |
|------------------------------------------------------|--------|
| PREFACIO..... | iv |
| LISTA DE TABLAS..... | v |
| LISTA DE ILUSTRACIONES..... | vii |
| RESUMEN..... | viii |
| Capítulos | |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| II. OBJETIVOS..... | 2 |
| A. Generales..... | 2 |
| B. Específicos..... | 2 |
| III. JUSTIFICACIÓN..... | 3 |
| IV. MARCO TEÓRICO..... | 4 |
| A. Definición de la calidad..... | 4 |
| 1. Perspectiva con base en el juicio..... | 4 |
| 2. Perspectiva con base en el producto..... | 4 |
| 3. Perspectiva con base en el usuario..... | 5 |
| 4. Perspectiva con base en el valor..... | 5 |
| 5. Perspectiva con base en la manufactura..... | 5 |
| B. Integración de perspectivas sobre la calidad..... | 5 |
| C. Calidad impulsada por el cliente..... | 7 |
| D. Calidad total..... | 7 |

| | Página |
|--------------------------------------------------------------------|--------|
| 1. Principios de calidad total..... | 8 |
| a. Enfoque en clientes y accionistas..... | 8 |
| b. Participación y trabajo en equipo..... | 9 |
| c. Enfoque en el proceso y mejora continua..... | 10 |
| 2. Infraestructura, prácticas y herramientas..... | 12 |
| a. Administración de la relación con el cliente..... | 13 |
| b. Liderazgo y planeación estratégica..... | 13 |
| c. Administración de recursos humanos..... | 14 |
| d. Administración de los procesos..... | 14 |
| e. Administración de la información y el conocimiento..... | 14 |
| E. Costo de la calidad..... | 15 |
| V. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL..... | 16 |
| A. Organización de la empresa..... | 16 |
| 1. Área de administración..... | 17 |
| 2. Área de producción..... | 17 |
| B. Sistema actual..... | 17 |
| C. Infraestructura organizacional enfocada a la calidad total..... | 19 |
| 1. Administración de la relación con el cliente..... | 19 |
| 2. Liderazgo y planeación estratégica..... | 19 |
| 3. Administración de recursos humanos..... | 19 |
| 4. Administración de los procesos..... | 19 |
| 5. Administración de la información y el conocimiento..... | 20 |

| | Página |
|----------------------------------------------------------|--------|
| VI. DATOS Y RESULTADOS..... | 21 |
| A. Captura de datos..... | 21 |
| B. Análisis de datos..... | 22 |
| 1. Productos principales..... | 22 |
| a. Determinación de los productos principales..... | 22 |
| 1) Placas..... | 23 |
| 2) Marcos..... | 24 |
| 3) Rótulos luminosos..... | 25 |
| 2. Determinación de los servicios principales..... | 27 |
| C. Análisis de fallas..... | 28 |
| VII. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD TOTAL..... | 29 |
| A. Plan de trabajo..... | 29 |
| 1. Programa de actividades..... | 29 |
| 2. Reestructuración del personal..... | 30 |
| a. Organigrama..... | 30 |
| 1) Organigrama propuesto..... | 31 |
| b. Análisis y descripción de los puestos de trabajo..... | 32 |
| 1) Gerente de producción..... | 33 |
| 2) Supervisor de producción..... | 34 |
| 3) Encargado de logística..... | 35 |
| 4) Encargado de herrería, pintura y moldeo..... | 35 |

| | Página |
|------------------------------------------------------------------------|--------|
| 5) Encargado de bodega..... | 36 |
| 6) Encargado de equipo..... | 37 |
| 3. Manejo de los procesos..... | 39 |
| a. Diagrama de flujo de procesos..... | 39 |
| 1) Fabricación de placas..... | 39 |
| 2) Fabricación de marcos..... | 40 |
| 3) Fabricación de rótulos luminosos con lona de uno y dos frentes..... | 42 |
| b. Registro de control de calidad..... | 44 |
| VIII. ANÁLISIS FINANCIERO..... | 48 |
| A. Análisis del costo de calidad..... | 48 |
| 1. Costos de evaluación..... | 48 |
| 2. Costos de fallas internas..... | 48 |
| a. Placa..... | 48 |
| b. Marco..... | 50 |
| c. Rótulo luminoso..... | 52 |
| d. Resumen de fallas internas en productos principales..... | 56 |
| 3. Costo de inversión..... | 56 |
| B. Análisis beneficio/costo (TMAR Vs. TIR) | 56 |
| 1. Cálculo TMAR (Tasa Mínima Atractiva de Retorno) | 56 |
| 2. Cálculo TIR (Tasa Interna de Retorno) y comparación con TMAR..... | 57 |
| a. Flujo de efectivo..... | 57 |

| | Página |
|-----------------------------------------------------|--------|
| IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 58 |
| A. Conclusiones..... | 58 |
| B. Recomendaciones..... | 58 |
| X. BIBLIOGRAFÍA..... | 59 |
| XI. APÉNDICE..... | 60 |
| A. Fotografías productos principales..... | 60 |
| 1. Placas..... | 60 |
| 2. Marcos..... | 60 |
| 3. Rótulos luminosos..... | 60 |
| B. Liderazgo..... | 61 |
| C. Indicadores de administración de personal..... | 62 |
| 1. Registros de control de personal..... | 62 |
| a. Registro de asistencia..... | 62 |
| b. Registro de horas extra..... | 62 |
| D. Manejo de los procesos..... | 63 |
| 1. Registros de control de inventario..... | 63 |
| a. Registro de entrega de materiales..... | 63 |
| b. Registro de recepción de materiales..... | 64 |
| E. Manejo de las relaciones con los clientes..... | 64 |
| 1. Encuesta de satisfacción de cliente externo..... | 64 |
| 2. Encuesta de satisfacción de cliente interno..... | 66 |

LISTA DE TABLAS

| Tabla | | Página |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Tabla 1. | Cantidad de órdenes de producción en investigación..... | 21 |
| Tabla 2. | Distribución de trabajos dentro de las órdenes de producción..... | 21 |
| Tabla 3. | Distribución de trabajos de producción..... | 21 |
| Tabla 4. | Distribución de trabajos de servicios..... | 22 |
| Tabla 5. | Distribución de reparaciones en muestra de órdenes de producción..... | 22 |
| Tabla 6. | Determinación de productos principales | 22 |
| Tabla 7. | Resultados estadísticos sobre placas | 23 |
| Tabla 8. | Cálculo de moda de materiales en placas | 23 |
| Tabla 9. | Cálculo de moda de espesor en placas | 24 |
| Tabla 10. | Trabajo promedio de placa | 24 |
| Tabla 11. | Resultados estadísticos sobre marcos..... | 24 |
| Tabla 12. | Cálculo de moda de materiales en marcos | 25 |
| Tabla 13. | Trabajo promedio de marco..... | 25 |
| Tabla 14. | Resultados estadísticos sobre rótulos luminosos..... | 26 |
| Tabla 15. | Cálculo de moda de materiales en rótulos luminosos | 26 |
| Tabla 16. | Cálculo de moda de frentes en rótulos luminosos | 26 |
| Tabla 17. | Trabajo promedio de rótulo luminoso | 27 |
| Tabla 18. | Determinación de servicios principales..... | 27 |
| Tabla 19. | Actividades Etapa 1 | 29 |
| Tabla 20. | Actividades Etapa 2 | 30 |
| Tabla 21. | Actividades Etapa 3 | 30 |
| Tabla 22. | Factores y grados de calificación para puestos de trabajo..... | 32 |
| Tabla 23. | Calificación para Gerente de Producción | 33 |
| Tabla 24. | Calificación para supervisor de producción | 34 |
| Tabla 25. | Calificación para encargado de logística | 35 |
| Tabla 26. | Calificación para encargados de herrería, pintura y moldeo | 36 |
| Tabla 27. | Calificación para encargado de bodega..... | 37 |
| Tabla 28. | Calificación para encargado de equipo..... | 38 |
| Tabla 29. | Registro de control de calidad en manufactura | 47 |
| Tabla 30. | Costo de evaluación..... | 48 |
| Tabla 31. | Cálculo de sueldo promedio involucrado en la fabricación de placas..... | 48 |
| Tabla 32. | Cálculo de costo de mano de obra por hora involucrada en la producción de placas | 49 |
| Tabla 33. | Cálculo de costo de mano de obra por trabajo promedio de placa..... | 49 |
| Tabla 34. | Cálculo de costo total de materia prima para placas de Sintra..... | 49 |
| Tabla 35. | Cálculo de costo total de materia prima para placas de acrílico..... | 50 |
| Tabla 36. | Costo total de reproceso de placas..... | 50 |
| Tabla 37. | Cálculo de sueldo promedio involucrado en la producción de marcos..... | 50 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 38. Cálculo de costo de mano de obra por hora involucrada en la producción de marcos | 50 |
| Tabla 39. Cálculo de costo de mano de obra por trabajo promedio de marco con lona..... | 51 |
| Tabla 40. Cálculo de costo de mano de obra por trabajo promedio de marco con Sintra | 51 |
| Tabla 41. Cálculo de costo total de materia prima para marcos con lona | 52 |
| Tabla 42. Cálculo de costo total de materia prima para marcos con Sintra | 52 |
| Tabla 43. Cálculo de costo total de reproceso en marcos..... | 52 |
| Tabla 44. Cálculo de sueldo promedio involucrado en la producción de rótulos luminosos.. | 53 |
| Tabla 45. Cálculo de costo de mano de obra por hora involucrada en la producción de rótulos luminosos..... | 53 |
| Tabla 46. Cálculo de costo de mano de obra por trabajo promedio de rótulo luminoso de un frente con lona | 53 |
| Tabla 47. Cálculo de costo de mano de obra por trabajo promedio de rótulo luminoso de dos frentes con lona..... | 54 |
| Tabla 48. Cálculo de costo total de materia prima para rótulos luminosos con lona de un frente..... | 55 |
| Tabla 49. Cálculo de costo total de materia prima para rótulos luminosos con lona de dos frentes | 55 |
| Tabla 50. Cálculo de costo total de reproceso en rótulos luminosos..... | 56 |
| Tabla 51. Resumen de costo de fallas internas..... | 56 |
| Tabla 52. Costo de inversión | 56 |
| Tabla 53. Cálculo de tasa de inflación..... | 56 |
| Tabla 54. Cálculo de TMAR | 57 |
| Tabla 55. Porcentajes de disminución de fallas..... | 57 |
| Tabla 56. Flujo de efectivo para escenario esperado con TIR..... | 57 |
| Tabla 57. Registro de asistencia | 62 |
| Tabla 58. Registro de horas extra | 63 |
| Tabla 59. Registro de entrega de materiales..... | 63 |
| Tabla 60. Registro de recepción de materiales | 64 |

LISTA DE ILUSTRACIONES

| Ilustración | Página |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Ilustración 1. Perspectivas de la calidad en la cadena de valor | 6 |
| Ilustración 2. Proceso contra función | 10 |
| Ilustración 3. Punto de vista de Deming para un sistema de producción | 11 |
| Ilustración 4. Alcance de la calidad total..... | 12 |
| Ilustración 5. Clientes principales | 16 |
| Ilustración 6. Diagrama de flujo de sistema actual..... | 18 |
| Ilustración 7. Diagrama causa-efecto - Fallas en productos principales | 28 |
| Ilustración 8. Organigrama actual de área de producción | 31 |
| Ilustración 9. Organigrama propuesto para el área de producción | 31 |
| Ilustración 10. Diagrama de flujo de proceso para placas de acrílico y Sintra..... | 39 |
| Ilustración 11. Diagrama de flujo de proceso para marcos con lona y Sintra | 40 |
| Ilustración 12. Diagrama de flujo de proceso para rótulos luminosos de uno y dos frentes ... | 42 |
| Ilustración 13. Circulo de calidad etapa 1 | 44 |
| Ilustración 14. Fotografías placas | 60 |
| Ilustración 15. Fotografías marcos | 60 |
| Ilustración 16. Fotografías rótulos luminosos | 60 |
| Ilustración 17. Encuesta de satisfacción para cliente externo | 66 |
| Ilustración 18. Encuesta de satisfacción de cliente interno | 68 |

RESUMEN

El siguiente trabajo se realizó en el área de producción de una empresa publicitaria. Para lograr coleccionar y analizar los datos, fue necesario obtener información relevante de dicha empresa, esto se logró mediante las referencias encontradas en las órdenes de producción que corresponden al año 2009; de la misma manera se contó con apoyo del Gerente de Producción y personal con experiencia. Mediante los datos se descubrió que los productos principales que se manufacturan son placas acrílicas y de Sintra, marcos con lona y Sintra, y rótulos luminosos con lona de uno y dos frentes; esto ya que estos componen un 80% de la producción en el período de estudio.

Con el propósito principal de poder implementar un sistema de calidad total que busque permanencia rentable mediante una iniciativa de mejora continua, se elaboró un trabajo que consta de tres etapas; siendo la etapa uno la cual inicia la implementación. Esta etapa tiene como objetivo determinar las principales oportunidades de mejora, por lo tanto, fue necesario establecer una práctica de mejora continua en los procesos de trabajo, esto para poder así incrementar el nivel de satisfacción de los clientes con el producto entregado. La práctica constó en mejorar la estructura organizacional, mediante la definición de funciones y responsabilidades del personal de trabajo.

Asimismo, fue indispensable establecer un sistema de medición que promueva y soporte la mejora continua, como lo es el registro de control de calidad por orden de producción que anota toda falla ocurrida en las diferentes áreas de producción.

Finalmente, esto se comprueba con un análisis financiero, que respalde la inversión en el sistema de calidad total y el mantenimiento del mismo durante un período de cinco años. Esto ya que se obtuvo un TIR de 54% lo cual es mayor al TMAR de la empresa que es de 39%.

I. INTRODUCCIÓN

La historia de la humanidad está directamente ligada con la calidad desde los tiempos más remotos, el hombre al construir sus armas, elaborar sus alimentos y fabricar su vestido observa las características del producto y enseguida procura mejorarlo.

Esta necesidad llevó al control total de la calidad; de esta manera marco de calidad total hizo posible revisar las decisiones regularmente, analizar resultados durante el proceso y tomar la acción de control en la fuente de manufactura o de abastecimientos, y, finalmente, detener la producción cuando fuera necesario. Además, proporcionó la estructura en la que las primeras herramientas del control (estadísticas de calidad) pudieron ser reunidas con las otras muchas técnicas adicionales como medición, confiabilidad, equipo de información de la calidad, motivación para la calidad, y otras numerosas técnicas relacionadas ahora con el campo del control moderno de calidad y con el marco general funcional de calidad de un negocio.

El fin primario de esta tesis es presentar una implementación de un sistema que mejore la calidad en el área de producción de una empresa publicitaria; y por ende es necesario reformar la infraestructura organizacional para lograr la auténtica calidad total en los productos.

Con el fin que los resultados obtenidos fueran de éxito, se utiliza una metodología de mejora continua conocida como círculo de calidad. Fue necesario estudiar la situación actual de la empresa que implica la definición del problema a tratar, luego mediante las órdenes de producción se determinaron los productos más relevantes para el área de producción, sobre los cuales se realizarían las mediciones necesarias para el análisis de costos de la calidad y las causas principales de fallas. De esta manera fue posible establecer las acciones correctivas para la mejora y crear registros de control.

II. OBJETIVOS

A. Generales

1. Buscar permanencia rentable de un negocio de publicidad, a través de una mejora sustancial en el desempeño, a través de la implementación de una iniciativa de mejora continua.

B. Específicos

1. Establecer una práctica de mejora continua de los procesos de trabajo.
2. Incrementar el nivel de satisfacción de los clientes con el producto entregado, enfocados en tiempo de entrega y calidad de producto.
3. Establecer un sistema de medición de desempeño que promueva y soporte la mejora continua.
4. Comprobar la rentabilidad de un Sistema de Calidad Total mediante un análisis de costo-oportunidad.

III. JUSTIFICACIÓN

El principal propósito de una empresa publicitaria es alcanzar la satisfacción de las necesidades de sus clientes, para lo cual su producción se enfoca en mejorar la rentabilidad de sus clientes directos y asegurarse que ésta cumpla con los estándares garantizados.

Actualmente en Guatemala, dentro de este tipo de empresas, se encuentra bastante competencia y demanda continua de los productos y servicios por parte de los clientes, lo cual requiere creatividad e innovación debido a la búsqueda de nuevos o mejorados productos.

Se observó la importancia de implementar una iniciativa de mejora continua, ya que una empresa para ser competitiva debe tener satisfecho al cliente lo cual ocurre cuando sus productos son entregados a tiempo y cumplen o exceden las expectativas de los mismos; esto se da con un cambio constante positivo dentro de la organización.

IV. MARCO TEÓRICO

A. Definición de la calidad

La calidad es un concepto confuso debido a que las personas consideran la calidad de acuerdo con diversos criterios basados en sus funciones individuales dentro de la cadena de valor de producción-comercialización. Por otra parte, el significado de calidad sigue variando conforme la profesión de la calidad crece y madura. Los profesionales, ingenieros y administradores, no concuerdan en una definición universal. Algunas de las definiciones que normalmente se piensa de la calidad son las siguientes:

1. Perfección
2. Consistencia
3. Eliminación de desperdicios
4. Velocidad de entrega
5. Observancia de las políticas y procedimientos
6. Proveer un producto bueno y útil
7. Hacerlo bien la primera vez
8. Complacer o satisfacer a los clientes
9. Servicio y satisfacción total para el cliente

Es importante entender las diferentes perspectivas desde las cuales se ve la calidad a fin de apreciar por completo el papel que desempeña en las distintas partes de una organización de negocios.

1. Perspectiva con base en el juicio

Una noción común sobre la calidad, que los consumidores utilizan con frecuencia, es que es sinónimo de superioridad o excelencia. Este punto de vista se conoce como la definición trascendente. En este sentido, la calidad se puede reconocer en forma absoluta y universal, una marca de normas inflexibles y alto logros. (Evans y Lindsay, 2008:13)

Sin embargo, la excelencia es abstracta y subjetiva y los estándares de excelencia pueden variar de manera considerable entre los individuos. De ahí que la definición trascendente sea de poco valor práctico para los gerentes. No provee un medio mediante el que la calidad se pueda medir o evaluar como base para la toma de decisiones.

2. Perspectiva con base en el producto

Otra definición de calidad es que es una función de una variable medible, específica y que las diferencias en la calidad reflejan diferencias en la cantidad de algún atributo del producto. Esta evaluación implica que niveles o cantidades superiores de características de producto sean equivalentes a una calidad superior. Como resultado, se supone de forma equivocada que la calidad se relaciona con el precio: cuanto más alto sea el precio, más alta será la calidad; pero un producto no necesita ser caro para que los consumidores lo consideren de alta calidad. (Evans y Lindsay, 2008:13)

3. Perspectiva con base en el usuario

Esta tercera definición se basa en la suposición de que la calidad se determina de acuerdo con lo que el cliente quiere. Las personas tienen distintos deseos y necesidades y, por tanto, diferentes normas de calidad, lo que nos lleva a una definición basada en el usuario: la calidad se define como la adecuación al uso, o cuán bien desempeña su función el producto. (Evans y Lindsay, 2008:13)

4. Perspectiva con base en el valor

Otro enfoque para definir calidad se base en el valor, es decir, la relación de la utilidad o satisfacción con el precio. Desde este punto de vista, un producto de calidad es aquel que es tan útil como los productos con los que compite y se vende a un menor precio, o bien, aquel que ofrece mayor utilidad o satisfacción a un precio comparable. (Evans y Lindsay, 2008:14)

La competencia exige que las empresas busquen satisfacer las necesidades de los clientes a precios más bajos. El enfoque del valor para la calidad incorpora el objetivo de una empresa de equilibrar las características del producto con eficiencias internas.

5. Perspectiva con base en la manufactura

El último enfoque de la calidad se basa en la manufactura y define a la calidad como el resultado deseable de la práctica de ingeniería y manufactura o la conformidad con las especificaciones. Las especificaciones son objetivos y tolerancias que determinan los diseñadores de productos y servicios. Los objetivos son los valores ideales por los que se esforzará la producción; las tolerancias se especifican porque los diseñadores reconocen que es imposible alcanzar los objetivos en todo momento de la manufactura. (Evans y Lindsay, 2008:14)

La conformidad con las especificaciones es una definición clave de la calidad, porque ofrece un medio para medirla. Sin embargo, las especificaciones no tienen sentido si no reflejan los atributos que el cliente estima importantes.

B. Integración de perspectivas sobre la calidad

Aunque la calidad del producto debe ser importante para todos los individuos en la cadena de valor, la forma de ver la calidad puede depender de la posición de uno en la cadena de valor; es decir, si uno es el diseñador, fabricante, proveedor de servicios, distribuidor o cliente. Para entender este concepto con más claridad desde una perspectiva de manufactura, analice la Ilustración No. 1. El cliente es la fuerza impulsora para la producción de bienes y servicios y, por lo general, los clientes ven la calidad desde la perspectiva trascendente o con base en el producto. Los bienes y servicios producidos deben satisfacer las necesidades del cliente; de hecho, la existencia de las organizaciones de negocios depende de la satisfacción de las necesidades de sus clientes. Un producto que satisface las necesidades del cliente se puede describir como un producto de calidad. De ahí que la definición de la calidad basada en el usuario sea de gran importancia para la gente que trabaja en mercadotecnia. (Evans y Lindsay, 2008:15)

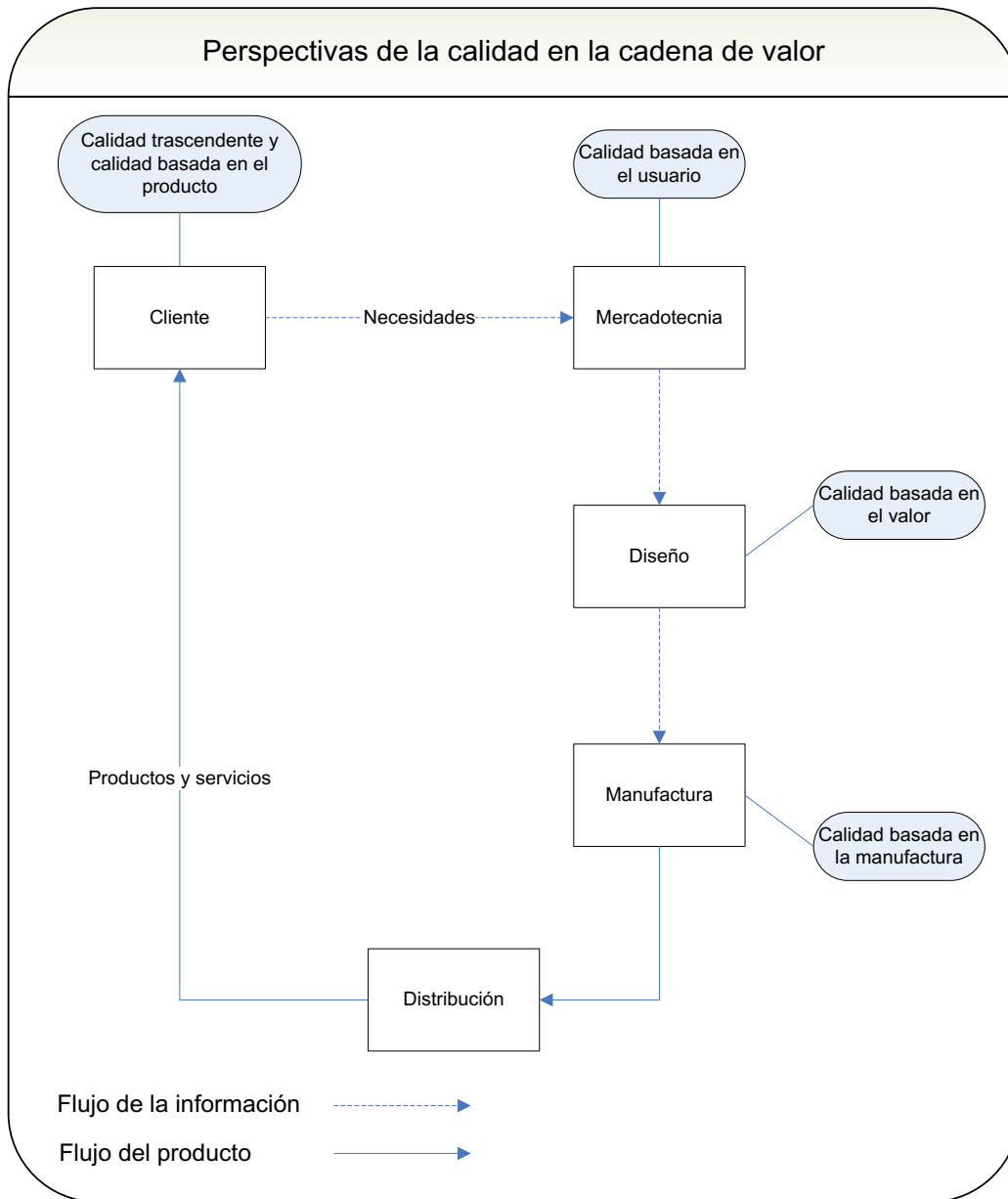


Ilustración 1. Perspectivas de la calidad en la cadena de valor

El fabricante debe traducir los requisitos del cliente en especificaciones detalladas del producto y el proceso. Hacer esta traducción es el papel de la investigación y el desarrollo, el diseño de producto y la ingeniería. Las especificaciones de producto podrían atender atributos como tamaño, forma, acabado, dimensiones, tolerancias, materiales, características operativas y aspectos de seguridad. Las especificaciones del proceso indican los tipos de equipo, herramientas e instalaciones que se utilizarán en la producción. Los diseñadores de producto deben equilibrar el desempeño y el costo para cumplir con los objetivos de mercadotecnia; por tanto, la definición de la calidad basada en el valor es la más útil en esta etapa.

Durante las operaciones de manufactura puede ocurrir mucha variación. Los parámetros de las máquinas se desajustan; los operadores y armadores cometen errores; o los materiales pueden estar defectuosos. Incluso en el proceso más controlado, las variaciones específicas en el resultado son inevitables e impredecibles. La función de manufactura debe garantizar que se cumplen las especificaciones de diseño durante la producción y que el desempeño del producto final es el esperado. Por tanto, para el personal de producción, la calidad se describe mediante la definición basada en la manufactura. La conformidad con las especificaciones del producto es su objetivo.

El ciclo de producción-distribución se completa cuando el producto ha sido llevado de la planta de manufactura al cliente. Sin embargo, la distribución no es el fin de la relación del cliente con el fabricante. Es probable que el cliente requiera servicios diversos, como instalación, información para el usuario y capacitación especial. Estos servicios forman parte del producto y no se pueden ignorar en la administración de la calidad.

C. Calidad impulsada por el cliente

En 1978, el American National Standards Institute (ANSI) y la American Society for Quality (ASQ) estandarizaron las definiciones oficiales de la terminología relacionada con la calidad. Estos grupos definieron la calidad como <<la totalidad de los rasgos y características de un producto o servicio en que se sustenta su capacidad para satisfacer determinadas necesidades>>. Esta definición depende en gran medida de los enfoques basados en el producto y el usuario y es impulsada por la necesidad de dar valor agregado a los clientes y, por tanto, influir en la satisfacción y la preferencia. (Evans y Lindsay, 2008:17)

A finales de la década de 1980, muchas empresas empezaron a utilizar una definición más sencilla de la calidad impulsada por el cliente, que en la actualidad sigue siendo popular: **La calidad es satisfacer o exceder las expectativas del cliente.** (Evans y Lindsay, 2008:17)

En el año 2000, la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) incluyó en su vocabulario ISO 9000:2000, la definición de calidad: << el grado en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos>>. (Evans y Lindsay, 2008:17)

D. Calidad total

La calidad no se debe considerar solamente a una disciplina técnica, sino más bien una disciplina administrativa. Es decir, las cuestiones de la calidad permean todos los aspectos de la empresa: diseño, mercadotecnia, manufactura, administración de recursos humanos, relaciones con los proveedores y administración financiera, etc. Conforme las compañías empezaron a reconocer el amplio alcance de la calidad, surgió el concepto de calidad total (TQ) (Total Quality). En 1992 los presidentes y directores ejecutivos de nueve corporaciones estadounidenses importantes, en cooperación con los directivos de las facultades de administración e ingeniería de las principales universidades y asesores reconocidos, respaldaron una definición de calidad total:

La calidad total (TQ) es un sistema administrativo enfocado hacia las personas que intenta lograr un incremento continuo en la satisfacción del cliente a un costo real cada vez más bajo. La TQ es un enfoque de sistema total y parte integral de una estrategia de alto nivel, funciona de modo horizontal

en todas las funciones y departamentos, comprende a todos los empleados, de arriba abajo y se extiende hacia atrás y hacia delante para incluir la cadena de proveedores y la cadena de clientes. La TQ destaca el aprendizaje y la adaptación al cambio continuo como las claves para el éxito de la organización. (Evans y Lindsay, 2008:50)

La base de la calidad total es filosófica: el método científico. La TQ incluye sistemas, métodos y herramientas. Los sistemas permiten cambiar; la filosofía permanece igual. La TQ se fundamenta en valores que resaltan la dignidad del individuo y el poder de acción de la comunidad.

1. Principios de calidad total

El cualquier lugar, sin importar el idioma, la calidad total se basa en tres principios fundamentales:

- a. Un enfoque en los clientes y accionistas.
- b. La participación y el trabajo en equipo de todos en la organización.
- c. Un enfoque de proceso apoyado por el mejoramiento y el aprendizaje continuos.

Aunque estos principios sean simples, son diferentes de las prácticas administrativas tradicionales. Históricamente, las empresas han hecho poco por entender los requisitos de clientes externos, mucho menos los de los clientes internos. Los administradores y especialistas controlaban y dirigían los sistemas de producción; a los trabajadores se les decía qué hacer y cómo hacerlo y muy rara vez se les pedía su opinión. El trabajo en equipo casi no existía. Se toleraba cierta cantidad de desperdicio y error y se controlaba mediante inspección posterior a la producción. Las mejoras en la calidad resultaron, normalmente, de avances tecnológicos en lugar de una actitud implacable de mejora continua. Con la calidad total, una organización busca en forma activa identificar las necesidades y expectativas de los clientes, incorporar la calidad en los procesos laborales utilizando de modo eficaz el conocimiento y la experiencia de su fuerza laboral y mejorar continuamente todas las facetas de la organización. (Evans y Lindsay, 2008:19)

a. Enfoque en clientes y accionistas

El cliente es el juez principal de la calidad. Las percepciones de valor y satisfacción son afectadas por muchos factores en todas las experiencias generales de compra, posesión y servicio al cliente. Para realizar esta tarea, los esfuerzos de una empresa deben extenderse más allá del simple cumplimiento de las especificaciones, la disminución de defectos y errores o la resolución de quejas. Deben incluir tanto el diseño de nuevos productos que de verdad complazcan al cliente como una pronta respuesta a las exigencias cambiantes del consumidor y el mercado. Una empresa que mantiene una relación estrecha con su cliente sabe lo que desea el cliente, cómo utiliza sus productos y cómo anticipar las necesidades que incluso no pudo expresar. Asimismo, elabora de modo continuo nuevas formas para mejorar las relaciones con sus clientes. (Evans y Lindsay, 2008:19)

Una empresa debe reconocer también que los clientes internos son tan importantes en el aseguramiento de la calidad como los externos que compran el producto. Los empleados que se consideran a sí mismos clientes y proveedores de otros empleados entienden de qué manera su trabajo se relaciona con el producto final. Después de todo, la responsabilidad de cualquier proveedor es entender y satisfacer las necesidades del cliente de la manera más eficiente y eficaz posible. Para

satisfacer o exceder las expectativas del cliente, las organizaciones deben entender por completo todos los atributos de sus productos y servicios, que contribuyen al valor del cliente y originan satisfacción y lealtad.

El enfoque en el cliente se extiende más allá de las relaciones con el consumidor y los clientes internos. Los empleados y la sociedad representan accionistas importantes. El éxito de una organización depende del conocimiento, habilidades, creatividad y motivación de sus empleados y socios. Por lo tanto, una organización de calidad total debe demostrar compromiso hacia sus empleados, ofrecer oportunidades de desarrollo y crecimiento, proveer reconocimiento más allá de los sistemas de compensación normales, compartir el conocimiento y motivar la toma de riesgos. Ver a la sociedad como un accionista es un atributo de una organización de clase mundial. La ética de negocios, la seguridad y salud públicas, el medio ambiente y el apoyo a la comunidad y los profesionales son actividades necesarias que caen bajo la responsabilidad social.

b. Participación y trabajo en equipo

Joseph Juran, un ingeniero y consultor de gestión del siglo XX que es principalmente recordado como un experto en calidad y en gestión de la calidad, siendo autor de varios libros influyentes sobre esos temas; acepta que el uso total que los administradores japoneses hacen del conocimiento y la creatividad de toda la fuerza laboral es una de las razones de los rápidos logros de Japón en el área de calidad. Cuando los directivos dan a los empleados las herramientas necesarias para tomar decisiones acertadas, así como libertad y motivación para hacer contribuciones, garantizan la obtención de productos y procesos de producción de mejor calidad. Los empleados a los que se les permite participar, ya sea individual o en equipo, en las decisiones que afectan sus trabajos y al cliente realizan contribuciones importantes a la calidad. Esto se debe a que, en cualquier organización, la persona que mejor entiende su trabajo y cómo mejorar el producto y el proceso es la que lo realiza. (Evans y Lindsay, 2008:20)

Esta actitud representa un cambio significativo en la filosofía típica de la alta dirección; el punto de vista tradicional era que la fuerza laboral tenía que ser “administrada” o, para entender mejor, la fuerza de trabajo no tiene que pensar. Las buenas intenciones por sí solas son insuficientes para fomentar la participación de los empleados. **La tarea de la administración incluye formular los sistemas y procedimientos y llevarlos a la práctica para asegurar que la participación se vuelva parte de la cultura.** Facultar a los empleados para tomar decisiones que satisfagan a los clientes sin limitarlos con reglas burocráticas demuestra el más alto nivel de confianza. (Evans y Lindsay, 2008:20)

Otro elemento importante de la calidad total es el trabajo en equipo, que centra la atención en las relaciones cliente-proveedor y fomenta la participación de toda la fuerza laboral en la solución de problemas de los sistemas, en especial de aquellos que traspasan las fronteras funcionales. Aunque los equipos para la solución de problemas se introdujeron en Estados Unidos en la década de 1940 para ayudar a resolver problemas en las plantas, fracasaron debido sobre todo a la reticencia de la administración para aceptar las sugerencias de los empleados. Sin embargo, en 1962, los japoneses empezaron la aplicación extendida de equipos similares, llamados círculos de calidad con resultados sorprendentes. Con el tiempo, el concepto regresó a Estados Unidos. En la actualidad, el uso de

equipos con autogestión que combinan el trabajo en equipo y la integración es un método eficiente para lograr la participación de los empleados.

De acuerdo con la tradición, las organizaciones están integradas de modo vertical enlazando todos los niveles de administración en forma jerárquica. La calidad total requiere coordinación horizontal entre unidades administrativas, como entre diseño e ingeniería y manufactura, manufactura y embarques o embarques y ventas. Los equipos multifuncionales proporcionan este enfoque.

c. Enfoque en el proceso y mejora continua

La forma tradicional de ver una organización es estudiando la dimensión vertical, sin apartar la vista del organigrama. Sin embargo, el trabajo se realiza en sentido horizontal o través de todas las funciones y no de manera jerárquica. (Evans y Lindsay, 2008:21)

Un proceso es una secuencia de actividades que tiene como objetivo lograr un resultado. Normalmente, se piensa en los procesos en el contexto de la producción: el conjunto de actividades y operaciones requeridas para la transformación de insumos en productos. Los tipos comunes de procesos de producción incluyen mecanizado, mezcla, ensamble, elaboración de pedidos. Sin embargo, casi toda actividad principal en una organización tiene que ver con un proceso que traspasa los límites tradicionales de la empresa. (Evans y Lindsay, 2008:21)

En la Ilustración No. 2 se ilustra el proceso contra función. La perspectiva de un proceso reúne todas las actividades necesarias e incrementa nuestro entendimiento de todo el sistema, en lugar de enfocarse sólo en una pequeña parte. Muchas de las mayores oportunidades de mejorar el desempeño de una organización se encuentran en las interfases de ésta: aquellos espacios entre los cuadros de un organigrama. (Evans y Lindsay, 2008:21)

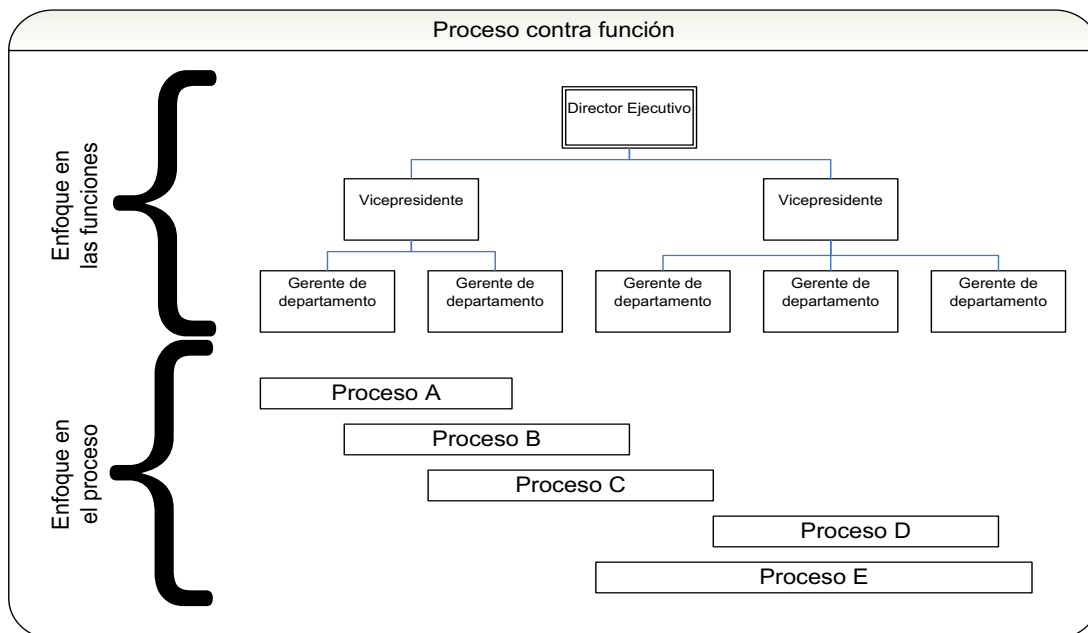


Ilustración 2. Proceso contra función

El mejoramiento continuo se refiere tanto a los cambios incrementales, que son pequeños y graduales, como a las innovaciones, mejoras grandes y rápidas. Estas mejoras pueden adoptar cualquiera de varias formas:

1. Aumentar el valor para el cliente a través de productos y servicios nuevos y mejorados.
2. Reducir los errores, defectos, desperdicios y sus costos relacionados.
3. Aumentar la productividad y la eficiencia en el uso de los recursos.
4. Mejorar la capacidad de respuesta y el desempeño del tiempo del ciclo para procesos, como resolver las quejas de los clientes o la introducción de nuevos productos.

Así, los objetivos de tiempo de respuesta, calidad y productividad deben ser considerados juntos. Un enfoque de proceso apoya los esfuerzos de mejoramiento continuos ayudando a entender estas sinergias y a reconocer el verdadero origen de los problemas.

En 1950, cuando W. Edwards Deming colaboraba con Japón en sus esfuerzos de reconstrucción de la posguerra, remarcó la importancia de la mejora continua. Mientras realizaba una presentación ante un grupo de industriales japoneses, dibujó el diagrama que se muestra en la Ilustración No. 3. Este diagrama ilustra las relaciones entre insumos, procesos y productos, y también el papel de consumidores y proveedores, la interdependencia de los procesos en la organización, la utilidad de la investigación del consumidor y la importancia del mejoramiento continuo en todos los elementos del sistema de producción. Deming dijo a los industriales japoneses que entender a clientes y proveedores era determinante para la planificación de la calidad. Les dijo que la mejora continua, tanto de los productos como de los procesos de producción a través de un mejor entendimiento de los requisitos del cliente, es la clave para captar los mercados mundiales. Deming predijo que en cinco años los fabricantes japoneses harían productos de la más alta calidad en el mundo y ganarían una importante participación en el mercado mundial. (Evans y Lindsay, 2008:22)

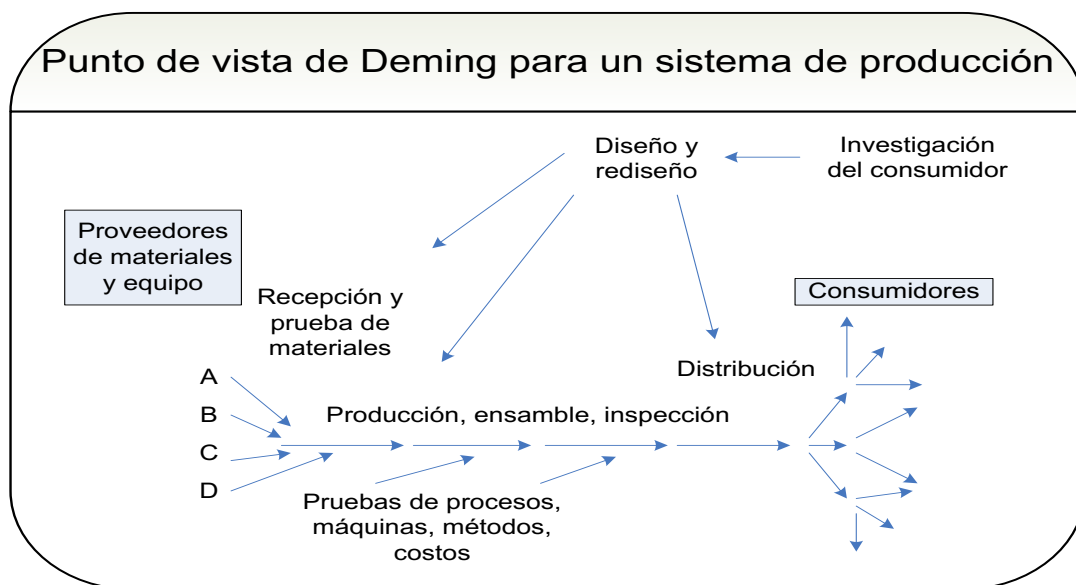


Ilustración 3. Punto de vista de Deming para un sistema de producción

La mejora real depende del aprendizaje, que implica entender por qué los cambios tienen éxito a través de la retroalimentación entre prácticas y resultados, lo que origina nuevos objetivos y estrategias. Un ciclo de aprendizaje consta de cuatro etapas:

1. Planificación
2. Ejecución
3. Evaluación del progreso
4. Revisión de los planes con base en los hallazgos de evaluación

El concepto de aprendizaje organizacional no es nuevo. Tiene sus raíces en la teoría general de sistemas y la dinámica de sistemas que se desarrollaron en las décadas de 1950 y 1960, así como en las teorías del aprendizaje de la psicología. Según Peter Senge una organización en constante aprendizaje, no solo aprender para sobrevivir o para adaptarse a la situación actual, aprende para aumentar su capacidad para crear su futuro. (Evans y Lindsay, 2008:23)

El marco de referencia conceptual detrás de esta definición requiere comprender e integrar muchos de los conceptos y principio que forman parte de la filosofía de la calidad total. El mejoramiento y aprendizaje continuos deben ser parte regular del trabajo diario; deben ser practicados a nivel personal, de unidad de trabajo y organizacional, impulsados por las oportunidades para incidir en un cambio significativo y centrarse en compartir en la organización. (Evans y Lindsay, 2008:23)

2. Infraestructura, prácticas y herramientas

Los tres principios de la calidad total deben sustentarse en una infraestructura organizacional integrada, un conjunto de prácticas administrativas y una serie de herramientas y técnicas que deben trabajar en conjunto, como se sugiere en la Ilustración No. 4. (Evans y Lindsay, 2008:23)

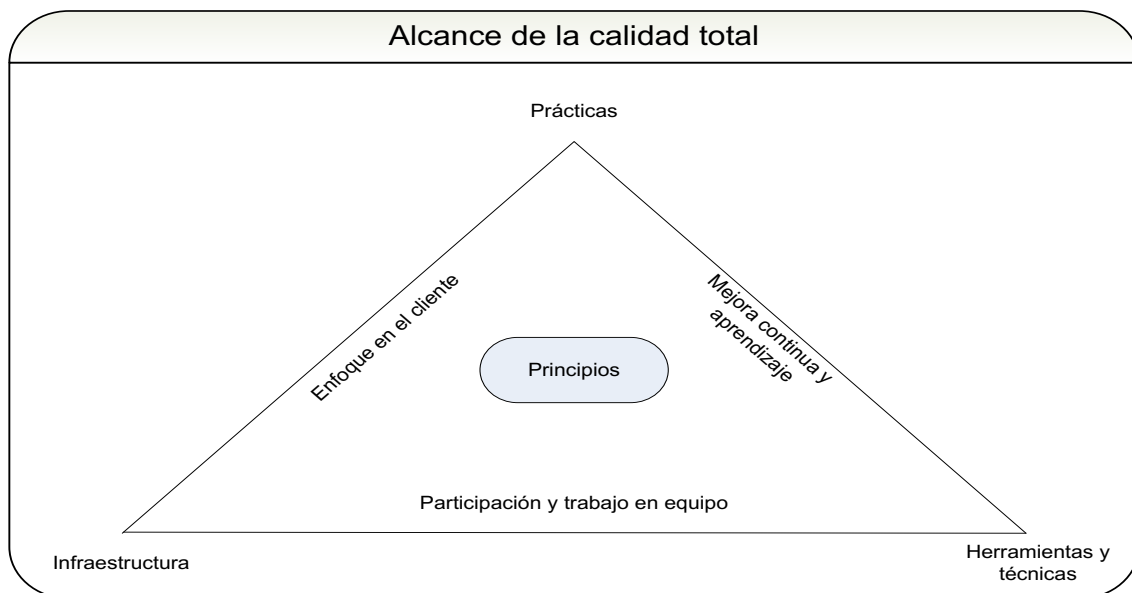


Ilustración 4. Alcance de la calidad total

Infraestructura se refiere a los sistemas administrativos básicos necesarios para operar de manera eficiente y poner en práctica los principios de la calidad total. Incluye los elementos siguientes:

1. Manejo de las relaciones con los clientes
2. Liderazgo y planeación estratégica.
3. Administración de recursos humanos.
4. Manejo de los procesos.
5. Administración de la información y el conocimiento.

Las **prácticas** son las actividades que ocurren dentro de cada elemento de la infraestructura para lograr objetivos de alto desempeño. Por ejemplo, revisar el desempeño de la empresa es una práctica de liderazgo, capacitar y determinar la satisfacción de los empleados son prácticas de administración de recursos humanos y coordinar el diseño y los procesos de producción y entrega a fin de asegurar la introducción sin problemas y la entrega de productos y servicios es una práctica de administración de los procesos. Las **herramientas** incluyen una amplia variedad de métodos gráficos y estadísticos para planificar las actividades laborales, recopilar información, analizar resultados, supervisar el avance y solucionar problemas. (Evans y Lindsay, 2008:24)

A continuación, se presenta un breve panorama de los principales elementos de una infraestructura de calidad total.

a. Administración de la relación con el cliente

Entender las necesidades del cliente, tanto actuales como futuras y mantener el paso de los mercados cambiantes requiere estrategias eficaces para escuchar y aprender de los clientes, medir su satisfacción en relación con los competidores y establecer relaciones. Las necesidades de los clientes se deben vincular de manera estrecha con la planificación estratégica de una organización, el diseño de productos, el mejoramiento de los procesos y las actividades de capacitación de la fuerza laboral. La información acerca de la satisfacción y la falta de ésta es importante porque su comprensión da lugar a las mejoras adecuadas que, a su vez, crean clientes satisfechos que recompensan a la empresa con lealtad, negocios repetidos y referencias positivas. Crear clientes satisfechos incluye una respuesta pronta y eficaz, así como soluciones a sus necesidades y deseos y construir y mantener buenas relaciones. (Evans y Lindsay, 2008:171)

b. Liderazgo y planeación estratégica

El éxito de una organización depende del desempeño de los trabajadores en el fondo de la pirámide. Todos los administradores, empezando por el director ejecutivo, deben actuar como líderes de la organización para la calidad. Su tarea es crear valores claros y expectativas altas para la excelencia en el desempeño y lograr su integración después en los procesos de la compañía. La dirección debe servir como modelo a imitar para inspirar y motivar a la fuerza laboral y fomentar el compromiso, aprendizaje, innovación y creatividad.

La búsqueda de un crecimiento sostenido y de liderazgo en el mercado a través de la calidad requiere una fuerte orientación futura y disposición para hacer compromisos a largo plazo con clientes y accionistas. La planificación estratégica de negocios debe ser la fuerza impulsora para la excelencia en la calidad en toda la organización y necesita anticiparse a muchos cambios, como las expectativas de los clientes, las nuevas oportunidades de negocios o asociaciones, el mercado global y electrónico, los desarrolladores tecnológicos, los nuevos segmentos de clientes, los requisitos normativos

cambiantes, las expectativas de la comunidad y de la sociedad y los cambios estratégicos por parte de los competidores. Los planes, estrategias y distribución de los recursos deben reflejar estas influencias. (Evans y Lindsay, 2008:243)

c. Administración de recursos humanos

Alcanzar los objetivos de calidad y desempeño de una compañía requiere una fuerza laboral comprometida, bien capacitada y participativa. Los trabajadores de manufactura necesitan las habilidades específicas para desarrollar tecnologías; y todos los empleados deben entender cómo utilizar los datos y la información para impulsar la mejora continua. Esto solo se logra mediante el diseño y manejo de sistemas de trabajo apropiados, estrategias de premios y reconocimientos, educación y capacitación, así como un ambiente laboral sano, seguro y motivador. Las dificultades principales en esta área incluyen la integración de prácticas de recursos humanos y la alineación de la administración de recursos humanos con las directrices del negocio y los procesos de cambio estratégicos. Atender estos retos requiere el uso eficiente y la comprensión de la información relacionada con los empleados en cuanto a conocimiento, habilidades, satisfacción, motivación, seguridad y bienestar. (Evans y Lindsay, 2008:270)

d. Administración de los procesos

El manejo de los procesos tiene que ver con el diseño de procesos para desarrollar y entregar productos y servicios que satisfagan las necesidades de los clientes, el control diario para que se desempeñen según se requiera y su mejora continua. Las actividades para la administración de los procesos le dan un fuerte énfasis en la prevención y el aprendizaje organizacional porque los costos de evitar problemas en la etapa de diseño son mucho menores que los costos de corregir problemas que ocurren más adelante. Por lo tanto, el éxito en los mercados competitivos en el mundo exige la creación de una capacidad para el cambio rápido y flexibilidad, como ciclos de introducción de productos más cortos y una respuesta más rápida y flexible a los clientes. Seguir el ritmo de la competencia requiere con frecuencia la simplificación de procesos y la capacidad para hacer transiciones rápidas de un proceso a otro. Las actividades en el manejo de procesos comprenden no solo las competencias centrales de una organización, que crean valor agregado directo para los clientes, sino también aquellos procesos de apoyo que facilitan la creación de valor. (Evans y Lindsay, 2008:332)

e. Administración de la información y el conocimiento

Los negocios modernos dependen de los datos y la información para apoyar la medición del desempeño, la administración y el mejoramiento. Estas mediciones deben derivarse de la estrategia de una organización y proporcionar información decisiva acerca de los procesos clave, la producción y los resultados. Las medidas e indicadores que se utilicen deben representar mejor los factores que originan un mejor desempeño financiero, operativo y con los clientes. Un conjunto extenso y equilibrado de medidas e indicadores de adelanto y retraso aunado a los requisitos de desempeño del cliente y la organización representa una base clara para alinear todas las actividades con las metas de la empresa. Estos datos deben ser apoyados por capacidades de análisis eficaces para extraer información útil que respalde la evaluación, comparaciones con competidores y cotas de referencia

de mejores prácticas, toma de decisiones y mejora en la operación. Esta información debe ser confiable, exacta y oportuna. Extender y compartir el conocimiento de la organización es determinante para un sistema administrativo eficiente. (Evans y Lindsay, 2008:392)

E. Costo de la calidad

En la actualidad son pocas las personas que están en desacuerdo con el concepto de la prevención, y por lo tanto la gerencia necesita cifras claras para determinar cuánto costarán las actividades de prevención. Joseph Juran reconoció este problema y en 1951 escribió acerca de él en Quality Control Handbook. Hoy en día los análisis del costo de calidad son comunes en la industria y constituyen una de las principales funciones de los departamentos de control de calidad. (Chase, Richard; Jacobs, Robert y Aquilano, Nicholas, 2008:308)

Hay varias definiciones e interpretaciones del término costo de calidad. Desde un punto de vista purista, significa todos los costos atribuibles al logro de una calidad que no es un 100% perfecta. Una definición menos rigurosa sólo considera aquellos costos que representan la diferencia entre lo que puede esperarse de un desempeño excelente y los costos actuales.

El costo de la calidad es importante porque sirve para estimar los costos de repetir el trabajo, desecharlo ya hecho, repetir un servicio, hacer inspecciones y pruebas, cumplir con garantías y otros aspectos relacionados con la calidad. Tres suposiciones básicas justifican un análisis de los costos de la calidad: las fallas tienen una causa, la prevención es más económica y el desempeño puede medirse.

Los costos de la calidad por lo general se clasifican en cuatro tipos:

- **Costos de evaluación.** Los costos de la inspección, las pruebas y otras tareas que tienen por objetivo asegurarse de que el producto o el proceso son aceptables. (Chase, Richard; Jacobs, Robert y Aquilano, Nicholas, 2008:308)
- **Costos de prevención.** La suma de todos los costos originados por la necesidad de evitar defectos, como son los costos de identificar la causa del defecto, implementar una acción correctiva para eliminar esa causa, capacitar al personal, rediseñar el producto o el sistema, y comprar un nuevo equipo o hacerle modificaciones. (Chase, Richard; Jacobs, Robert y Aquilano, Nicholas, 2008:308)
- **Costos de fallas internas.** Los costos de los defectos en que se incurre dentro del sistema: remover, repetir el trabajo, reparar, etc. (Chase, Richard; Jacobs, Robert y Aquilano, Nicholas, 2008:308)
- **Costos de fallas externas.** Los costos de los defectos que pasan a través del sistema: reemplazos al cliente debido a la garantía, pérdida de clientes o de su confianza y reparación del producto. (Chase, Richard; Jacobs, Robert y Aquilano, Nicholas, 2008:308)

V. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La empresa publicitaria tiene más de 40 años de experiencia (desde 1969) en la fabricación e instalación de gran variedad de productos y servicios para publicidad.

Dentro de los productos que ofrece se encuentran: vallas convencionales, estructuras y marcos, unipolares, puentes y pasarelas, rótulos de todo tipo, placas, exhibidores y porta banners, rotulación de vehículos, etc. Asimismo, presta servicios de mantenimiento, reparación, y desinstalación de sus productos y más.

En sus inicios la empresa se dedicaba únicamente a la fabricación de vallas convencionales; sin embargo, al día de hoy se ha expandido y ofrece una gran diversidad de productos y servicios.

Durante su trayectoria en el mercado de la publicidad, se ha ganado la confianza de marcas reconocidas nacional y mundialmente, entre las cuales se encuentran:



Ilustración 5. Clientes principales

La calidad de los productos y servicios brindados siempre ha sido el factor más importante que mueve a la empresa. De la misma manera el deseo de superación, para convertirse en una fuente de empleos para Guatemala y otros países. Son estas razones por las cuales la empresa cuenta con su visión y misión siendo éstas:

✓ **Visión**

Seguir expandiéndonos hacia nuevos mercados en Centroamérica, creando productos y servicios de **calidad** e innovadores, lo cual proporcionará a nuestros clientes una magnífica presentación a través de publicidad exterior e interior.

✓ **Misión**

Soluciones y satisfacción de las necesidades en publicidad exterior es nuestro compromiso con los clientes, contando con alta tecnología y un recurso humano capacitado.

En conjunto somos el bastión de un liderazgo incuestionable dentro de las mejores empresas que se dedican a la fabricación de vallas publicitarias y rotulación general en Guatemala.

Tenemos la misión de ser reconocidos en el mercado, por la calidad de nuestros productos y servicios.

A. Organización de la empresa

Para una mejor estructura la empresa se divide en dos grandes áreas, cada una con tareas y responsabilidades específicas, siendo las siguientes:

1. Área de administración

El área de administración se encarga del manejo de las relaciones entre cliente/producto y costo/producto, empleados, etc. Las sub-áreas que se encuentran bajo la gerencia de dicha área son:

- Mercadeo
- Ventas
- Contabilidad
- Área impresión
- Diseño
- Finanzas
- Compras

2. Área de producción

El área de producción se encarga de la fabricación, entrega e instalación de productos publicitarios (servicios publicitarios). Por lo tanto, se detectan tres áreas:

- Herrería
- Moldeo
- Pintura

Los productos que se fabrican son:

- Placas
- Marcos rótulos luminosos
- Placas tipo block
- Vallas
- Mini vallas
- Nomenclaturas
- Unipolares
- Productos especiales

B. Sistema actual

El método actual de trabajo en el área de producción es se basa en órdenes de producción las cuales contienen información como:

- Número y fecha de la orden de producción.
- Asunto (este indica el tipo de producto a fabricar).
- Nombre del cliente.
- Nombre del vendedor.
- Descripción (esto indica las especificaciones de lo que hay que fabricar).
- Fecha de entrega del producto.
- Fotomontaje (esto sirve al momento de la instalación).

- Dirección de entrega.
- Observaciones (información extra que sea necesaria).

Las órdenes de producción se trabajan dependiendo la fecha de entrega, siendo este el factor que determina la prioridad en los productos.

Sin embargo, se ha encontrado un problema de traslape, algunas veces un producto que se encuentra en proceso es detenido para dar inicio al trabajo con “mayor prioridad” (orden recién recibida o pendiente de entrega más inmediata), lo que provoca tiempos de preparación para el nuevo producto y luego para el producto que estaba en fabricación o proceso.

Este comportamiento continuo, ha causado muchas veces que el “primer” producto no se entregue a tiempo. Por otra parte, no se cuenta con un formato estándar, varía según el vendedor la forma de presentar la información, causando el gasto de más tiempo en análisis de órdenes; y por otra parte algunas órdenes no son entregadas por el vendedor con el tiempo necesario. Esto lleva a cometer errores en la producción, provocando insatisfacción del cliente.

El sistema se explica en la Ilustración No. 6.

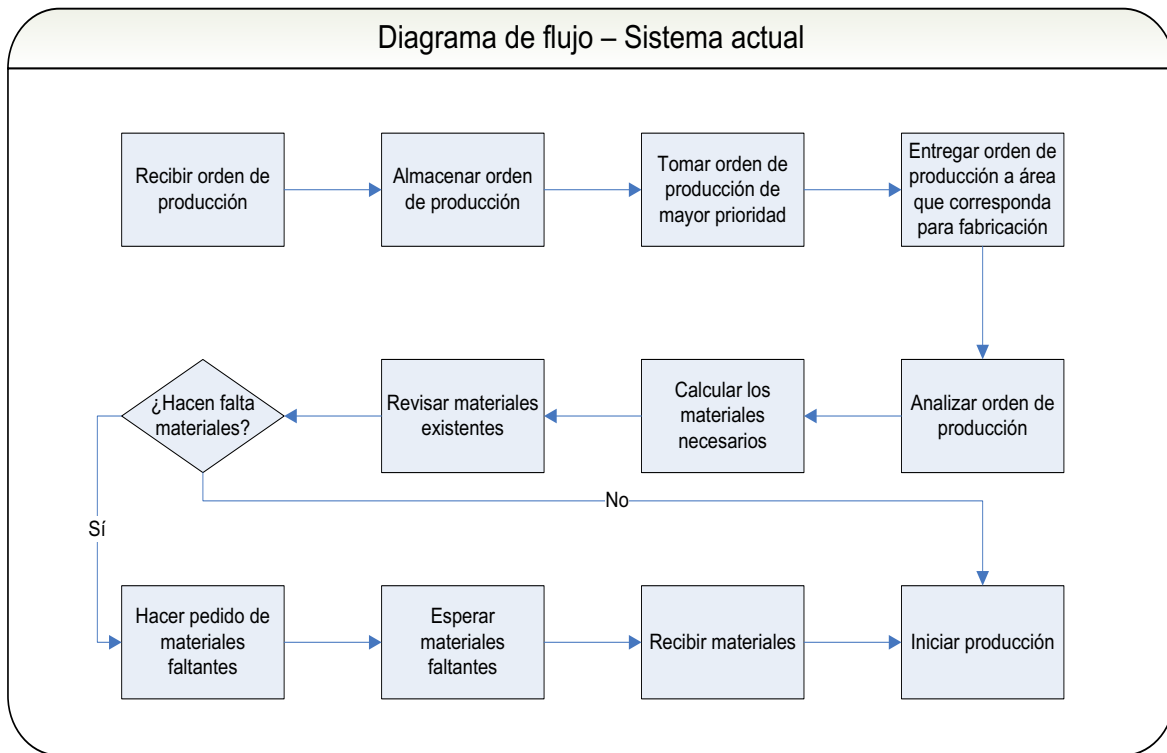


Ilustración 6. Diagrama de flujo de sistema actual

Actualmente la empresa ha tenido dos fallas principales en calidad:

1. Defectos en los bienes manufacturados.
2. Retraso en tiempo de entrega de los productos manufacturados.

C. Infraestructura organizacional enfocada a la calidad total

En el análisis de la situación actual se considera la infraestructura organizacional, la cual es la base en que se fundamenta la calidad total; en la cual se describen en general los problemas principales. Mediante la mejora sustancial en la infraestructura induce a la búsqueda de las mejores prácticas y herramientas de trabajo, esto con el fin de disminuir las fallas en calidad.

1. Administración de la relación con el cliente

- No se mide la satisfacción del cliente.
 - No se aprende acerca de las necesidades y expectativas de los clientes.
 - No se previene el diseño de nuevos productos.
- Todos los problemas se resuelven de manera reactiva.
 - Solo se resuelve problemas si el cliente lo percibe.
 - Se espera a que suceda una falla para corregirla.
 - Esto provoca el reproceso de los productos.

2. Liderazgo y planeación estratégica

- Los gerentes y administradores no están 100% comprometidos con la calidad.
 - Esto ocasiona que toda la organización no se comprometa con la calidad.
- No se difunde la calidad en la organización, debido a la falta de una planeación estratégica.
 - No se tiene visión, misión y valores claros.
 - Los empleados no piensan en satisfacer o exceder las expectativas de los clientes.
- No se capacita al personal para las actividades que realizan.
 - No se obtienen los mejores resultados del personal.
 - Se producen fallas en producción.
 - No se produce una mejora continua en los procesos.

3. Administración de recursos humanos

- No se tiene un organigrama actualizado.
- No se tiene establecido la descripción de puesto de trabajo de cada empleado.
 - Esto ocasiona que algunas actividades se dupliquen.
 - No hay un encargado que realice o supervise constantemente las actividades.

4. Administración de los procesos

- No se manejan con facilidad los procesos de producción
 - No se tiene por escrito como se deben realizar los procesos.
 - No se pueden emprender mejoras en los procesos.
 - Se depende de la experiencia de los empleados para la fabricación y servicios de productos publicitarios.

- Dificulta la capacitación para empleados nuevos, ya que deben aprender mediante la observación en área.
- Al no tener los diagramas de proceso no se pueden estimar los costos y tiempo del proceso de una manera eficaz y eficiente.

5. Administración de la información y el conocimiento

- No se tiene un proceso para recopilar información, para luego poder ser utilizada en mejorar los procesos.
- La única fuente de información son las órdenes de producción.
- No se tiene indicadores para poder analizar la producción.
- No se tiene establecido que información es necesaria para el área.

VI. DATOS Y RESULTADOS

A. Captura de datos

En esta organización la única fuente de información son las órdenes de producción y la experiencia de los empleados del área. Para determinar los puntos principales, en donde se debe iniciar la implementación del sistema, se obtuvieron de los datos de las órdenes de producción correspondientes del 1 de enero al 5 de diciembre de 2009. En la Tabla No. 1 se muestra la cantidad de órdenes de producción correspondientes a ese período de tiempo:

| Cantidad de órdenes de producción |
|-----------------------------------|
| 573 |

Tabla 1. Cantidad de órdenes de producción en investigación

Las órdenes de producción contienen trabajos de manufactura y servicios, esto quiere decir que una orden puede contener de los dos tipos de trabajos; y cada orden de producción se refiere a un cliente en particular el cual puede tener cualquier cantidad de trabajos. De la muestra (órdenes de producción) se obtuvieron las siguientes cantidades de trabajos de manufactura y servicios:

| Trabajos | Cantidad |
|--------------------|------------|
| Manufactura | 481 |
| Servicios | 335 |
| Total | 816 |

Tabla 2. Distribución de trabajos dentro de las órdenes de producción

Los datos obtenidos de la empresa publicitaria para el análisis de los mismos son los mostrados en la Tabla No. 3 y Tabla No. 4.

| Producto | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| Placa | 17 | 26 | 13 | 15 | 17 | 21 | 20 | 14 | 18 | 17 | 28 | 7 |
| Marco | 8 | 6 | 13 | 7 | 6 | 8 | 14 | 8 | 9 | 7 | 9 | 2 |
| Rótulo luminoso | 3 | 11 | 6 | 6 | 8 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 1 | 0 |
| Letras tipo block | 5 | 7 | 2 | 1 | 3 | 5 | 6 | 2 | 5 | 1 | 2 | 0 |
| Valla | 7 | 3 | 6 | 3 | 1 | 2 | 2 | 0 | 3 | 2 | 3 | 1 |
| Mini valla | 0 | 1 | 4 | 3 | 4 | 2 | 0 | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| Especial | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Nomenclatura | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Total | 40 | 55 | 46 | 36 | 41 | 45 | 51 | 37 | 41 | 34 | 45 | 10 |

Tabla 3. Distribución de trabajos de producción

| Servicio | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| Instalación | 5 | 12 | 17 | 8 | 10 | 14 | 11 | 18 | 18 | 18 | 19 | 3 |
| Mantenimiento | 13 | 10 | 5 | 5 | 10 | 9 | 8 | 22 | 11 | 6 | 3 | 0 |
| Desinstalación | 4 | 7 | 8 | 9 | 1 | 3 | 3 | 6 | 4 | 3 | 7 | 1 |
| Reconocimiento | 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 5 | 3 | 1 | 2 | 4 | 1 | 0 |
| Total | 24 | 29 | 31 | 24 | 24 | 31 | 25 | 47 | 35 | 31 | 30 | 4 |

Tabla 4. Distribución de trabajos de servicios

Por otra parte, dentro de las responsabilidades de la empresa se tiene procesos de reparación, los cuales se dan por una deficiencia en el área de producción o logística; pero al final son consideradas como fallas externas, ya que son las que detecta el cliente. En la siguiente Tabla No.5 se presenta la distribución de reparaciones para la muestra dada, con su respectivo total.

| Reparaciones | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Total |
|--------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 8 | 6 | 1 | 10 | 8 | 2 | 1 | 44 |

Tabla 5. Distribución de reparaciones en muestra de órdenes de producción

B. Análisis de datos

1. Productos principales

Las órdenes de producción se componen de trabajos de manufactura que indican diseño y medidas específicas; éstas describen las cualidades con las que se deben elaborar los productos. La cantidad de productos que son requeridos en dichos trabajos puede variar desde uno hasta cualquier número natural finito. Por ejemplo, un trabajo de placas puede ser desde únicamente 1 placa hasta 83, 100, 298, ..., n placas, según sea la necesidad del cliente.

a. Determinación de los productos principales

Mediante un análisis se determina el 80% de los productos que más se trabajan en el área de producción y son los principales en iniciar la implementación del sistema. En la Tabla No. 6 se puede observar que los productos que corresponden al 80% (aproximado) son los tres primeros productos. La cantidad, 481, son los trabajos que involucran al área de producción y puede variar el pedido en cada trabajo.

| Producto | Total | Porcentaje | Acumulativo |
|--------------------------|------------|-------------|-------------|
| Placa | 213 | 44.28% | 44% |
| Marco | 97 | 20.17% | 64% |
| Rótulo luminoso | 59 | 12.27% | 77% |
| Letras tipo block | 39 | 8.11% | 85% |
| Valla | 33 | 6.86% | 92% |
| Mini valla | 20 | 4.16% | 96% |
| Especial | 17 | 3.53% | 99% |
| Nomenclatura | 3 | 0.62% | 100% |
| Total | 481 | 100% | |

Tabla 6. Determinación de productos principales

1) Placas

Las placas son producto publicitario para interior y exterior, siendo el interior lo más solicitado; estas se pueden trabajar en tres distintos materiales:

- Acrílico
- Sintra (PVC)
- ACM

Para una mejor identificación de las placas buscar en el anexo A las fotografías de placas.

Cada placa se corta de una plancha de 2.44 m x 1.22 m según la medida que se haya determinado en el trabajo dentro de la orden de producción, esta medida incluye base, altura y espesor. Los datos obtenidos corresponden a 94 trabajos de 213 trabajos de placas, de lo cual se obtuvieron 795 medidas de placas.

Como primer punto con las medidas se determina el promedio de la base y altura, y con estos se puede calcular el promedio de área de las placas en muestra. Segundo con los 94 trabajos se calculó los materiales y espesor más utilizado para lo cual se tomó como representativo un 80%.

A continuación, se presenta los resultados estadísticos para placas:

| Estadística | Resultado |
|-----------------------------------------|-----------|
| Placas unitarias producidas en muestra | 795 |
| Cantidad de trabajos (muestra) | 94 |
| Promedio de área (m ²) | 0.07 |
| Promedio de pedido de placas | 8 |
| Desviación estándar de pedido de placas | 21 |
| Material 1 | Sintra |
| Material 2 | Acrílico |
| Moda de espesor (mm) | 3 |

Tabla 7. Resultados estadísticos sobre placas

En la Tabla No. 8 y Tabla No. 9 se presenta los materiales y medidas de espesor más utilizados en placas:

| Material | Cantidad | Porcentaje |
|--------------|-----------|-------------|
| Sintra | 49 | 52% |
| Acrílico | 44 | 47% |
| ACM | 1 | 1% |
| Total | 94 | 100% |

Tabla 8. Cálculo de moda de materiales en placas

| Espesor (mm) | Cantidad | Porcentaje |
|--------------|-----------|-------------|
| 3 | 65 | 69% |
| 5 | 24 | 26% |
| 10 | 3 | 3% |
| 1 | 2 | 2% |
| Total | 94 | 100% |

Tabla 9. Cálculo de moda de espesor en placas

La Tabla No. 10 muestra el trabajo promedio en placas, el cual se obtuvo de los 94 trabajos y 795 placas, el cual será útil para la realización del análisis financiero, ya que mediante estos datos se pueden calcular los costos de calidad de fallas internas. Para el cálculo de pedido promedio por trabajo se calculó el promedio de pedido de los 94 trabajos de placas. La base y altura se determinó mediante el promedio respectivo de las 795 placas producidas en los trabajos de producción como muestra.

| Trabajo promedio de placa | |
|---------------------------|----------|
| Base (m) | 0.27 |
| Altura (m) | 0.27 |
| Material 1 | Sintra |
| Material 2 | Acrílico |
| Espesor (mm) | 3 |
| Pedido (unidades) | 8 |

Tabla 10. Trabajo promedio de placa

2) Marcos

Estos productos son para uso externo e interno, están compuestos por: marco, vinil, lámina y lona. Este producto se utiliza en paredes y puede variar su forma de instalación. Para una mejor identificación de los marcos buscar en el anexo A las fotografías de los mismos.

Al igual que en placas se realizó el cálculo de estadísticas descriptivas para la fabricación de marcos que se presentan en la Tabla No. 11:

| Estadística | Resultados |
|----------------------------------------|------------|
| Marcos unitarios producidos en muestra | 70 |
| Cantidad de trabajos (muestra) | 53 |
| Promedio de área (m ²) | 3.68 |
| Promedio de pedido de marco | 1 |
| Desviación estándar de pedido de marco | 1 |
| Moda de material | Lona |
| Segundo material | Sintra |

Tabla 11. Resultados estadísticos sobre marcos

En la Tabla No. 12 se presenta la moda de los materiales más utilizados en marcos, siendo estos sobre los cuales se coloca la publicidad. Se puede observar que estos dos materiales son: lona y Sintra ya que representan el 75% de los más utilizados en la muestra, en los productos que corresponden al 80% (aproximado) tomados como muestra.

| Material | Cantidad | Porcentaje | Acumulativo |
|--------------|-----------|-------------|-------------|
| Lona | 24 | 45% | 45% |
| Sintra | 16 | 30% | 75% |
| Lámina | 10 | 19% | 94% |
| ACM | 3 | 6% | 100% |
| Total | 53 | 100% | |

Tabla 12. Cálculo de moda de materiales en marcos

La Tabla No. 13 muestra el trabajo promedio en marcos, el cual también será útil para la realización del análisis financiero, ya que mediante estos datos se pueden calcular los costos de calidad de fallas internas en este producto.

Para el cálculo de pedido promedio por trabajo se calculó el promedio de pedido de los 53 trabajos de marcos que se tomó como muestra.

| Trabajo promedio de marco | |
|---------------------------|--------|
| Base (m) | 3.03 |
| Altura (m) | 1.21 |
| Material 1 | Lona |
| Material 2 | Sintra |
| Pedido (unidades) | 1 |

Tabla 13. Trabajo promedio de marco

3) Rótulos luminosos

Los rótulos luminosos se pueden utilizar para publicidad en interiores o exteriores indistintamente. Por su diseño estos se dividen en dos categorías: de un frente o de dos frentes. Esto significa la cantidad de caras o frentes (lenguaje utilizado dentro de la empresa) que portan la publicidad deseada; para lo cual se utilizan dos materiales: lona o acrílico.

En el caso en el cual se utiliza lona, normalmente lleva canto (lados o laterales) de lámina y cuando se utiliza acrílico, este lleva cantos de Sintra. Para una mejor identificación de los rótulos luminosos buscar en el anexo A las fotografías de ellos.

De igual manera que para los dos productos principales anteriores, se realizó el cálculo de estadística descriptiva para rótulos luminosos los cuales se presentan en la Tabla No. 14:

| Estadística | Resultados |
|-----------------------------------------------------|------------|
| Rótulos luminosos unitarios producidos en muestra | 45 |
| Cantidad de trabajos (muestra) | 34 |
| Promedio de área (m ²) | 2.86 |
| Promedio de pedidos de rótulos luminosos | 1 |
| Desviación estándar de pedidos de rótulos luminosos | 1 |
| Moda de frentes | Una y dos |
| Moda de material publicidad | Lona |
| Moda de material para canto | Lámina |

Tabla 14. Resultados estadísticos sobre rótulos luminosos

En la Tabla No. 15 se presenta la moda de los materiales más utilizados en rótulos luminosos, como se puede observar es necesario colocar no solo el tipo de material sobre el cual va colocada la publicidad sino también el material utilizado para los cantos.

| Material | Cantidad | Canto | Cantidad | Porcentaje |
|--------------|-----------|--------------|-----------|-------------|
| Lona | 27 | Lamina | 27 | 79% |
| Acrílico | 7 | Sintra | 7 | 21% |
| Total | 34 | Total | 34 | 100% |

Tabla 15. Cálculo de moda de materiales en rótulos luminosos

Debido a que los trabajos de rótulos luminosos pueden ser de dos tipos, se realizó un análisis de los productos que corresponden al 80% (aproximado) tomados como muestra significativa, de los más utilizados en la muestra. Para poder determinar cuál es la moda del tipo de rótulo luminoso que es más pedido por los clientes. Mediante dicho análisis se pudo concluir que a pesar de haber un 18% de diferencia en la necesidad de los clientes entre uno y otro tipo de rótulo luminoso, no se puede declarar cuál es el tipo más manufacturado o en otras palabras la moda no puede ser establecida; ya que para que pueda decirse que un frente es más pedido debe de haber por lo menos un 50% de diferencia de preferencia entre el primer producto y el que le sigue. La Tabla No. 16 respalda la anterior afirmación, tomando como base para realizar dichos cálculos 34 trabajos de rótulos luminosos; los cuales representan 45 rótulos luminosos producidos.

| Frentes | Cantidad | Porcentaje |
|--------------|-----------|-------------|
| 1 | 20 | 59% |
| 2 | 14 | 41% |
| Total | 34 | 100% |

Tabla 16. Cálculo de moda de frentes en rótulos luminosos

Asimismo, como para los otros productos principales, la Tabla No. 17 muestra el trabajo promedio en rótulos luminosos, ya que los datos obtenidos son de gran utilidad para la realización del análisis financiero; esto debido a que mediante ellos pueden calcularse los costos de calidad de fallas internas.

| Trabajo promedio de rótulo luminoso | |
|--------------------------------------------|--------|
| Base (m) | 2.55 |
| Altura (m) | 1.12 |
| Frente 1 | Una |
| Frente 2 | Dos |
| Material | Lona |
| Canto | Lámina |
| Pedido (unidades) | 1 |

Tabla 17. Trabajo promedio de rótulo luminoso

2. Determinación de los servicios principales

Mediante las órdenes de producción se determinaron los servicios prestados por el área de producción los cuales se presentan en la Tabla No. 18.

| Servicio | Total | Porcentaje | Acumulativo |
|-----------------------|--------------|-------------------|--------------------|
| Instalación | 153 | 46% | 46% |
| Mantenimiento | 102 | 30% | 76% |
| Desinstalación | 56 | 17% | 93% |
| Reconocimiento | 24 | 7% | 100% |
| Total | 335 | 100% | |

Tabla 18. Determinación de servicios principales

Mediante un análisis de los servicios que corresponden al 80% (aproximado) tomados como muestra representativa, se puede observar que los servicios de instalación y mantenimiento son los más importantes.

Por otra parte, es importante recordar que la empresa no tiene un registro establecido para indicar, de una manera constante, los problemas en los productos o servicios y las medidas que se tomaron para arreglar el problema; por lo tanto, se pudo haber hecho reparaciones creyendo que eran mantenimientos.

Aunque no se han registrado en su totalidad las reparaciones, se puede observar que las reparaciones detectadas representarían un 13% sobre el total de servicios de la empresa; lo cual representa pérdidas para la organización y por eso es necesario disminuirlas. Por otra parte, el hecho que no se registren las reparaciones puede ocasionar el mal cálculo de costos de la calidad y por ende no poder detectar la rentabilidad de invertir en calidad.

C. Análisis de fallas

Para el desarrollo de un sistema de calidad total, fue indispensable que se identificaran los principales productos manufacturados en el área de producción, para usos prácticos se tomaron los que componen el 80% de la misma. Dichos productos se analizaron mediante un diagrama de causa-efecto para poder encontrar las deficiencias existentes en la calidad.

Los diagramas de causa-efecto de fallas de los productos principales fueron realizados mediante la observación de los procesos y consulta con los empleados más experimentados del área de producción. Por medio de esto fue posible la determinación de cuáles eran las causas de las fallas en placas, marcos y rótulos luminosos; para el análisis se toma en cuenta todas las posibles áreas involucradas en el proceso. Las cuales son:

- Herrería
- Moldeo
- Pintura
- Logística
- Impresión

A continuación, en la Ilustración No. 7 se muestra el diagrama de causa-efecto para la detección de fallas en productos principales.

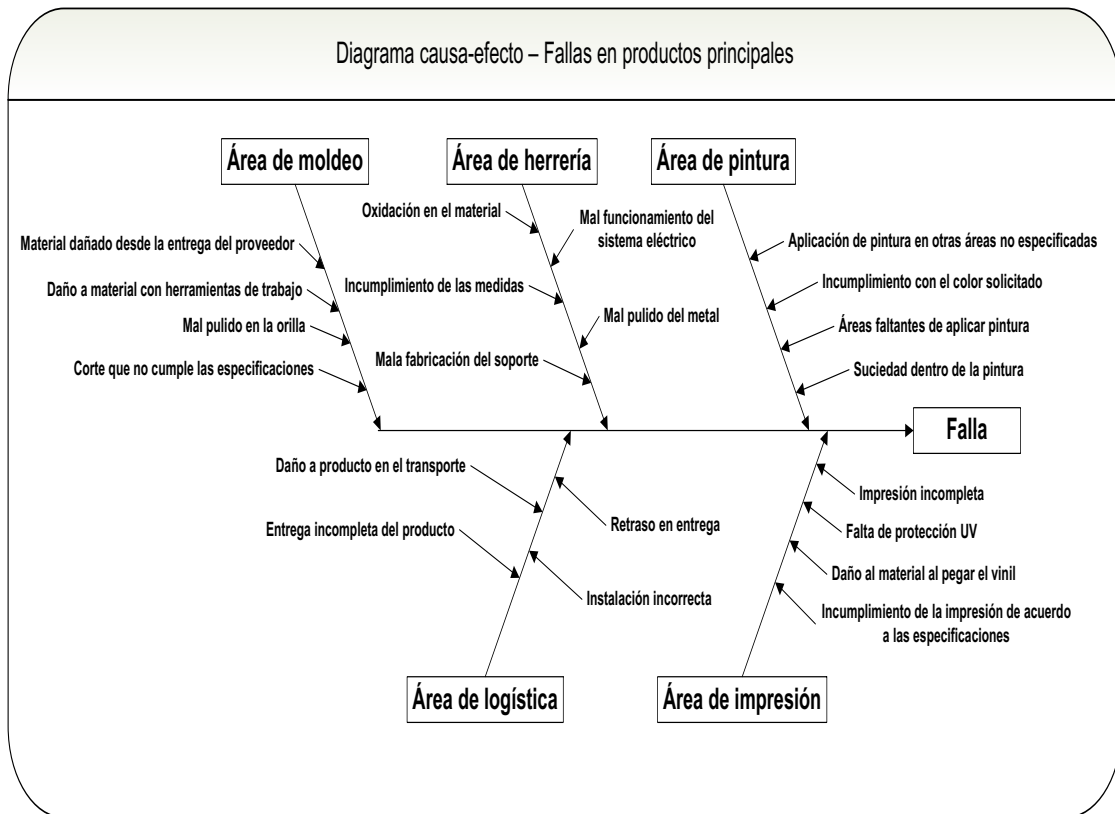


Ilustración 7. Diagrama causa-efecto - Fallas en productos principales

VII. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD TOTAL

A. Plan de trabajo

Para llevar a cabo la implementación es necesario planificar como realizar las mejoras en infraestructura, prácticas y herramientas, de la manera más eficaz y eficiente para la empresa. Por lo tanto, a continuación, se presenta una propuesta que se divide en tres etapas; siendo la etapa 1 la que busca cumplir con los objetivos de este trabajo y de la cual se basa el análisis financiero para determinar la rentabilidad de la inversión en un Sistema de Calidad Total.

1. Programa de actividades

La etapa 1 se basa en dos mejoras sustanciales en la organización las cuales son reestructurar al personal y el manejo de los procesos. Lo cual busca poder detectar fallas internas en los procesos y tener la capacidad de corregirlas.

La reestructuración surge por la necesidad de establecer adecuadamente las funciones y responsabilidades del personal de producción, de esta manera volver más eficaz la forma de trabajo; ya que se evita la duplicación de funciones. El manejo de los procesos tiene como fin conocer la forma en que se producen los productos principales mediante el uso diagramas de flujo de proceso y luego mediante un registro de control de fallas poder ir obteniendo información de cuáles deben ser los procesos que se deben mejorar.

En la siguiente Tabla No. 19 se muestran las actividades que comprende la etapa 1. Teniendo un tiempo mínimo para realizarlo de 4.5 meses, asumiendo que un mes comprendiera de 20 días hábiles; pero teniendo 44 horas de trabajo a la semana en la empresa publicitaria.

| Etapa 1 | Duración |
|-----------------------------------|------------------|
| Reestructuración de personal | 1 mes |
| Organigrama | 0.5 meses |
| Análisis y descripción de puestos | 0.5 meses |
| Manejo de los procesos | 3.5 meses |
| Diagrama de flujo de procesos | 0.5 meses |
| Registro de control de fallas | 3 meses |
| Total | 4.5 meses |

Tabla 19. Actividades Etapa 1

En la etapa 2 (Tabla No. 20) se pretende entrar en una mejora del liderazgo desde la gerencia hasta los empleados de primer nivel, esto mediante capacitaciones; para crear en el personal de trabajo una búsqueda continua de mejorar procesos, trabajar en equipo, etc. Luego introducir registros que den indicadores en la administración del personal, como lo es la asistencia y horas extra; ya que de estos se puede medir motivación, carga de trabajo y poder llegar a planificar mejor la producción y servicios de la empresa. Por otra parte, se sugiere el uso de registros de control de inventario con el fin de un mejor manejo de los procesos, ya que se evitan retrasos en la producción por falta de materia prima o mal funcionamiento del equipo. Para mayor detalle ir a apéndice donde se haya más información sobre los temas mencionados anteriormente.

| Etapa 2 | Apéndice |
|-------------------------------------------|----------|
| Liderazgo | B |
| Capacitaciones | |
| Indicadores de administración de personal | C |
| Registros de control de personal | |
| Manejo de los procesos | D |
| Registro de control de inventario | |

Tabla 20. Actividades Etapa 2

Para la última etapa se espera controlar los procesos de producción en los productos principales y por lo tanto se pretende buscar mejoras en la opinión del cliente mediante encuestas de satisfacción. Es importante recordar que se tiene dos tipos de clientes donde es importante la satisfacción de ambos, primero por que el cliente externo es el que da la oportunidad de hacer crecer un negocio mediante las ventas que genera, y el interno mediante un compromiso con la calidad del producto entregado al cliente final con el fin de cumplir o satisfacer las necesidades de los mismos. En la siguiente Tabla No. 21 se muestra las actividades de la etapa 3:

| Etapa 3 | Apéndice |
|---------------------------------------------|----------|
| Manejo de la relación con el cliente | E |
| Encuesta de satisfacción de cliente externo | |
| Encuesta de satisfacción de cliente interno | |

Tabla 21. Actividades Etapa 3

2. Reestructuración del personal

a. Organigrama

El organigrama es una herramienta esencial para determinar las funciones que se espera de un puesto de trabajo o departamento. Para entender mejor el funcionamiento del área fue necesario revisar el organigrama actual de la empresa, pero se encontró que la empresa no tiene un organigrama actualizado; por lo tanto, se realizó dicha actualización la cual se presenta en la Ilustración No. 8. En base al organigrama se observaron las siguientes oportunidades de mejora:

- La toma de decisiones es muy centralizada, esto ha provocado la duplicación de actividades por parte de los empleados. Esto debido a que para tomar una decisión debe ser revisada por varias personas, lo cual crea ineficiencia en los tiempos para tomar acciones. Por otra parte, no ayuda a que los empleados trabajen en equipo ya que dependen únicamente de las decisiones de mayor nivel jerárquico.
- El no tener un organigrama actualizado ha provocado que los empleados no conozcan sus verdaderas funciones y responsabilidades, mediante un descriptor de puesto; por otra parte, sin un descriptor de puesto dificulta la evaluación de desempeño de los empleados.

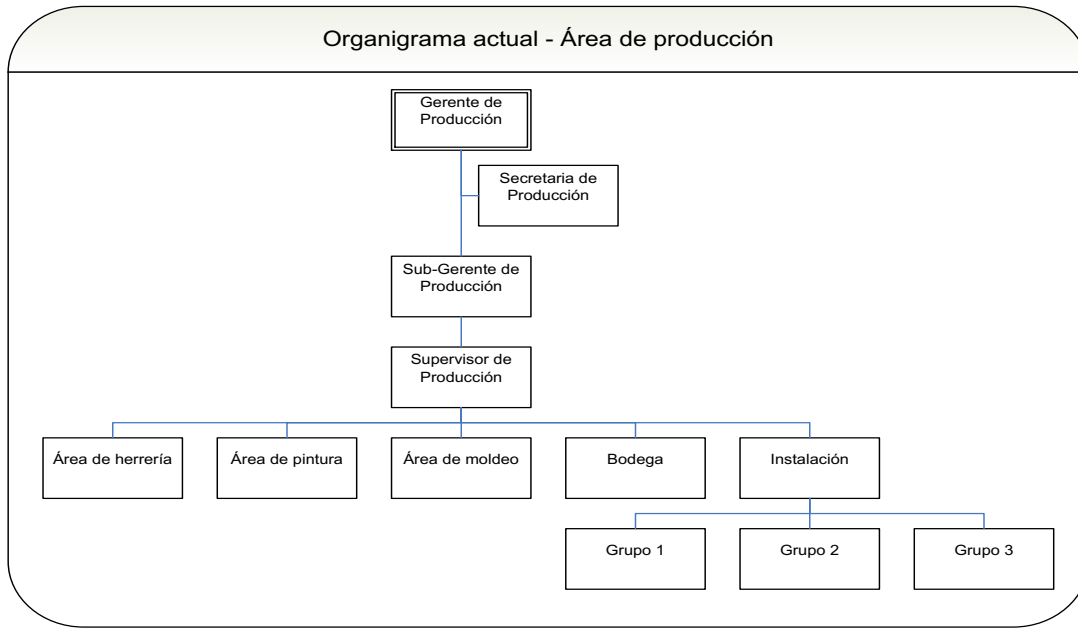


Ilustración 8. Organigrama actual de área de producción

1) Organigrama propuesto

El objetivo de proponer un organigrama funcional es crear en el personal el compromiso con la calidad, trabajar en equipo, conocer mejor las funciones y responsabilidades de los puestos y medir el desempeño de cada puesto. A continuación, se presenta el organigrama propuesto:

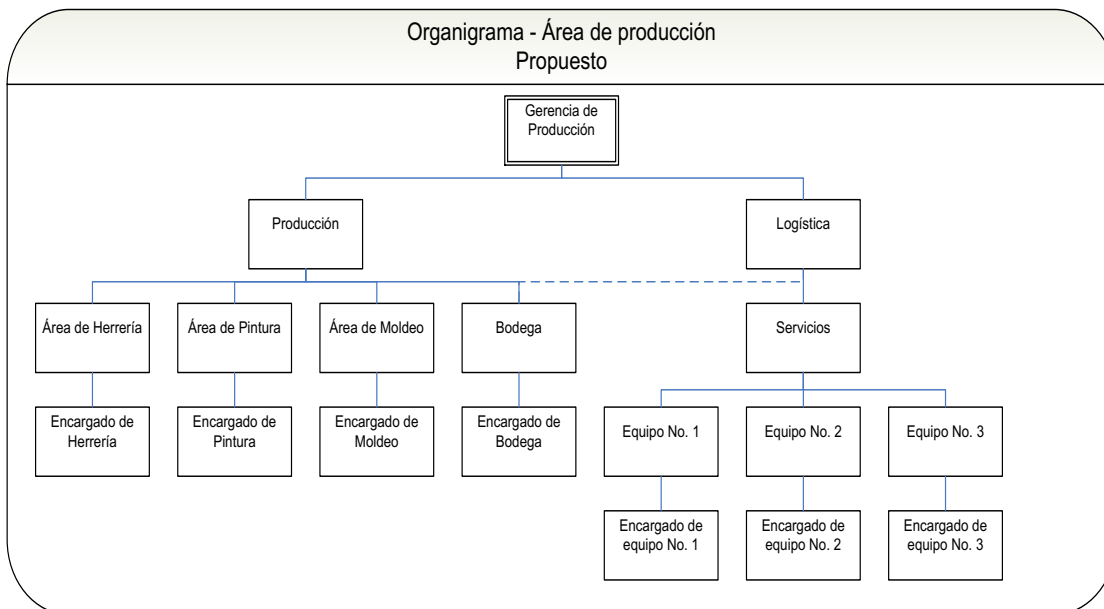


Ilustración 9. Organigrama propuesto para el área de producción

Para la realización de esta propuesta se busca el compromiso de la organización con la calidad, y es por eso por lo que se establecen puestos como encargado de área; ya que de esta manera se comparte las funciones entre toda la organización y ya no solo depende del gerente. Al delegar tareas y decisiones entre los empleados se busca el fortalecimiento del trabajo en equipo ya que se les da mayor poder de decisión a los empleados.

Por último, para la implementación correcta del organigrama es necesario analizar cada puesto de trabajo con el fin de establecer las funciones y responsabilidades de cada puesto con el fin de poder evaluar el desempeño. Mediante el desempeño se puede establecer acciones correctivas, en caso los resultados son insatisfactorios, con el fin de buscar la mejora continua en la administración de recursos humanos.

b. Análisis y descripción de los puestos de trabajo

El análisis de puestos es necesario realizarlo previo a ejecutar cambios en los métodos de trabajo, en este caso se debe a un posible cambio del organigrama. Este nos indica de una manera general que es lo que se requiere en un puesto de trabajo. Una parte esencial del análisis es la descripción del puesto que sirve para especificar las funciones y responsabilidades del puesto de trabajo.

Las descripciones son una herramienta útil de supervisión que ayuda en la selección, capacitación, y promoción de los empleados, y en la evaluación de la distribución del trabajo. Para mejorar la evaluación e identificación de personal adecuado al puesto es necesario establecer factores a evaluar y crear un sistema de calificación. A continuación, en la Tabla No. 22 se presenta los factores y grados de calificación recomendado a utilizar. (Niegel, Benjamin W. y Freivalds, Andris, 2004:358).

| | Factores | Grado 1 | Grado 2 | Grado 3 | Grado 4 | Grado 5 |
|-------------------------------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Habilidades | Educación | 14 | 28 | 42 | 56 | 70 |
| | Experiencia | 22 | 44 | 66 | 88 | 110 |
| | Iniciativa e ingenio | 14 | 28 | 42 | 56 | 70 |
| Esfuerzo | Demanda física | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| | Demanda mental y/o visual | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| Responsabilidad | Equipo o proceso | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| | Material o producto | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| | Seguridad de otros | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| | Trabajo de otros | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| Condiciones de trabajo | Condiciones de trabajo | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| | Riesgos inevitables | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |

Tabla 22. Factores y grados de calificación para puestos de trabajo

Es importante, para la implementación del sistema de calidad total, el compromiso de los empleados con la calidad. Se identificaron ocho puestos relevantes para el control de la calidad. A continuación, se presenta cada puesto con su respectivo análisis y descripción de puesto, y dentro del descriptor una tabla de evaluación para medir el mínimo de grados que debe poseer el empleado según sea el puesto.

1) Gerente de producción

Análisis: El gerente de producción es la persona responsable del departamento de producción, y esto conlleva la administración eficaz y eficiente de los recursos humanos y de materiales. La administración eficaz requiere una planificación adecuada, la toma de acciones, verificación de lo planificado y la toma de acciones correctivas mediante un análisis continuo de los procesos de producción. Para la planificación adecuada es necesario el análisis de los presupuestos necesarios para producción y logística, esto con el fin de agilizar los procesos y que no ocurran cuellos de botellas. La mayor importancia que tiene el gerente en el departamento es el compromiso con la planeación estratégica y un excelente liderazgo para influir correctamente a los empleados para llevarlos a cumplir los objetivos de la organización.

Descripción del puesto

Funciones:

- Administrar recursos humanos de producción.
- Analizar y mantener presupuestos para el área de producción y logística.
- Revisar y analizar los indicadores de desempeño para realizar acciones correctivas.
- Mejorar continuamente los procesos de producción y servicios.
- Promover el trabajo en equipo y el compromiso con la calidad.

Responsabilidades:

- Promover la planeación estratégica.
- Compromiso con la calidad.
- Calidad en la producción.
- Calidad en los servicios.

Factores y grados mínimos:

| | Factores | Grado mínimo | Calificación | Total |
|-------------------------------|---------------------------|--------------|--------------|-------|
| Habilidades | Educación | 5 | 70 | 250 |
| | Experiencia | 5 | 110 | |
| | Iniciativa e ingenio | 5 | 70 | |
| Esfuerzo | Demanda física | 2 | 20 | 45 |
| | Demanda mental y/o visual | 5 | 25 | |
| Responsabilidad | Equipo o proceso | 5 | 25 | 100 |
| | Material o producto | 5 | 25 | |
| | Seguridad de otros | 5 | 25 | |
| | Trabajo de otros | 5 | 25 | |
| Condiciones de trabajo | Condiciones de trabajo | 2 | 20 | 30 |
| | Riesgos inevitables | 2 | 10 | |

Tabla 23. Calificación para Gerente de Producción

2) Supervisor de producción

Análisis: Este puesto requiere el análisis de las órdenes de producción, para realizar la planificación de la distribución de los trabajos. Se debe verificar los cálculos de materiales, equipo y personal necesario para la producción, con los encargados de áreas. Mediante los cálculos se transmite la información al gerente de producción para que mantenga presupuestos necesarios para la compra de material y equipo. Este puesto requiere la revisión de las áreas de producción para que cumplan con los tiempos de entrega y la buena manufactura de los productos. Es el encargado de transmitir la información correcta, confiable y útil para las áreas de producción; con el fin de cumplir con las especificaciones del cliente.

Descripción del puesto

Funciones:

- Analizar órdenes de producción para planificación de trabajo.
- Inspección de las áreas de trabajo para verificar el cumplimiento de calidad.
- Detectar y controlar fallas internas.
- Promover la mejora continua en los procesos de producción.
- Promover el trabajo en equipo y el compromiso con la calidad.

Responsabilidades:

- Compromiso con la calidad.
- Mantener la calidad en los productos.

Factores y grados mínimos:

| | Factores | Grado mínimo | Calificación | Total |
|-------------------------------|---------------------------|--------------|--------------|-------|
| Habilidades | Educación | 4 | 56 | 214 |
| | Experiencia | 4 | 88 | |
| | Iniciativa e ingenio | 5 | 70 | |
| Esfuerzo | Demanda física | 3 | 30 | 55 |
| | Demanda mental y/o visual | 5 | 25 | |
| Responsabilidad | Equipo o proceso | 5 | 25 | 100 |
| | Material o producto | 5 | 25 | |
| | Seguridad de otros | 5 | 25 | |
| | Trabajo de otros | 5 | 25 | |
| Condiciones de trabajo | Condiciones de trabajo | 2 | 20 | 35 |
| | Riesgos inevitables | 3 | 15 | |

Tabla 24. Calificación para supervisor de producción

3) Encargado de logística

Análisis Este puesto requiere la planificación de entregas de productos terminados, y servicios como instalación, desinstalación, mantenimiento y reparación de productos publicitarios. Se debe calcular los costos que conlleva los servicios a realizar según la planificación, dicha información se transmite al gerente de producción con el fin de mantener un presupuesto para poder cumplir los servicios. Debe evaluar los trabajos realizados para mantener los estándares de calidad y promover la mejora continua. El encargado de logística promueve la mejora de la relación con el cliente externo mediante el uso de encuestas de satisfacción.

Descripción del puesto

Funciones:

- Analizar órdenes de producción para planificación de servicios.
- Detectar y controlar fallas externas.
- Promover la mejora continua en los servicios.
- Promover el trabajo en equipo y el compromiso con la calidad.

Responsabilidades:

- Compromiso con la calidad.
- Mantener la calidad en los productos y servicios.

Factores y grados mínimos:

| | Factores | Grado mínimo | Calificación | Total |
|-------------------------------|---------------------------|--------------|--------------|-------|
| Habilidades | Educación | 4 | 56 | 214 |
| | Experiencia | 4 | 88 | |
| | Iniciativa e ingenio | 5 | 70 | |
| Esfuerzo | Demanda física | 3 | 30 | 55 |
| | Demanda mental y/o visual | 5 | 25 | |
| Responsabilidad | Equipo o proceso | 5 | 25 | 100 |
| | Material o producto | 5 | 25 | |
| | Seguridad de otros | 5 | 25 | |
| | Trabajo de otros | 5 | 25 | |
| Condiciones de trabajo | Condiciones de trabajo | 2 | 20 | 30 |
| | Riesgos inevitables | 2 | 10 | |

Tabla 25. Calificación para encargado de logística

4) Encargado de herrería, pintura y moldeo

Análisis: Encargados de distribuir los trabajos del área según las capacidades y habilidades de cada empleado, y es responsable por la calidad del producto. Este puesto requiere el análisis de materiales y equipo de producción necesarios para la realización de las órdenes de producción. Establecen

tiempos para manufactura con el fin de poder planificar las actividades del área. El encargado debe mostrar liderazgo para influir a los empleados para la optimización del trabajo en el área.

Descripción del puesto

Funciones:

- Distribución eficaz de trabajo en el área de producción.
- Detectar y corrección de fallas internas.
- Promover el trabajo en equipo y el compromiso con la calidad.

Responsabilidades:

- Compromiso con la calidad.
- Mantener la calidad en los productos.

Factores y grados mínimos:

| | Factores | Grado mínimo | Calificación | Total |
|-------------------------------|---------------------------|--------------|--------------|-------|
| Habilidades | Educación | 3 | 42 | 208 |
| | Experiencia | 5 | 110 | |
| | Iniciativa e ingenio | 4 | 56 | |
| Esfuerzo | Demanda física | 4 | 40 | 60 |
| | Demanda mental y/o visual | 4 | 20 | |
| Responsabilidad | Equipo o proceso | 5 | 25 | 95 |
| | Material o producto | 5 | 25 | |
| | Seguridad de otros | 4 | 20 | |
| | Trabajo de otros | 5 | 25 | |
| Condiciones de trabajo | Condiciones de trabajo | 3 | 30 | 50 |
| | Riesgos inevitables | 4 | 20 | |

Tabla 26. Calificación para encargados de herrería, pintura y moldeo

5) Encargado de bodega

Análisis: Este puesto requiere el control de inventarios de materia prima y equipo, mediante la recepción y entrega. Se encarga de informar a los encargados y supervisor de producción sobre el material en existencia, para poder hacer cálculos de los próximos pedidos.

Descripción del puesto

Funciones:

- Control de materia prima y equipo.
- Informar a los encargados sobre material y equipo en existencia.
- Registrar la recepción y entrega de materiales y equipo.

Responsabilidades:

- Mantener un inventario adecuado.
- Orden de la bodega.
- Materiales y equipo en buen estado.

Factores y grados mínimos:

| | Factores | Grado mínimo | Calificación | Total |
|-------------------------------|---------------------------|--------------|--------------|-------|
| Habilidades | Educación | 3 | 42 | 186 |
| | Experiencia | 4 | 88 | |
| | Iniciativa e ingenio | 4 | 56 | |
| Esfuerzo | Demanda física | 3 | 30 | 45 |
| | Demanda mental y/o visual | 3 | 15 | |
| Responsabilidad | Equipo o proceso | 5 | 25 | 90 |
| | Material o producto | 5 | 25 | |
| | Seguridad de otros | 4 | 20 | |
| | Trabajo de otros | 4 | 20 | |
| Condiciones de trabajo | Condiciones de trabajo | 2 | 20 | 30 |
| | Riesgos inevitables | 2 | 10 | |

Tabla 27. Calificación para encargado de bodega

6) Encargado de equipo

Análisis: El encargo de equipo dirige instalaciones, desinstalaciones, mantenimiento y reparaciones. Este puesto requiere el trato con los clientes y la satisfacción de los mismos al momento de realizar los servicios. Este puesto requiere el análisis de las áreas en donde se realizarán los servicios para llevar el material y equipo necesario. Es el responsable por que los productos terminados, materiales, equipo y vehículo se mantengan en buen estado.

Descripción del puesto

Funciones:

- Prevención de fallas externas.
- Informar sobre servicios realizados.

Responsabilidades:

- Trato adecuado con el cliente al momento de realizar un servicio.
- Llevar materiales y equipo adecuado para trabajar al realizar el servicio.
- Mantener producto en óptima calidad.

Factores y grados mínimos:

| | Factores | Grado mínimo | Calificación | Total |
|-------------------------------|---------------------------|--------------|--------------|-------|
| Habilidades | Educación | 2 | 28 | 208 |
| | Experiencia | 5 | 110 | |
| | Iniciativa e ingenio | 5 | 70 | |
| Esfuerzo | Demanda física | 5 | 50 | 65 |
| | Demanda mental y/o visual | 3 | 15 | |
| Responsabilidad | Equipo o proceso | 5 | 25 | 100 |
| | Material o producto | 5 | 25 | |
| | Seguridad de otros | 5 | 25 | |
| | Trabajo de otros | 5 | 25 | |
| Condiciones de trabajo | Condiciones de trabajo | 4 | 40 | 65 |
| | Riesgos inevitables | 5 | 25 | |

Tabla 28. Calificación para encargado de equipo

3. Manejo de los procesos

a. Diagrama de flujo de procesos

Actualmente la empresa no tiene por escrito como se realizan los procesos. Parte de la implementación del sistema de calidad total es establecer los diagramas de flujo de procesos, como una mejora eficaz, y más adelante poder realizar mejores diagramas como lo es el diagrama de proceso de operaciones que se enfoca más en lo eficiente. Los diagramas de flujo realizados son para los tres productos principales los cuales son: placas de acrílico o Sintra, marcos con lona o Sintra y rótulos luminosos con lona de uno o dos frentes

1) Fabricación de placas

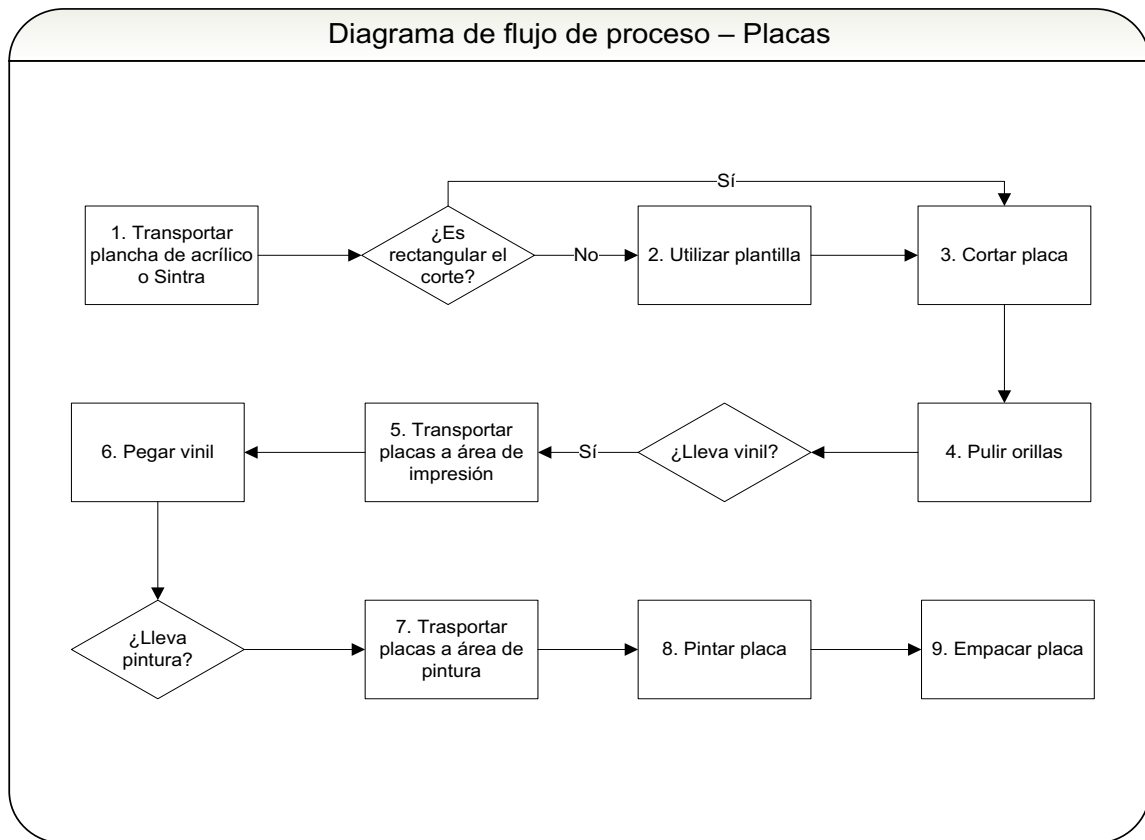


Ilustración 10. Diagrama de flujo de proceso para placas de acrílico y Sintra

- El proceso inicia con la transportación de la plancha de acrílico o Sintra (materia prima) hacia el área de moldeo. Se debe tener precaución, primero de revisar que la plancha no tenga daños y segundo no golpearla durante el transporte.
- Es importante conocer si el corte es rectangular o no, ya que para cortes no rectangulares es necesario el uso de plantilla para poder cumplir con las especificaciones del cliente. Por otra parte, se debe corroborar con la orden de producción las medidas para el corte, ya sea rectangular o no.

- Para el corte de placas se debe poseer cuchillas adecuadas para trabajar acrílico o Sintra, esto se refiere tanto al filo como al estado de la herramienta. Por otra parte, el empleado debe tener precaución de no lastimar el acrílico o Sintra y a él mismo.
- El pulido de las orillas ayuda a tener un buen acabado en las placas cortadas, ya que disminuye o elimina la rigurosidad causada por la cuchilla.
- Para la transportación de las placas al área de impresión se deben empacar de modo que se evite los golpes y rayones a las placas por el contacto entre placas.
- Al momento de pegar el vinil se debe inspeccionar que cumpla con las especificaciones del cliente, la mayor inspección debe ser que cumpla con los colores, medidas y que el vinil no tenga daños debido a las herramientas que se utilizan para el pegado.
- Para la transportación de las placas al área de pintura se debe tener precaución de producirle golpes y rayones (en caso de transportar más de dos unidades).
- Para pintar las placas de debe inspeccionar que las placas estén limpias, el vinil este bien pegado y en buen estado, y que el acrílico no tenga daños.
- Por último, se empacan las placas para ser entregadas al cliente, esta parte del proceso incluye la limpieza y pulido con pasta especial para este tipo de material.

2) Fabricación de marcos

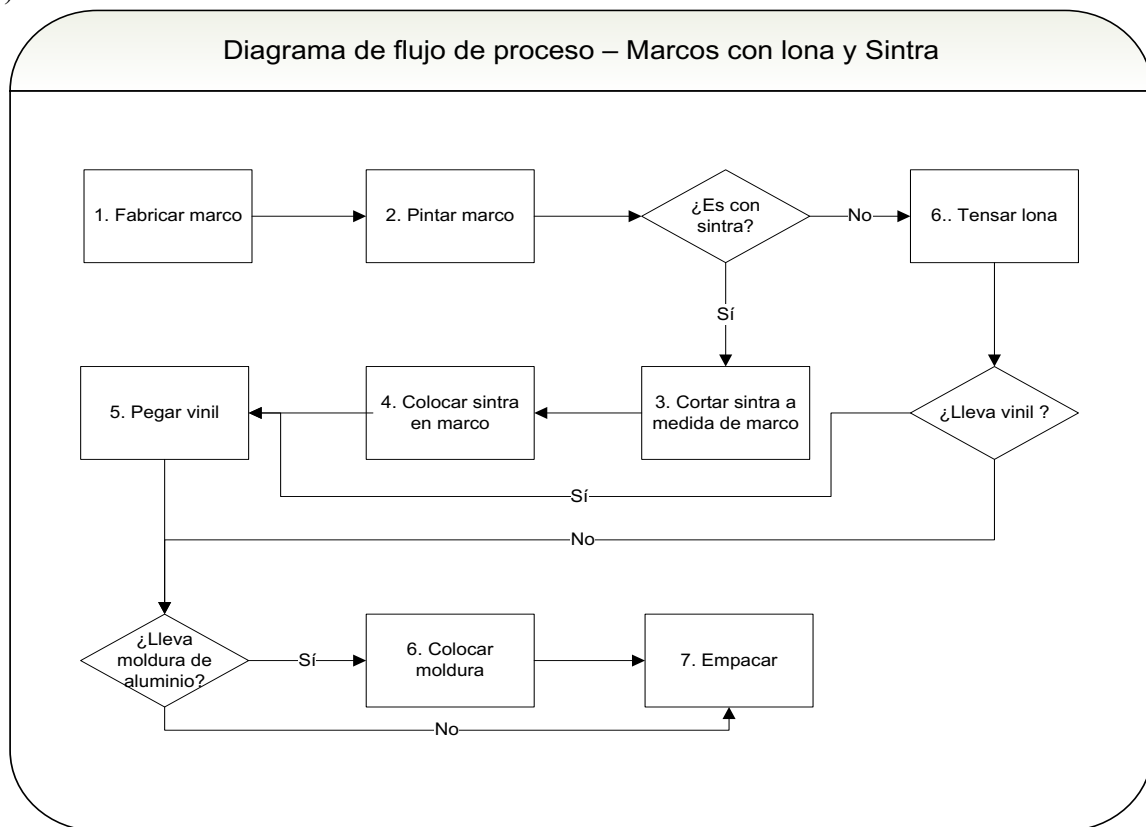


Ilustración 11. Diagrama de flujo de proceso para marcos con lona y Sintra

- El proceso inicia con la fabricación del marco el cual es la estructura base, este puede variar según las especificaciones del cliente desde una forma rectangular hasta una forma irregular; en caso de forma irregular es necesario la utilización de plantilla. En esta parte del proceso se debe controlar la calidad del material a utilizar y el buen acabado o pulido del metal cuando se le aplique soldadura. Por último, este debe incluir una parte de metal especial para poder instalar según el área a trabajar.
- Para pintar el marco el área de pintura controla que el producto se reciba bien pulido y sin daños en el material; para dejar el marco con un excelente acabado se deben enmasillar y lijar. Luego se inicia el proceso de pintura con su debido color.
- Para el corte del Sintra se utiliza las medidas del marco y para formas irregulares se utiliza plantilla.
- La colocación del Sintra en el marco debe prevenir que al pegar la publicidad no resalte debido a tornillos o remaches que se utilicen. En este caso se recomienda el uso de tornillos de cabeza plana.
- Al momento de pegar el vinil se debe inspeccionar que cumpla con las especificaciones del cliente. La mayor inspección debe ser cumplir con los colores, medidas y que el vinil no tenga daños debido a las herramientas que se utilizan para el pegado.
- En el tensado de lona en el marco, en el área de pintura, deben cerciorarse de que la lona tenga un buen margen de lona en los extremos que permita tensarla sin ocultar la imagen impresa y que contenga protección UV mediante laminado en caso el cliente lo haya solicitado en su compra. Por último, se debe tener precaución de no romper la lona al tensarla demasiado, ya que esto provoca que se deba reparar e incluso puede reducir el tiempo de vida útil de la lona.
- El uso de moldura es para mejorar el acabado del producto terminado, se debe tener precaución que quede ajustada al marco, para que este se vea uniforme.
- El empaque es necesario para evitar daño durante la transportación. La mayor prioridad en el empaque es la lona, ya que se puede rayar o romper.

3) Fabricación de rótulos luminosos con lona de uno y dos frentes

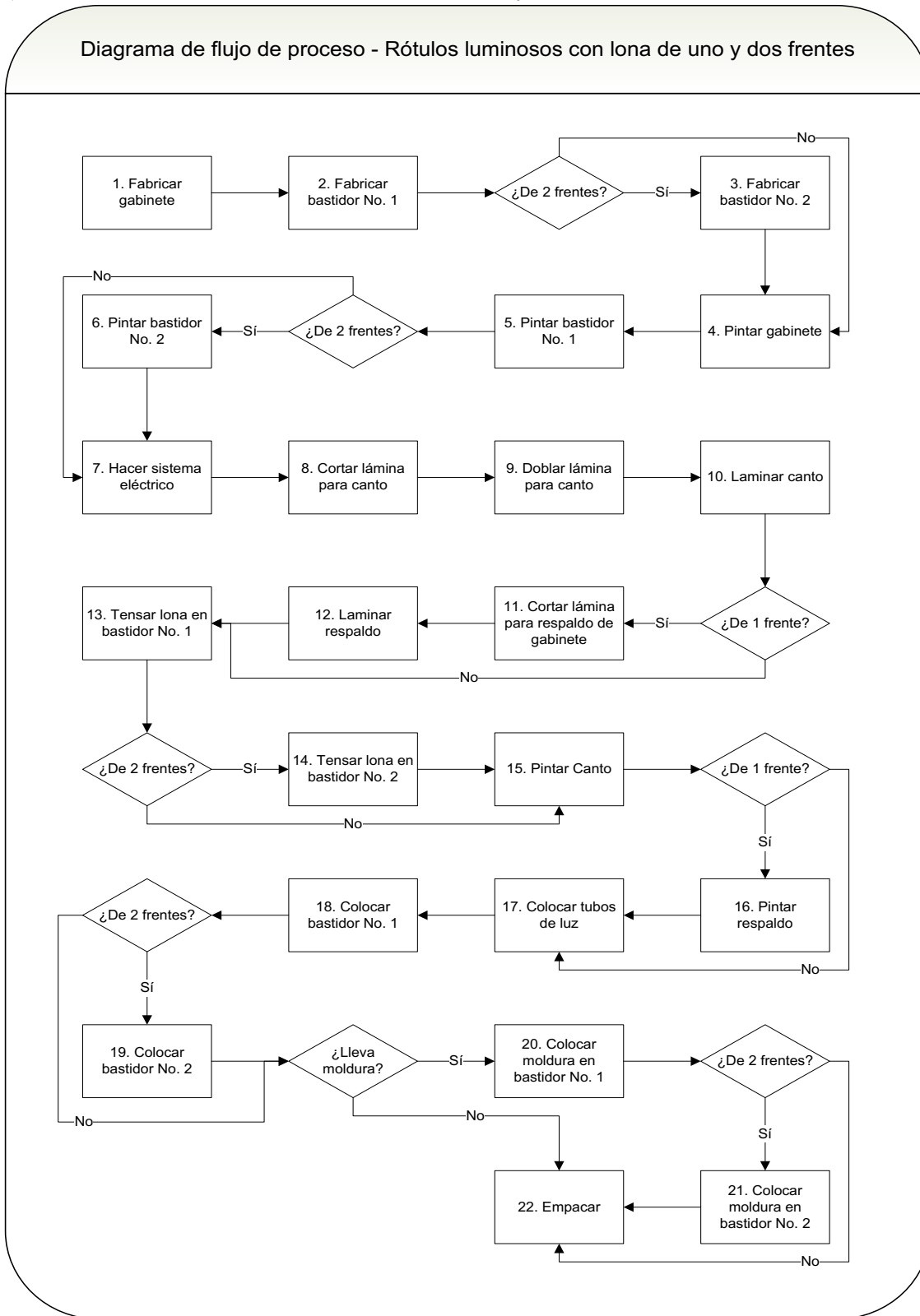


Ilustración 12. Diagrama de flujo de proceso para rótulos luminosos de uno y dos frentes

- El gabinete es la estructura principal del rótulo, el cual se recomienda que tenga por lo menos 18 centímetros de profundidad.
- El bastidor es la pieza a la cual se tensa la lona y esta se instala sobre el gabinete.
- La pintura aplicada para el gabinete y el bastidor debe ser blanca, para que la luz refleje en todo el rótulo y no sea absorbido por colores oscuros.
- El sistema eléctrico se basa en la instalación de balastos, tubos y sus respectivas bases. Se debe tener precaución de usar los balastos adecuados para la potencia del tubo de luz a utilizar. La distancia máxima entre tubos no debe ser mayor a 20 cm.
- El corte de lámina para el canto debe dejar una pulgada de exceso (2.54 cm) para que se pueda acoplar el bastidor en caso de usar dos bastidores se deja dos pulgadas (5.08cm).
- El laminado del respaldo se realiza con el fin de cerrar la salida de luz por la parte trasera, aunque el rótulo este colocado en una pared.
- En el bastidor se tensa la lona, teniendo precaución de no romperla por mucha tensión, aunque estos están reforzados cada metro para que no se doble la estructura al tensar la lona. En caso de uso exterior es recomendable el uso de protección UV.
- Al pintar los cantos y respaldo del rótulo luminoso se debe tener precaución de que no entre pintura al interior del rótulo ya que si no es de color blanca la pintura provoca que no refleje bien la iluminación.
- Cuando se colocan los tubos de luz estos son asegurados con cinta adhesiva de papel o masking tape, esto por dos razones, primero ya que es blanco y segundo para evitar que los tubos se caigan en el transporte.
- Al colocar los bastidores se aseguran con tornillos, teniendo precaución no dañar la publicidad en las lonas tensadas.
- Para mejor acabado en el rótulo se utiliza moldura de aluminio, esto con el fin de proteger la publicidad y crear un marco para la publicidad.
- El empaque consiste en proteger la publicidad de objetos que pueden romperla o rayarla.

b. Registro de control de calidad

El registro de control de calidad es una herramienta que puede ser utilizada para obtener información estadística de las fallas que ocurren dentro de la producción. Esta debe realizarse para cada orden de producción, y los supervisores y encargados deben llenarla cada vez ocurra una falla. A continuación, se muestra el círculo de calidad que se debe seguir para la etapa 1, con el fin de crear un sistema de mejora continua.

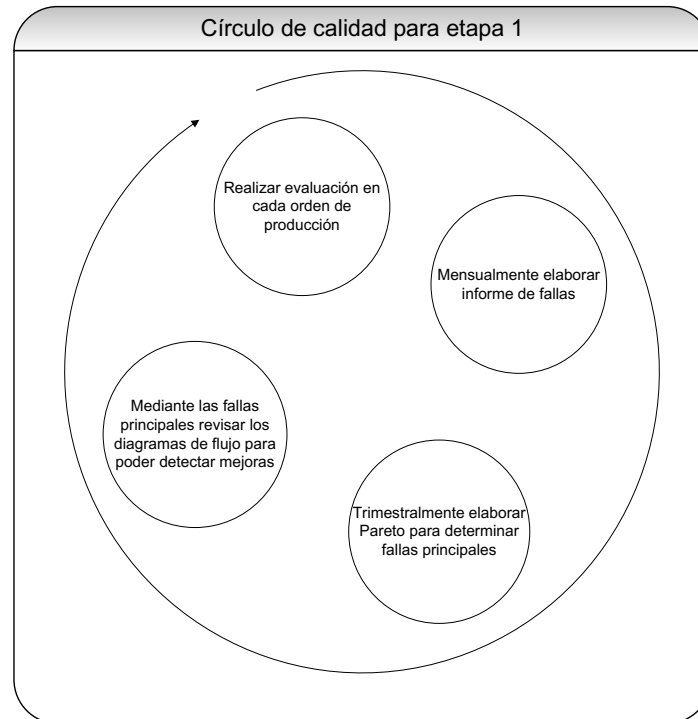


Ilustración 13. Círculo de calidad etapa 1

Mensualmente se deben analizar los datos estadísticamente y presentar la información en un informe mensual, esto elaborado por los supervisores de producción. Este informe debe mostrar la siguiente información:

- Cantidad total de fallas
 - Porcentaje que representa en cada área de producción (Herrería, moldeo, pintura, etc.)
- Para cada área mostrar una gráfica de pie de cómo se componen las fallas.

Con los datos obtenidos por trimestre se debe realizar un Pareto para determinar que fallas componen un 80% de la totalidad de fallas, esto con el fin de poder realizar mejoras en los procesos de producción que reduzcan o eliminen esas fallas. Luego se repite constantemente el círculo de calidad y la etapa 2 puede dar inicio.

A continuación, se presenta como se puede elaborar el registro de control de calidad para las órdenes de producción.

Registro de control de calidad

| Información general | |
|------------------------------------------|--|
| No. Orden | |
| Fecha de inicio producción | |
| Fecha finalización producción | |
| Fecha de entrega a cliente: | |
| Fecha de entrega esperada por el cliente | |

→ Producto

1. Placa Cantidad _____
2. Marco Cantidad _____
3. Rótulo luminoso Cantidad _____

→ Control de fallas internas

Herrería

- | | | | |
|---------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|--------------------------|
| ✓ Oxidación del metal | <input type="checkbox"/> | ✓ Funcionamiento del sistema eléctrico | <input type="checkbox"/> |
| ✓ Incumplimiento de las medidas | <input type="checkbox"/> | ✓ Pulido del metal | <input type="checkbox"/> |
| ✓ Fabricación del soporte | <input type="checkbox"/> | | |
| ✓ Otra | <input type="checkbox"/> | | |
-

Revisado por: _____ Firma: _____

Razón de fallas: _____

Moldeo

- | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| ✓ Material dañado desde el proveedor | <input type="checkbox"/> | ✓ Mal pulido | <input type="checkbox"/> |
| ✓ Material dañado con herramientas | <input type="checkbox"/> | ✓ Incumplimiento de las especificaciones | <input type="checkbox"/> |
| ✓ Otra | <input type="checkbox"/> | | |
-

Revisado por: _____ Firma: _____

Razón de fallas: _____

Pintura

- | | | | |
|--------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| ✓ Aplicación | <input type="checkbox"/> | ✓ Área faltante | <input type="checkbox"/> |
| ✓ Color | <input type="checkbox"/> | ✓ Suciedad dentro de la pintura | <input type="checkbox"/> |
| ✓ Otra | <input type="checkbox"/> | | |

Revisado por: _____ Firma: _____

Razón de fallas: _____

Impresión

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| ✓ Impresión incompleta | <input type="checkbox"/> | ✓ Incumplimiento con las especificaciones | <input type="checkbox"/> |
| ✓ Falta de protección UV | <input type="checkbox"/> | ✓ Daño a la materia al pegar el vinil | <input type="checkbox"/> |
| ✓ Otra | <input type="checkbox"/> | | |

Revisado por: _____ Firma: _____

Razón de fallas: _____

Logística

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| ✓ Instalación incorrecta | <input type="checkbox"/> | ✓ Daño al producto | <input type="checkbox"/> |
| ✓ Retraso en entrega | <input type="checkbox"/> | ✓ Entrega incompleta | <input type="checkbox"/> |
| ✓ Otra | <input type="checkbox"/> | | |

| |
|----------------------------------|
| Revisado por: _____ Firma: _____ |
| Razón de fallas: _____ |
| _____ |
| _____ |

Tabla 29. Registro de control de calidad en manufactura

VIII. ANÁLISIS FINANCIERO

A. Análisis del costo de calidad

Los costos de calidad sirven para identificar el costo en el que incurre la empresa por mantener la calidad en los productos y servicios. A continuación, se analiza únicamente los costos para la etapa 1, los cuales son costos de evaluación y de fallas internas.

1. Costos de evaluación

En la siguiente Tabla No. 30 se presenta el cálculo de costos de evaluación. Los costos se basan en colocar encargados en cada área y el aumento de sueldo correspondiente por aumentar la responsabilidad y funciones del supervisor.

| Aumento de sueldos | Mensual | Anual |
|---------------------------------------------------|-------------------|--------------------|
| Aumento de sueldo supervisor mensual | Q 500.00 | Q 6,000.00 |
| Aumento de sueldo encargado de herrería mensual | Q 500.00 | Q 6,000.00 |
| Aumento de sueldo encargado de pintura mensual | Q 200.00 | Q 2,400.00 |
| Aumento de sueldo encargado de moldeo mensual | Q 200.00 | Q 2,400.00 |
| Aumento de sueldo en encargados de equipo mensual | Q 450.00 | Q 5,400.00 |
| Costo total de prevención | Q 1,850.00 | Q 22,200.00 |

Tabla 30. Costo de evaluación

2. Costos de fallas internas

El cálculo de las fallas internas se basa en las órdenes de producción tomadas para la investigación. Las cuales determinan un costo promedio de fallas internas de los productos principales (los cuales son el 80%). Para el cálculo de costo de fallas se asumió un 12% de reprocesos sobre los tres productos. A continuación, se presenta para cada producto principal el cálculo de los costos de mano de obra y materia prima para luego poder aplicar el 12% en reproceso.

a. Placa

En las siguientes tablas se muestra la información utilizada para el cálculo de los costos de fallas internas para placas:

| Área | Sueldo promedio |
|-----------------|-----------------|
| Moldeo | Q 2,150 |
| Pintura | Q 2,000 |
| Impresión | Q 1,950 |
| Promedio | Q 2,033 |

Tabla 31. Cálculo de sueldo promedio involucrado en la fabricación de placas

Para el cálculo del costo por hora de mano de obra se toman únicamente los días del mes que se laboran, por lo tanto, se elimina los días domingo; y los sábados únicamente se toman como medio día.

| Información básica para calculo de costo de mano de obra | |
|----------------------------------------------------------|---------|
| Días de trabajo | 24 |
| Horas por día | 8 |
| Costo mano de obra por hora | Q 10.59 |

Tabla 32. Cálculo de costo de mano de obra por hora involucrada en la producción de placas

El cálculo del costo de trabajo promedio de placas se base en el diagrama de flujo para placas y mediante este se estiman los tiempos.

| Procesos fabricación de placa | Minutos por placa | Cantidad de placas (tiempo en horas) | | |
|----------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|-------------|-------------|
| | | 1 | 8 | 29 |
| Preparación de plancha | 20 | 0.3 | 0.3 | 0.7 |
| Corte de placa rectangular | 5 | 0.1 | 0.7 | 2.4 |
| Corte de placa con plantilla | 50 | 0.8 | 6.7 | 24.2 |
| Pulir orilla | 10 | 0.2 | 1.3 | 4.8 |
| Cortar papel para empaque | 2 | 0 | 0.3 | 1 |
| Empacar para transportar a área de impresión | 10 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| Preparar placa para pegar vinil | 5 | 0.1 | 0.7 | 2.4 |
| Preparación para pintura | 5 | 0.1 | 0.7 | 2.4 |
| Pintar placa | 10 | 0.2 | 1.3 | 4.8 |
| Empaque final de placa | 10 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| Total | 127 | 2.1 | 12.3 | 43.1 |
| Total horas por trabajo promedio | 13.3 | | | |
| Total por trabajo promedio | Q 140.83 | | | |

Tabla 33. Cálculo de costo de mano de obra por trabajo promedio de placa

Para el cálculo de materiales y costo de mano de obra se utiliza la desviación estándar en la cantidad de placas por trabajo, de esta manera se tiene una mejora aproximación en costos. En este caso los pedidos de placas pueden ser 1, 8 o 29.

En la siguiente tabla se calcula el costo total de materia prima directa en la producción de placas promedio de Sintra.

| Costo materia prima para placa de Sintra | 1 | 8 | 29 |
|-------------------------------------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| Placa de Sintra | Q 6.25 | Q 50.00 | Q 181.25 |
| Vinil | Q 18.51 | Q 148.09 | Q 536.82 |
| Pintura | Q 3.73 | Q 29.83 | Q 108.12 |
| Thinner | Q 0.62 | Q 4.97 | Q 18.02 |
| Total | Q 29.11 | Q 232.89 | Q 844.22 |
| Total por trabajo promedio | Q 253.26 | | |
| Costo total para muestra de Sintra (52%) | Q 28,051.63 | | |

Tabla 34. Cálculo de costo total de materia prima para placas de Sintra

En la siguiente tabla se calcula el costo total de materia prima directa en la producción de placas promedio de acrílico.

| Costo materia prima para placa de acrílico | 1 | 8 | 29 |
|---------------------------------------------------|--------------------|-----------------|-------------------|
| Placa de acrílico | Q 22.50 | Q 180.00 | Q 652.50 |
| Vinil | Q 18.51 | Q 148.09 | Q 536.82 |
| Pintura | Q 3.73 | Q 29.83 | Q 108.12 |
| Thinner | Q 0.62 | Q 4.97 | Q 18.02 |
| Total | Q 45.36 | Q 362.89 | Q 1,315.47 |
| Total por trabajo promedio | Q 394.64 | | |
| Costo total para muestra de acrílico (47%) | Q 39,507.40 | | |

Tabla 35. Cálculo de costo total de materia prima para placas de acrílico

Al haber calculado los costos de mano de obra y materia prima directa por trabajo promedio se asume que se tenga una producción similar al período de estudio (el cual es 213 trabajos) y los cuales 52% corresponden a trabajos de Sintra y 47% a acrílico. Por último, se calculan un 12% en reproceso.

| Costos manufactura placa | |
|---------------------------------------------|--------------------|
| Costo total de mano de obra | Q 29,997.44 |
| Costo de mano de obra por reproceso | Q 3,599.69 |
| Costo total de materia prima | Q 67,559.03 |
| Costo de materia prima por reproceso | Q 8,107.08 |
| Costo total de reproceso | Q 11,706.78 |

Tabla 36. Costo total de reproceso de placas

b. Marco

Para el cálculo de mano de obra, se toma únicamente la mano de obra directa la cual se muestra en la tabla siguiente.

| Área | Sueldo promedio |
|-----------------|-------------------|
| Moldeo | Q 2,150.00 |
| Pintura | Q 2,000.00 |
| Herrería | Q 2,400.00 |
| Promedio | Q 2,183.00 |

Tabla 37. Cálculo de sueldo promedio involucrado en la producción de marcos

Para el cálculo del costo por hora de mano de obra se toman únicamente los días del mes que se laboran, por lo tanto, se elimina los días domingo; y los sábados únicamente se toman como medio día.

| Información básica para cálculo de costo de mano de obra | |
|----------------------------------------------------------|---------|
| Días de trabajo | 24 |
| Horas por día | 8 |
| Costo mano de obra por hora | Q 11.37 |

Tabla 38. Cálculo de costo de mano de obra por hora involucrada en la producción de marcos

El cálculo del costo de trabajo promedio de marcos se base en el diagrama de flujo para marcos con lona y Sintra, y mediante estos se estiman los tiempos.

| Procesos fabricación de marco con lona | Minutos por marco | Cantidad de marcos | |
|----------------------------------------|-------------------|--------------------|-------------|
| | | 1 | 2 |
| Fabricación de marco | 240 | 4 | 8 |
| Pintar marco | 60 | 1 | 2 |
| Tensar lona | 90 | 1.5 | 3 |
| Colocar moldura | 30 | 0.5 | 1 |
| Empacar marco | 30 | 0.5 | 1.0 |
| Total | 450 | 7.5 | 15.0 |
| Total horas por trabajo promedio | 7.88 | | |
| Total por trabajo promedio | Q 89.55 | | |
| Costo total para muestra de lona (45%) | Q 3,908.89 | | |

Tabla 39. Cálculo de costo de mano de obra por trabajo promedio de marco con lona

| Procesos fabricación de marco con Sintra | Minutos por marco | Cantidad de marcos | |
|------------------------------------------|-------------------|--------------------|-------------|
| | | 1 | 2 |
| Fabricación de marco | 240 | 4 | 8 |
| Pintar marco | 60 | 1 | 2 |
| Cortar Sintra a medida | 20 | 0.3 | 0.7 |
| Colocar Sintra en marco | 90 | 1.5 | 3.0 |
| Colocar vinil en Sintra | 180 | 3.0 | 6.0 |
| Colocar moldura | 30 | 0.5 | 1.0 |
| Empacar marco | 25 | 0.4 | 0.8 |
| Total | 645 | 10.75 | 21.5 |
| Total horas por trabajo promedio | 11.29 | | |
| Total por trabajo promedio | Q 128.36 | | |
| Costo total para muestra de Sintra (30%) | Q 3,735.16 | | |

Tabla 40. Cálculo de costo de mano de obra por trabajo promedio de marco con Sintra

Para el cálculo de materiales y costo de mano de obra se utiliza la desviación estándar en la cantidad de marcos por trabajo, de esta manera se tiene una mejora aproximación en costos, ya que se le da un 90% de probabilidad al promedio y 10% a los extremos del pedido. En este caso los pedidos de marcos pueden ser 1 y 2.

En las siguientes tablas se calcula el costo total de materia prima directa en la producción de marcos promedio con lona y Sintra.

| Costo materia prima para marco con lona | 1 | 2 |
|-----------------------------------------------|--------------------|-------------------|
| Lona | Q 92.72 | Q 185.44 |
| Vinil | Q 703.68 | Q 1,407.36 |
| Pintura | Q 120.00 | Q 240.00 |
| Thinner | Q 20.00 | Q 40.00 |
| Tubo cuadrado 1" | Q 165.00 | Q 330.00 |
| Total | Q 1,101.40 | Q 2,202.80 |
| Total por trabajo promedio | Q 1,156.47 | |
| Costo total para muestra de lona (45%) | Q 50,479.92 | |

Tabla 41. Cálculo de costo total de materia prima para marcos con lona

| Costo materia prima para marco con Sintra | 1 | 2 |
|-------------------------------------------------|--------------------|-------------------|
| Sintra | Q 250.00 | Q 500.00 |
| Vinil | Q 703.68 | Q 1,407.36 |
| Pintura | Q 120.00 | Q 240.00 |
| Thinner | Q 20.00 | Q 40.00 |
| Tubo cuadrado 1" | Q 165.00 | Q 330.00 |
| Total | Q 1,258.68 | Q 2,517.36 |
| Total por trabajo promedio | Q 1,321.61 | |
| Costo total para muestra de Sintra (30%) | Q 38,458.97 | |

Tabla 42. Cálculo de costo total de materia prima para marcos con Sintra

Al haber calculado los costos de mano de obra y materia prima directa se calcula el costo para la producción en el período de investigación lo cual corresponde a 97 trabajos los cuales 45% son marcos con lona y 30% marcos con Sintra y de estos valores se calcula que un 12% se reprocesa.

A continuación, se presenta el costo total por reproceso en marcos.

| Costos manufactura marco | |
|--------------------------------------|--------------------|
| Costo total de mano de obra | Q 7,644.05 |
| Costo de mano de obra por reproceso | Q 917.29 |
| Costo total de materia prima | Q 88,938.88 |
| Costo de materia prima por reproceso | Q 10,672.67 |
| Costo total de reproceso | Q 11,589.95 |

Tabla 43. Cálculo de costo total de reproceso en marcos

c. Rótulo luminoso

Para el cálculo de mano de obra, se toma únicamente la mano de obra directa la cual se muestra en la tabla siguiente.

| Área | Sueldo promedio | |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| Moldeo | Q | 2,150.00 |
| Pintura | Q | 2,000.00 |
| Herrería | Q | 2,400.00 |
| Promedio | Q | 2,183.00 |

Tabla 44. Cálculo de sueldo promedio involucrado en la producción de rótulos luminosos

Para el cálculo del costo por hora de mano de obra se toman únicamente los días del mes que se laboran, por lo tanto, se eliminan los días domingo; y los sábados únicamente se toman como medio día.

| Información básica para cálculo de costo de mano de obra | |
|----------------------------------------------------------|--------|
| Días de trabajo | 24 |
| Horas por día | 8 |
| Costo mano de obra por hora | Q11.37 |

Tabla 45. Cálculo de costo de mano de obra por hora involucrada en la producción de rótulos luminosos

El cálculo del costo de trabajo promedio de rótulo luminoso se basa en el diagrama de flujo para rótulos luminosos con lona de uno y dos frentes, y mediante estos se estiman los tiempos.

| Procesos fabricación de rótulo luminoso de 1 frente con lona | Minutos por marco | Hora proceso según cantidad de rótulos luminosos | |
|--------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------|-------------|
| | | 1 | 2 |
| Fabricar gabinete | 210 | 3.5 | 7 |
| Fabricar bastidor | 60 | 1 | 2 |
| Pintar gabinete | 60 | 1 | 2 |
| Pintar bastidor | 30 | 0.5 | 1 |
| Hacer sistema eléctrico | 240 | 4 | 8 |
| Cortar lámina para canto | 70 | 1.2 | 2.3 |
| Doblar lámina para canto | 60 | 1 | 2 |
| Laminar canto | 70 | 1.2 | 2.3 |
| Laminar respaldo | 45 | 0.75 | 1.5 |
| Tensor lona en bastidor | 60 | 1 | 2 |
| Colocar moldura | 20 | 0.3 | 0.7 |
| Colocar bastidor | 5 | 0.1 | 0.2 |
| Pintar canto | 25 | 0.4 | 0.8 |
| Pintar respaldo | 20 | 0.3 | 0.7 |
| Colocar tubos de luz | 15 | 0.25 | 0.5 |
| Cerrar rótulo luminoso | 45 | 0.75 | 1.5 |
| Empacar rótulo luminoso | 25 | 0.4 | 0.8 |
| Total | 1060 | 17.7 | 35.3 |
| Total horas por trabajo promedio | 18.55 | | |
| Total por trabajo promedio | Q 210.94 | | |
| Costo total para muestra de lona (79%) de 1 frente (59%) | Q 5,800.88 | | |

Tabla 46. Cálculo de costo de mano de obra por trabajo promedio de rótulo luminoso de un frente con lona

| Procesos fabricación de rótulo luminoso de 2 frentes con lona | Minutos por marco | Hora proceso según cantidad de rótulos luminosos | |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------|-------------|
| | | 1 | 2 |
| Fabricar gabinete | 210 | 3.5 | 7 |
| Fabricar bastidores | 120 | 2 | 4 |
| Pintar gabinete | 60 | 1 | 2 |
| Pintar bastidores | 60 | 1 | 2 |
| Hacer sistema eléctrico | 240 | 4 | 8 |
| Cortar lámina para canto | 70 | 1.2 | 2.3 |
| Doblar lámina para canto | 60 | 1 | 2 |
| Laminar canto | 70 | 1.2 | 2.3 |
| Tensar lona en bastidores | 120 | 2 | 4 |
| Colocar moldura | 40 | 0.7 | 1.3 |
| Colocar bastidores | 10 | 0.2 | 0.3 |
| Pintar canto | 25 | 0.4 | 0.8 |
| Colocar tubos de luz | 15 | 0.25 | 0.5 |
| Cerrar rótulo luminoso | 45 | 0.75 | 1.5 |
| Empacar rótulo luminoso | 25 | 0.4 | 0.8 |
| Total | 1170 | 19.5 | 39.0 |
| Total horas por trabajo promedio | | 20.48 | |
| Total por trabajo promedio | Q | 232.83 | |
| Costo total para muestra de lona (79%) de 2 frente (41%) | Q | 4,449.44 | |

Tabla 47. Cálculo de costo de mano de obra por trabajo promedio de rótulo luminoso de dos frentes con lona

Para el cálculo de materiales y costo de mano de obra se utiliza la desviación estándar en la cantidad de rótulos luminosos por trabajo, de esta manera se tiene una mejora aproximación en costos, se toma un 90% de probabilidad para el trabajo promedio y un 10% para el extremo de la desviación estándar. En este caso los pedidos de rótulos luminosos pueden ser de 1 y 2 (siendo el de 2 el extremo de la desviación estándar).

En las siguientes tablas se calcula el costo total de materia prima directa en la producción de rótulos luminosos promedio con lona de uno y dos frentes.

| Costo materia prima rótulo luminoso con lona de 1 frente | 1 | 2 |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|
| Lámina galvanizada calibre 26 | Q 465.00 | Q 930.00 |
| Vinil | Q 451.84 | Q 903.67 |
| Pintura | Q 120.00 | Q 240.00 |
| Thinner | Q 20.00 | Q 40.00 |
| Tubo cuadrado 1" chapa 18 | Q 385.00 | Q 770.00 |
| Angular 2" x 3/16" | Q 377.00 | Q 754.00 |
| Balastros | Q 240.00 | Q 480.00 |
| Tubos de luz | Q 72.00 | Q 144.00 |
| Cable paralelo calibre 12 | Q 70.00 | Q 140.00 |
| Hembra 2" x 3/16" | Q 310.00 | Q 620.00 |
| Bases Slim | Q 100.00 | Q 200.00 |
| Total | Q 2,610.84 | Q 5,221.67 |
| Total por trabajo promedio | Q 2,741.38 | |
| Costo total para muestra de Lona (79%) y un frente (59%) | Q 75,387.61 | |

Tabla 48. Cálculo de costo total de materia prima para rótulos luminosos con lona de un frente

| Costo materia prima rótulo luminoso con lona de 2 frente | 1 | 2 |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|
| Lámina galvanizada calibre 26 | Q 310.00 | Q 620.00 |
| Vinil | Q 903.67 | Q 1,807.34 |
| Pintura | Q 120.00 | Q 240.00 |
| Thinner | Q 20.00 | Q 40.00 |
| Tubo cuadrado 1" chapa 18 | Q 440.00 | Q 880.00 |
| Angular 2" x 3/16" | Q 377.00 | Q 754.00 |
| Balastros | Q 240.00 | Q 480.00 |
| Tubos de luz | Q 72.00 | Q 144.00 |
| Cable paralelo calibre 12 | Q 70.00 | Q 140.00 |
| Hembra 2" x 3/16" | Q 310.00 | Q 620.00 |
| Bases Slim | Q 100.00 | Q 200.00 |
| Total | Q 2,862.67 | Q 5,925.34 |
| Total por trabajo promedio | Q 3,015.81 | |
| Costo total para muestra de lona (79%) de 2 frente (41%) | Q 57,632.34 | |

Tabla 49. Cálculo de costo total de materia prima para rótulos luminosos con lona de dos frentes

Al haber calculado los costos de mano de obra y materia prima directa para rótulos luminosos se calculan el costo para la producción en el período de estudio, el cual corresponde a 59 trabajos con un 79% de rótulos con lona, de los cual 59% es de un frente y 41% de dos frentes. Por último, se calcula un 12% de reproceso. A continuación, se presenta el costo total por reproceso en rótulos luminosos.

| Costos manufactura rótulo luminoso | | |
|--------------------------------------|----------|------------------|
| Costo total de mano de obra | Q | 10,250.32 |
| Costo de mano de obra por reproceso | Q | 1,230.04 |
| Costo total de materia prima | Q | 133,019.94 |
| Costo de materia prima por reproceso | Q | 15,962.39 |
| Costo total de reproceso | Q | 17,192.43 |

Tabla 50. Cálculo de costo total de reproceso en rótulos luminosos

d. Resumen de costo de fallas internas en productos principales

| Producto | Costo reproceso anual | |
|------------------------------------|-----------------------|---------------|
| Placas | Q | 11,707 |
| Marcos | Q | 11,590 |
| Rótulos luminosos | Q | 17,192 |
| Costo total fallas internas | Q | 40,489 |

Tabla 51. Resumen de costo de fallas internas

3. Costo de inversión

| Inversión | Costo | |
|-----------------|----------|--------------|
| Estudio etapa 1 | Q | 4,000 |
| Papelería | Q | 1,000 |
| Capacitación | Q | 3,000 |
| Total | Q | 8,000 |

Tabla 52. Costo de inversión

B. Análisis beneficio/costo (TMAR Vs. TIR)

1. Cálculo TMAR (Tasa Mínima Atractiva de Retorno)

Los datos para el cálculo de la inflación se obtuvieron del Banco de Guatemala.

| Año | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | Promedio |
|-------------------|------|------|------|-------|------|-------------|
| Tasa de inflación | 9.11 | 6.56 | 6.82 | 11.36 | 1.86 | 7.14 |

Tabla 53. Cálculo de tasa de inflación

Actualmente la empresa tiene una tasa mínima que espera recibir, la cual se presenta en la primera fila de la tabla de cálculo de la TMAR.

| Cálculo de TMAR | |
|--------------------------|---------------|
| Tasa de rendimiento real | 30% |
| Tasa de inflación | 7.14% |
| TMAR | 39.28% |

Tabla 54. Cálculo de TMAR

2. Cálculo TIR (Tasa Interna de Retorno) y comparación con TMAR

A continuación, se elabora un escenario esperado en reducción de fallas internas que va desde un 65% hasta un 82% sobre el 12% de reproceso calculado en las fallas internas de los productos principales; del cual se calcula la TIR (Tasa Interna de Retorno). A continuación, se muestra la tabla del porcentaje a disminuir en un período de 5 años.

| Año | Porcentaje de disminución de fallas |
|-----|-------------------------------------|
| 1 | 65% |
| 2 | 70% |
| 3 | 74% |
| 4 | 78% |
| 5 | 82% |

Tabla 55. Porcentajes de disminución de fallas

a. Flujo de efectivo

| N | Beneficio | Costo | FEN |
|---|-------------|---------------|----------------|
| 0 | Q - | Q (8,000.00) | Q (8,000.00) |
| 1 | Q 26,317.95 | Q (22,200.00) | Q 4,117.95 |
| 2 | Q 28,342.41 | Q (23,310.00) | Q 5,032.41 |
| 3 | Q 29,961.98 | Q (24,475.50) | Q 5,486.48 |
| 4 | Q 31,581.55 | Q (25,699.28) | Q 5,882.27 |
| 5 | Q 33,201.11 | Q (26,984.24) | Q 6,216.87 |
| | | | 54% TIR |

Tabla 56. Flujo de efectivo para escenario esperado con TIR

- TIR > TMAR: Es rentable.

IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. Conclusiones

- Los productos principales del área de producción son placas, marco y rótulos luminosos siendo estos aproximadamente un 80% de la producción. En placas se utilizan los materiales acrílicos y Sintra, siendo el espesor más utilizado el de 3mm. En marcos el material más utilizado como publicidad es la lona y Sintra. En rótulos luminosos más del 80% de los productos su publicidad es en lona siendo muy similar la cantidad de frentes que se fabrican.
- Los servicios principales son instalación y mantenimiento, siendo estos un 80%.
- El registro de control de calidad tiene como objetivo determinar las fallas principales por las que se debe iniciar una mejora en los procesos. Esto ayudará a establecer qué partes del proceso causan la mayoría (80%) de las fallas internas.
- Actualmente muchas empresas han buscado la certificación en ISO 9000 debido al gran impacto que tiene en los consumidores, pero muchos no aplican debido a los altos costos de esta certificación. Lo importante de esa certificación es que se enfoca en cumplir o satisfacer las necesidades del cliente, y este trabajo (etapa 1) tiene una iniciativa parecida a un menor costo.
- Para la implementación del Sistema de Calidad Total se tiene un TIR esperado de 54% el cual es mayor al TMAR que es de 39%.

B. Recomendaciones

- Para la implementación del Sistema de Calidad, es necesario iniciar por la alta gerencia, ya que es esta la encargada de crear e implementar la infraestructura la cual inicia con la correcta creación de la planeación estratégica. Una planeación estratégica clara facilita el uso de prácticas y herramientas de mejora continua.
- Se debe iniciar la administración de los recursos humanos desde el establecimiento de las funciones y responsabilidades para los puestos de trabajo, mediante esta información se puede establecer las competencias de cada puesto. La adecuada selección de personal previene las fallas internas y externas.
- Los diagramas de procesos son una herramienta que ayudará a estandarizar la calidad en los productos terminados, y tendrá la ventaja que se pueden ir mejorando continuamente ya sea para eliminar procesos innecesarios o implementar nuevos procesos que mejoren la calidad. Esto a un nivel más detallado ayudan para el cálculo de los tiempos de producción y poder establecer precios justos por los productos.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. Anderson, David; Sweeney, Dennis y Williams, Thomas. 2005. *Estadística para administración y economía*. 8ª ed. México. Thomson Learning. 884 págs.
2. Chase, Richard; Jacobs, Robert y Aquilano, Nicholas. 2005. *Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva*. 10ª ed. México. McGraw Hill. 780 págs.
3. Evans, James R. y Lindsay, William M. 2008. *Administración y Control de la Calidad*. 7ª ed. México D.F. Cengage Learning Editores. 783 págs.
4. Robbins, Stephen P. y Coulter, Mary. 2005. *Administración*. 8ª ed. México. Pearson. 640 págs.
5. Sampieri, Roberto; Fernández, Carlos y Baptista, Pilar. 2003. *Metodología de la investigación*. 3ª ed. México. McGraw-Hill. 639 págs.

XI. APÉNDICE

A. Fotografías productos principales

1. Placas



Ilustración 14. Fotografías placas

2. Marcos



Ilustración 15. Fotografías marcos

3. Rótulos luminosos



Ilustración 16. Fotografías rótulos luminosos

B. Liderazgo

El liderazgo sirve para influir positivamente en la gente y los sistemas bajo la autoridad de la gerencia, encargados, supervisores, etc. Esto con el fin de tener un impacto significativo y lograr resultados importantes. La planificación estratégica es el proceso de ver el futuro de una organización y desarrollar las metas, objetivos y planes de acción necesarios para alcanzar ese futuro. Los factores más importantes en el liderazgo son:

- Compromiso con la planeación estratégica.
- Promover el trabajo en equipo.
- Motivar al recurso humano.
- Actuar de búsqueda de la mejora continua.

Para cumplir con dichos factores se debe mantener una capacitación continua en los siguientes temas:

1. Reforzamiento de la visión: difundir la visión, misión y valores a los empleados para que la toma de decisiones de cada persona se base en la filosofía de la empresa.
2. Calidad: crear el compromiso de todos los empleados en la organización por brindar productos y servicios de alta calidad, para satisfacer o superar las expectativas del cliente externo e interno.
3. Mejora en los procesos: capacitar al personal en los métodos de trabajo, con el fin de disminuir los errores y buscar la mejora continua de los procesos.
4. Trabajo en equipo: eliminar las barreras que no permiten el buen desarrollo de las actividades dentro de la empresa, y de esta manera aumentar la productividad de las áreas de producción.
5. Motivación de personal: esto tiene como objetivo aumentar el desempeño de los empleados mediante la satisfacción del personal.

Al inicio de la implementación se recomienda realizar por lo menos una capacitación mensual, esto mientras se empieza a crear un cambio en la cultura organizacional. Con el tiempo se puede ir modificando según las necesidades de la empresa. Una empresa de clase mundial tiende a tener por lo menos una capacitación semanal, ya que mediante estas capacitaciones se promueve el aprendizaje que conlleva a la toma de decisiones más efectivas por parte de los empleados.

C. Indicadores de administración de personal

1. Registros de control de personal

Actualmente existe un control de asistencia y de horas extra, pero no está estandarizado, por lo que algunas veces no se anota. El objetivo de crear registros es estandarizar este control, mediante un uso claro y permanente; y este puede ser mejorado con el tiempo.

a. Registro de asistencia

Para el registro de asistencia se recomienda el uso de tablas electrónicas, por la facilidad de uso y el ahorro de papel. Estas tablas se deben elaborar para la toma de datos mensuales, y la toma debe realizarse diariamente. La tabla debe contener año y mes, nombre del empleado, área a la que pertenece, y por último una sucesión de números que represente los días del mes para ir marcando con color verde las asistencias, rojo las inasistencias, y amarillo los días que son de descanso, pero a veces por motivo de horas extra se puede laborar.

A continuación, se muestra un ejemplo de cómo puede realizarse la tabla:

| Año: | | 2010 | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| Mes: | | Marzo | | | | | | | | | | | | | | |
| | | L | M | M | J | V | S | D | L | M | M | J | V | S | D | L |
| Nombre | Área | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Juan Pérez | Herrería | | | | | | | | | | | | | | | |
| Luís López | Moldeo | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 57. Registro de asistencia

Este registro aparte de controlar la asistencia sirve para medir si existe desmotivación por parte del personal; esto mediante el cálculo de tasa de inasistencia.

b. Registro de horas extra

La razón por la cual es necesario crear este registro es para analizar que se esté trabajando de una manera correcta en el área de producción y servicios; y que el uso de horas extra sea únicamente cuando sea necesario. Actualmente los empleados tienen cuadernos donde realizan su registro de horas extra, el problema principal es que no está estandarizado, y por lo tanto es difícil interpretar los datos. Los datos que normalmente brindan los cuadernos son fecha, descripción del trabajo y total de horas.

Este registro informa a la gerencia las razones por las cuales se realizan horas extra, y por lo tanto se puede plantear si es necesario aumentar la capacidad de producción y servicios mediante la contratación de nuevo personal. A continuación, se presenta un modelo para registro de horas extra estandarizado.

Nombre: _____
 Área a la que pertenece: _____

| Fecha | No. Orden | Descripción | Inicio | Fin | Total |
|-------|-----------|-------------|--------|-----|-------|
| | | | | | |

Tabla 58. Registro de horas extra

En comparación a como se trabaja actualmente, a este formato se agrega No. de orden en la cual se trabajó y para el registro de las horas deben tener inicio (en formato a.m. /p.m.) y fin para una mejor interpretación del tiempo.

Para el uso de este registro se recomienda la impresión de una página quincenal para cada empleado, con el formato estandarizado. En el cual deben presentar quincenalmente a su encargado respectivo.

D. Manejo de los procesos

1. Registros de control de inventario

Los siguientes registros son necesarios, ya que actualmente se observó que algunos atrasos en producción se han debido a la falta de materiales y equipo de producción. Por lo tanto, mediante el uso de este control provoca que los empleados hagan un buen uso del material y equipo, y poder determinar la rotación de inventarios para poder pronosticar el stock necesario para bodega.

a. Registro de entrega de materiales

Este registro compromete a la persona con el material o equipo que recibe, ya que queda un registro físico sobre el uso que se le da a lo recibido. Por lo tanto, promueve la utilización correcta por parte de los empleados. El registro de entrega de materiales debe realizarse por cada elemento o equipo que se entrega a personal.

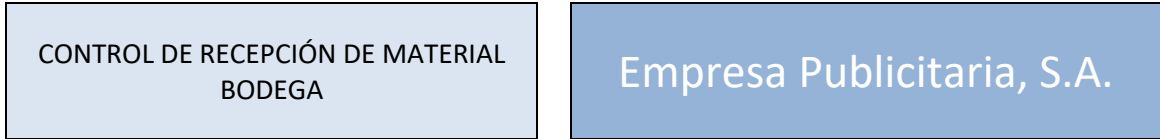
| | | | | |
|------------------------------------------|--|----------------------------|--|--|
| CONTROL DE ENTREGA DE MATERIAL BODEGA | | Empresa Publicitaria, S.A. | | |
|------------------------------------------|--|----------------------------|--|--|

| Nombre del empleado | Material entregado | No. Orden | Fecha | Firma |
|---------------------|--------------------|-----------|-------|-------|
| | | | | |
| | | | | |

Tabla 59. Registro de entrega de materiales

b. Registro de recepción de materiales

Este registro tiene como objetivo controlar que el material o equipo recibido por un proveedor no tenga daños que puedan perjudicar a manufactura con productos de mala calidad. El registro de recepción de materiales se debe realizar por cada material o equipo que se reciba por parte de un proveedor o incluso por áreas dentro de la empresa.



| Proveedor | Material entregado | Observaciones | Fecha |
|-----------|--------------------|---------------|-------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Tabla 60. Registro de recepción de materiales

E. Manejo de las relaciones con los clientes

El manejo de las relaciones con los clientes se refiere a la búsqueda de la conformidad con el cliente, esto es crear y mantener clientes satisfechos. Para el logro de la satisfacción es necesaria la mejora continua en el diseño de producción y servicios, y para esto es necesario crear una vía de comunicación eficaz entre cliente y proveedor; mediante una buena comunicación se identifican las necesidades de los clientes.

Hay que tener en cuenta que los clientes se dividen en externos e internos; por lo tanto, es importante considerar la mejora, no solo en los clientes externos sino también en las relaciones con los clientes internos; de esta manera se busca la mejora continua en la calidad del manejo de relaciones dentro de la empresa. En este trabajo se recomienda el uso de las siguientes encuestas, las cuales pueden modificarse en el futuro, pero teniendo en cuenta que las preguntas se redacten de la manera correcta para obtener resultados que faciliten la toma de decisiones.

1. Encuesta de satisfacción de cliente externo

El propósito de crear una encuesta de satisfacción del cliente externo es proporcionar a la empresa la información necesaria para determinar los aspectos en los que el diseño de la producción y servicios han sido deficientes; y de esta manera tomar decisiones que lleven a la mejora continua. Esta encuesta se debe realizar a todo cliente principal y hacer aleatoriamente a los demás clientes.

A continuación, en Ilustración No. 17 se muestra un ejemplo de una encuesta de satisfacción de cliente externo

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Instrucciones: Por favor marque con una X la respuesta que mejor califique su nivel de satisfacción acerca del producto y/o servicio brindado por la empresa.

Nivel de satisfacción

Bajo

Alto

N/A

| | 1 | 2 | 3 | 4 | N/A |
|------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 Acabado del producto | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 Servicio (instalación, mantenimiento, etc.) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 Tiempo de entrega de producto o servicio | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 Atención de los vendedores | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 Satisfacción general | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 Posibilidad de que recomiende a la empresa | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 Posibilidad de volver a comprar a la empresa | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 Precio pagado por producto o servicio | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| | SÍ / NO |
| 9 ¿Tuvo algún problema con un producto o servicio? En caso de respuesta afirmativa a pregunta 9: | <input type="checkbox"/> |
| 10 ¿Lo informó a la empresa? | <input type="checkbox"/> |
| 11 ¿Se solucionó el problema? | <input type="checkbox"/> |
| 12 ¿Cuál fue la razón del problema? (Por favor ser breve) | |
| | |
| | |

13 Por favor comparta su opinión sobre alguna característica o aspecto de la empresa:

Nombre del cliente:

Producto/servicio recibido:

Fecha: ____ / ____

Fecha: ____ / ____

Ilustración 17. Encuesta de satisfacción para cliente externo

2. Encuesta de satisfacción de cliente interno

El propósito de esta encuesta es la retroalimentación de los trabajadores sobre el ambiente laboral, las prestaciones, remuneraciones, la administración, las actividades en equipo, recompensas y reconocimientos, así como planes y valores de la empresa. Esta encuesta se debe realizar cada tres meses (trimestral) o a lo más seis meses (semestral). A continuación, en Ilustración No. 18 se muestra un ejemplo de una encuesta de satisfacción de cliente interno.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Instrucciones: Por favor marque con una X la respuesta que mejor califique su nivel de satisfacción en la empresa. Recuerde las respuestas son totalmente anónimas.

Nivel de satisfacción

Bajo

Alto

N/A

1

2

3

4

N/A

1 El ambiente proporcionado es idóneo para realizar sus labores apropiadamente.

2 Son proporcionadas todas las herramientas necesarias para desempeñar su labor adecuadamente.

3 La presión recibida por parte de superiores es la necesaria para llevar a cabo sus labores.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | N/A |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 4 La información indispensable para realizar los trabajos es entregada con tiempo de anticipación. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 El trabajo en equipo es siempre reforzado por mi grupo de apoyo (superiores). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 Conozco y me siento identificado con los valores de la empresa. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 No dejo de asistir a mis labores porque siento un compromiso con la empresa. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 Las capacitaciones proporcionadas me dan los recursos necesarios para desempeñarme bien en la empresa. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Sí/No

9 ¿Me gusta trabajar en la empresa? ¿Por qué?

Sí/No

10 ¿Proporciono ideas/sugerencias a mi empresa?
 En caso de respuesta afirmativa a pregunta 10:

11 ¿Son tomadas en cuenta?

12 ¿Creo que puedo crecer dentro de mi empresa?
 En caso de respuesta afirmativa a pregunta 12:

13 ¿Cómo puedo lograrlo? _____

14 Por favor comparta su opinión sobre alguna característica o aspecto de la empresa:

Área de trabajo del empleado:

Fecha: ____ / ____

Tiempo laborando para la empresa

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| < 3 m | 6-12 m | 1-2 a | > 2 a |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Ilustración 18. Encuesta de satisfacción de cliente interno