



REPÚBLICA DE CUBA
UNIVERSIDAD DE GUANTÁNAMO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS TÉCNICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Estudio de la organización de los procesos en la producción en la UEB Industria del MININT.

Tesis presentada en opción al Título de Ingeniera Industrial

AUTORA: Gerlys Oquendo Vignón

Guantánamo, 2020

**REPÚBLICA DE CUBA
UNIVERSIDAD DE GUANTÁNAMO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS TÉCNICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



AUTOR(A): Gerlys Oquendo Vignón

Tutor: Ing. Arledys Rodríguez Chávez

Profesor e investigador de la Carrera de Ingeniería Industrial.

Facultad de Ingeniería y Ciencias Técnica de la Educación.

Universidad de Guantánamo

Tutora: Ing. Niurvis Surená Martínez

Consultante:

Guantánamo, 2020

AGRADECIMIENTOS

A mi madre por el apoyo incondicional en todas las decisiones que he tomado,

A mi abuela, sin la cual no hubiera sido posible terminar esta carrera,

A mi novio Roilan, a quien sin su amor y apoyo en las malas noches de estudio no hubiese llegado aquí,

A los profesores de la facultad, quienes sin su tenacidad no hubiera podido llegar hasta aquí,

Y en especial a mi tutor

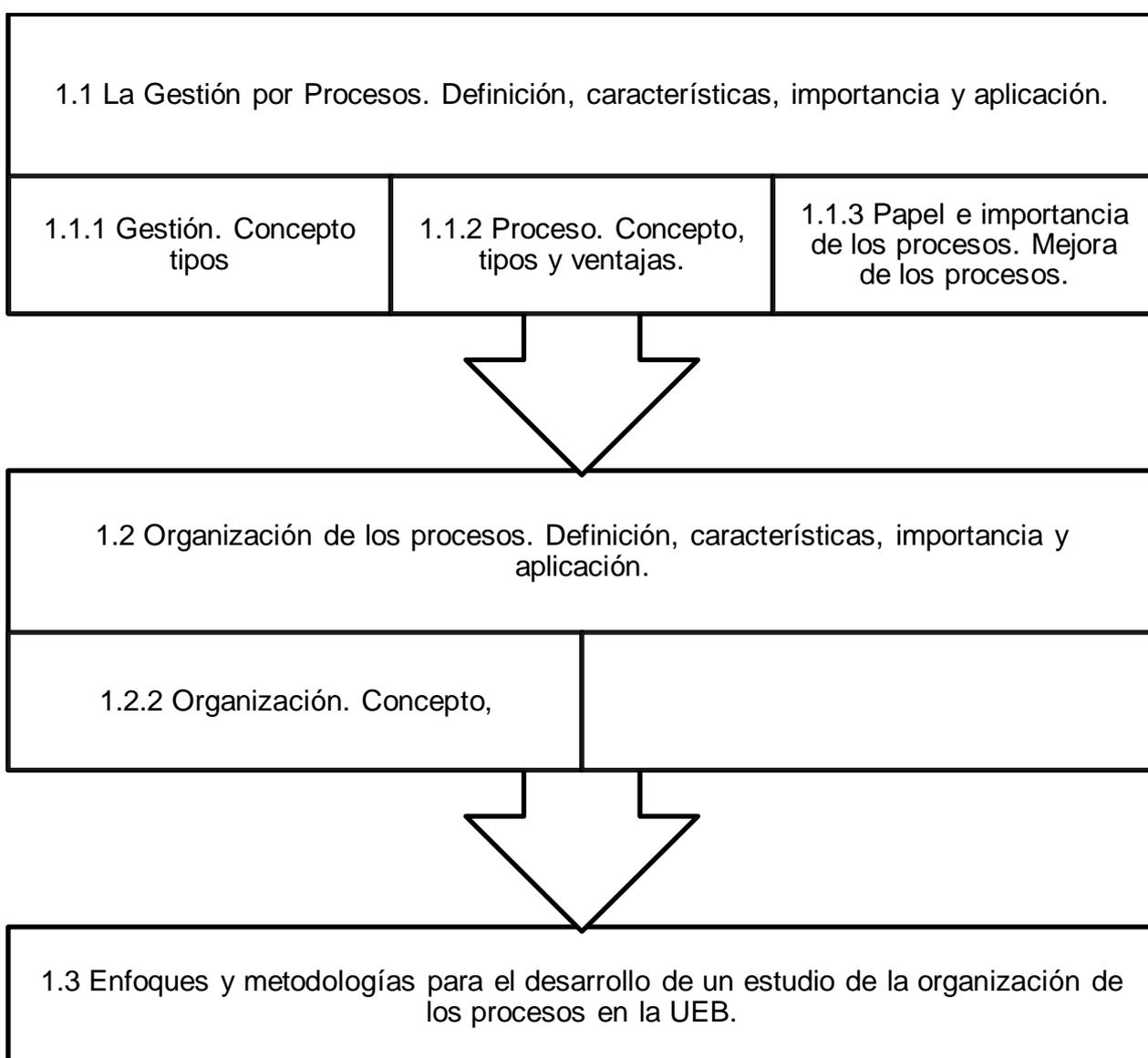
DEDICATORIA

A mi madre, por su apoyo y ayuda incondicional.

Capítulo 1. Marco teórico referencial de la investigación.

En el presente capítulo se pretende llevar a cabo la familiarización con el trabajo, a partir del estudio de diferentes conceptos, técnicas, métodos y criterios empleados por diferentes autores, así como los fundamentos metodológicos que sustentan el desarrollo del siguiente capítulo. Para visualizar la estrategia de su desarrollo se elaboró la figura 1 que se muestra posteriormente:

Hilo conductor del marco teórico referencial



1.1 La Gestión por Procesos. Concepto, evolución, objetivos, beneficios y ventajas.

La **Gestión de Procesos** o **Business Process Management (BPM)** es una forma de organización, diferente de la clásica organización funcional, en la que prima la **visión del cliente** sobre las actividades de la organización. Los procesos así definidos son gestionados de modo estructurado y sobre su mejora se basa la de la propia organización. La **gestión por procesos** aporta una visión y unas herramientas con las que se puede mejorar y rediseñar el **flujo de trabajo** para hacerlo más eficiente y adaptado a las necesidades de los clientes. No hay que olvidar que los procesos los realizan personas y, por tanto, hay que tener en cuenta en todo momento las relaciones con proveedores y clientes.

- Normalizar: estandarizar, hacer que una cosa se ajuste a una norma, una regla o un modelo común.
- Proceso: conjunto de actividades y recursos interrelacionados que transforman elementos de entrada en elementos de salida o resultados.
- Subproceso: parte bien definida y delimitada de un proceso. Una actividad o una secuencia ordenada de actividades con entidad propia dentro de un proceso.
- Procedimiento: forma específica de llevar a cabo una actividad, un subproceso o un proceso. Los procedimientos se plasman por escrito en documentos que explican paso a paso que debe hacerse.

Evolución

En tiempos anteriores a la revolución industrial, las economías agrícolas y artesanales, se caracterizaron por la existencia de organizaciones pequeñas, donde era el mismo artesano o agricultor y su familia quien producía sus productos y los comercializaba, y en donde el referente organizacional más importante fueron las estructuras jerárquicas de los militares al igual que las estructuras monárquicas, igualmente de tipo piramidal.

Fue hasta 1776 cuando Adam Smith con la publicación de "An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations" (Investigaciones sobre la naturaleza y causa de la riqueza de las naciones), definió los fundamentos del

comportamiento económico del capitalismo y afirmó que “El origen de la riqueza proviene del trabajo de la nación, que será tanto más productivo cuanto mayor división del trabajo exista; ésta depende, a su vez, de la dimensión del mercado; y ésta, de los precios”. Según el principio de la división del trabajo, se logra mayor productividad (y riqueza) al especializar a los trabajadores en etapas y actividades de un proceso productivo.

A principios del siglo XX, los empresarios norteamericanos Frederick Winslow Taylor y Henry Ford introdujeron en sus organizaciones iniciativas orientadas a mejorar los procesos y los resultados de la fabricación de productos en serie. Pero fue en los años ochenta cuando la gestión por procesos despegó. En 1987 se convirtió en uno de los ocho principios de la norma ISO 9001 de gestión de la calidad. Cada vez más empresas implantan este sistema para “documentar lo que hacen y hacer lo que documentan” (así se sintetiza a menudo la naturaleza de esta técnica). En España se pueden citar, por ejemplo, los casos de Cepsa y BBVA, y a nivel internacional destaca el gigante de la distribución Amazon. **NAE**

La certificación del Sistema de Gestión aporta prestigio, fortalece la imagen de los servicios y de la organización, crea sentido de pertenencia en el personal, entre otros beneficios, aunque también representa una inversión importante en capacitación de personal, creación de conciencia, desembolso por concepto de la certificación y re certificación anual por organismos certificadores, auditorías externas y la creación y mantenimiento de una estructura específica.

Objetivos de la gestión por procesos

La Gestión por procesos es un sistema de gestión. Como en todos los sistemas de gestión, el principal objetivo es aumentar los resultados de la organización a través de la obtención de niveles superiores de satisfacción de sus clientes.

Gestión- **Calidad.com**

También trata de incrementar la eficiencia a través de:

- Reducción de costes internos innecesarios (actividades sin valor agregado).
- Reducción de plazos (reducir tiempos de ciclo, es decir, de producción y entrega).
- Mejorar la calidad y el valor percibido por los clientes.

Con la Gestión por Procesos podemos obtener amplios beneficios(Carrasco, 2011a), por ejemplo:

- Conocer lo que hacemos y cómo lo hacemos, así también tomamos consciencia de nuestras fortalezas y carencias.
- Aplicar fórmulas de costeo a los procesos, a nivel de las actividades para saber realmente cuánto cuestan nuestros productos o servicios.
- Realizar mejoramiento por el solo hecho de describir un proceso. Éste es uno de los beneficios de tomar consciencia.
- Estar más cerca de una certificación en normas ISO 9001 y otras.
- Aplicar métodos de mejora continua y aseguramiento de calidad que nos permitirán aumentar la eficiencia y la eficacia.
- Comparar nuestros procesos con las mejores prácticas del medio y así aprender y mejorar.
- Rediseñar un proceso para obtener rendimientos muchos mayores.
- Fortalecer la gestión del conocimiento, porque cada proceso levantado es conocimiento formal de la organización.
- Innovar a diferentes niveles de profundidad: proceso, actividad y tarea.
- Facilitar el emprendimiento porque todo nuevo negocio debe sustentarse en procesos del negocio que deben estar bien definidos. Podemos afirmar que el diseño del nuevo proceso es lo que sustentará operacionalmente el emprendimiento.
- Realizar verdaderamente control de gestión, porque parte del cambio en los procesos consiste en obtener información relevante, tal como incorporar indicadores en tiempo real y adecuadamente comparados en el tiempo.

Tendencias actuales.

La gestión por Procesos ha alcanzado en la actualidad gran relevancia a la hora de llevar a cabo cualquier proyecto de mejora en las empresas. Esta está denominada, según Nogueira Rivera y Medina León, una de las “buenas prácticas gerenciales”, constituye uno de los criterios de evaluación del modelo EFQM de Calidad Total y representan una de las cinco claves del

Benchmarking. Según (Carrasco, 2011b), la gestión por procesos en la empresa permite:

- Reducir las actividades sin valor añadido: mejorar el valor del cliente y eliminar las ineficiencias.
- Incrementar la flexibilidad y simpatía: Generar satisfacción al cliente.
- Acrecentar la calidad y la exactitud: Brindar el mejor servicio disponible.
y
- Condensar los ciclos de tiempo: Mejorar la administración de los recursos y enfrentar el cambio.
- Aumentar el impacto del valor añadido: Diferenciarse de La competencia y obtener mayores ganancias.
- Reducir la fragmentación de las tareas: Eliminar las barreras organizaciones y ver escenario completo.

Ventajas de la gestión por procesos.

Los objetivos definidos anteriormente representan la principal característica de la Gestión por Procesos: [Gestión- Calidad.com](http://Gestión-Calidad.com)

- Incrementar la eficiencia.
- Reducir costes.
- Mejorar la calidad.
- Reducir los tiempos y reducir así, los plazos de producción y entrega del servicio.

Además, están presentes otras características que la distinguen de otras estrategias y que suponen, en algunos casos, puntos de vista radicalmente novedosos con respecto a los tradicionales, [Gestión- Calidad.com](http://Gestión-Calidad.com) como son las siguientes:

- Identificar los procesos internos y documentarlos. Lo habitual en las organizaciones es que los procesos no estén identificados y, por consiguiente, no se documenten ni se delimiten. Permite identificar los procesos relacionados con los factores críticos para el éxito de la empresa.
- Definición de objetivos. La descripción y definición operativa de los objetivos es una actividad propia de la gestión. A través de la gestión por procesos se definen explícitamente esos objetivos en términos del cliente. Esto permite orientar los procesos hacia la Calidad, es decir, hacia la satisfacción de necesidades y expectativas.
- Especificación de responsables de los procesos. Normalmente, al estar distribuidas las actividades de un proceso entre diferentes áreas funcionales, lo habitual es que nadie se responsabilice del mismo, ni de sus resultados finales.
- La gestión por procesos introduce la figura de propietario del proceso. El dueño del proceso es una persona que participa en sus actividades. Será esta persona la responsable última, teniendo control sobre el mismo desde el principio hasta el final. Generalmente este papel se asigna a un mando o directivo.
- Reducción de etapas y tiempos. Generalmente existe una diferencia importante entre los tiempos de proceso y de ciclo. La gestión de procesos incide en los tiempos de ciclo, y en la reducción de las etapas, de manera que el tiempo total del proceso disminuye.
- Ampliación de las funciones y responsabilidades del personal. Con frecuencia es necesario dotar de más funciones y de mayor responsabilidad al personal que interviene en el proceso, como medio para reducir etapas y acortar tiempos de ciclo. La implantación de estos cambios afecta fuertemente al personal, por lo que ha de ser cuidadosamente llevada a cabo para reducir la resistencia que pudiera darse en las personas implicadas.
- Inclusión de actividades de valor añadido. Que incrementen la satisfacción del cliente del proceso.

- Medir el grado de eficiencia de los procesos en cuanto a calidad y coste y relacionarla con el valor añadido percibido por el cliente. Para ello se identifican las necesidades de cliente externo y se orienta a la empresa hacia su satisfacción
- Organización en torno a resultados no a tareas:
 - Asignar responsabilidades personales a cada proceso.
 - Establecer en cada proceso indicador de funcionamiento y objetivo de mejora.
 - Evaluar la capacidad del proceso para satisfacerlos.
 - Medir el grado de satisfacción del cliente interno o externo y ponerlo en relación con la evaluación del desempeño personal.

Desventajas de la gestión por procesos.

La mayor dificultad no se debe al componente técnico de esta forma de gestión, sino al cambio de actitud de las personas. Algunos de los paradigmas bajo los que nos hemos educado se cuestionan al igual que determinados valores culturales vistos ahora como un freno a la creatividad.

Gestión-

Calidad.com

La tendencia natural de las personas es la de resistirse al cambio. Hay que crear y desarrollar una actitud y mentalidad abierta a los cambios, además de una cultura que permita acoger las buenas iniciativas y aprovecharlas, así como desechar las malas. Los cambios de comportamiento se deben llevar a cabo especialmente en mandos y directivos, que son los que gestionan la organización. En relación a lo expuesto, las acciones que debemos llevar a cabo son:

- Tratar de que las personas piensen y propongan acciones de mejora. No se trata de trabajar más, sino de trabajar de otra manera.
- compromiso con resultados frente a cumplimiento.
- Procesos y clientes frente a departamentos y jefes.
- Participación y apoyo frente a control.
- Responsabilidad sobre el proceso frente a autoridad.

Si se definen claramente la misión y objetivos de los procesos en términos percibidos por los clientes, automáticamente se pondrán de manifiesto aquellas actividades consideradas como eficaces y, por lo tanto, imprescindibles.

1.1.1 Gestión. Definición, objetivos, etapas y tipos.

Del latín *gestio*, el concepto de gestión hace referencia a la acción y a la consecuencia de administrar o gestionar algo. Al respecto, hay que decir que gestionar es llevar a cabo diligencias que hacen posible la realización de una operación comercial o de un anhelo cualquiera. Administrar, por otra parte, abarca las ideas de gobernar, disponer, dirigir, ordenar u organizar una determinada cosa o situación. (Pérez Porto, 2008)

Objetivos

Importante es subrayar que la gestión, que tiene como objetivo primordial el conseguir aumentar los resultados óptimos de una industria o compañía. Depende fundamentalmente de cuatro pilares básicos gracias a los cuales puede conseguir que se cumplan las metas marcadas. (tomado de EcuRed) En este sentido:

1. La estrategia, es decir, el conjunto de líneas y de trazados de los pasos que se deben llevar a cabo, teniendo en cuenta factores como el mercado o el consumidor, para consolidar las acciones y hacerlas efectivas.
2. La cultura o lo que es lo mismo el grupo de acciones para promover los valores de la empresa en cuestión, para fortalecer la misma, para recompensar los logros alcanzados y para poder realizar las decisiones adecuadas.
3. La estructura. Bajo este concepto lo que se esconde son las actuaciones para promover la cooperación, para diseñar las formas para compartir el conocimiento y para situar al frente de las iniciativas a las personas mejores calificadas.
4. La ejecución que consiste en tomar las decisiones adecuadas y oportunas, fomentar la mejora de la productividad y satisfacer las necesidades de los consumidores.

Etapas de la gestión

La gestión es un proceso en el cual pueden ser reconocidos ciertas etapas **EcuRed**):

1. La planificación, es donde se fijarán los objetivos a corto y largo plazo y el modo en que serán alcanzados. Es a partir de esta organización donde se determinarán el resto de las etapas.
2. La organización, en este momento los gestores determinan detalladamente el procedimiento para alcanzar los objetivos formulados anteriormente. Para ello son creadas la disposición de las relaciones de trabajo y quien las liderará. Dicho de otra manera, se crea la estructura que organizará a la institución.
3. La de liderar, en este caso se intenta que el personal posea una dirección y motivación, de tal manera que resulte posible alcanzar los objetivos.
4. El control, en este caso el o los gestores examinan si la planificación es respetada y los objetivos son cumplidos. Para ello deben ser capaces de realizar ciertas correcciones y direcciones si las normas no son acatadas.

Tipos de gestión EcuRed)

Es importante resaltar que existen distintos tipos de gestión:

- La [gestión social](#), por ejemplo, consiste en la construcción de diferentes espacios para promover y hacer posible la interacción entre distintos actores de una sociedad.
- La [gestión de proyectos](#), por su parte, es la disciplina que se encarga de organizar y de administrar los recursos de manera tal que se pueda concretar todo el trabajo requerido por un proyecto dentro del tiempo y del presupuesto disponible.
- La **gestión del conocimiento** (proveniente del inglés *knowledgemanagement*). Se trata de un concepto aplicado en las organizaciones, que se refiere a la transferencia del conocimiento y de la experiencia existente entre sus miembros. De esta manera, ese acervo de conocimiento puede ser utilizado como un recurso disponible para todos los integrantes de una misma organización.

- La **gestión ambiental** abarca el grupo de tareas enfocadas al control del sistema ambiental en base al **desarrollo sostenible**. La gestión ambiental es una táctica por medio de la cual se establecen acciones de perfil antrópico que influyen sobre el ambiente a fin de conseguir una **calidad de vida** óptima.
- La gestión empresarial es una actividad cuyo propósito es incrementar la productividad y el espíritu de competencia de una organización. Este tipo de gestión incluye la planificación, implantación y dominio de medidas y tácticas vinculadas con procedimientos de fabricación y administración. Tiposde.com
- La gestión ambiental consiste en el conglomerado de acciones, ocupaciones y tácticas orientadas a resguardar y preservar la naturaleza y a dirigir los materiales naturales de una forma sostenible y equitativa.
- La gestión educativa se define como un procedimiento dirigido a la consolidación de diversos proyectos de carácter educativo de las organizaciones, que permite sostener la independencia de la institución, en el marco de las políticas públicas, y que beneficia los procedimientos de pedagogía con el objetivo de solucionar los requerimientos educativos tanto regionales como locales.
- La gestión humana tiene como propósito asegurar los procedimientos administrativos que orienten la evolución de los empleados en todas las secciones, desde la creación de los perfiles de las personas, sus espacios de trabajo y sus vínculos, pasando por su formación en conocimientos, capacidades, salud y bienestar, hasta el apropiado paro de labores.
- La gestión social consiste en la elaboración de diferentes espacios para la relación social. Es un procedimiento que se realiza en una comunidad específica y que se fundamenta en el aprendizaje grupal, prolongado y abierto para la planificación y la realización de proyectos que solucionen problemas sociales.

- La gestión de calidad es el conglomerado de leyes propias de una institución, relacionadas entre sí y a partir de las cuales es que la organización logra dirigir de forma ordenada su nivel de calidad.
- La gestión de riesgo consiste en la actividad de conocer, examinar y contar las posibilidades de pérdidas y resultados negativos que se presenten por desastres. También el accionar precautorio, reductivo y correctivo que requiere ser aplicado.
- La gestión comercial es la ocupación encomendada para identificar y darle apertura a la institución en el mundo exterior. Trabaja dos aspectos esenciales, complacencia del cliente y la [participación](#) o incremento de su mercado. Conseguido esto, se requiere crear una estructura apropiada de calidad, un área de **servicio al cliente** eficaz y servicios o [productos](#) de calidad.
- La gestión cultural es la función profesional de quienes vinculan a la sociedad con la sociedad y no realizan dicho trabajo como profesores o críticos, sino mediante proyectos y planificación cultural.
- La gestión tecnológica se considera [conocimiento](#) y un ejercicio. Consiste en una estructura de conocimientos y prácticas vinculadas con los procedimientos de elaboración, evolución, transferencia y el empleo de la **tecnología**.

1.1.2 Proceso. Definición, tipos y ventajas.

Conjunto de fases sucesivas de un fenómeno o hecho complejo. Procesamiento o conjunto de operaciones a que se somete una cosa para elaborarla o transformarla. (F. Alvero Francés, 2014)

Existen diferentes conceptos de procesos, entre los cuales se encuentran:

1. Serie de actividades coordinadas y repetibles, que emplean unos recursos de la organización para la transformación de unas entradas en salidas que generan un valor para un cliente o mercado, según H. J. Harrington.

2. Secuenciade actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.(UNE-EN ISO 9000, 2005)

Los tipos de procesos son:

- **Procesos Básicos y de Soporte:** procesos que proporcionan el valor añadido, a través de los cuáles creamos los productos que satisfacen las necesidades del cliente.
- **Procesos de Gestión:** procesos de planificación y provisión de los recursos necesarios para llevar a cabo los Procesos Básicos y de Soporte así como el seguimiento y la medición del desempeño global del sistema de gestión de la calidad y la satisfacción del cliente.(autores, 2010)
- **Procesos Externalizados:** procesos que son necesarios para el sistema de gestión de la calidad de una organización y que desempeña una parte externa.

Procesos Básicos y de Soporte

Dentro de este grupo de procesos podemos identificar procesos como:

- **Proceso de Ventas:**vender también supone llevar a cabo un proceso y una secuencia de actividades que en su versión más simplificada van desde la introducción en nuestro sistema del pedido de un cliente hasta la entrega del producto/servicio.
- **Proceso de I+D:**es el proceso de diseño y desarrollo de un nuevo producto/servicio de acuerdo a los requerimientos de nuestros clientes o a una investigación de mercado.
- **Proceso de Suministro de Productos y Servicios:**es el proceso principal por el que creamos valor para nuestros clientes, por el que producimos un bien o servicio destinado a satisfacer las necesidades de nuestros clientes.
- **Proceso de Aprovisionamiento:**proceso que llevamos a cabo para adquirir o reunir todos los recursos necesarios para poder ejecutar los distintos procesos de Suministro de Productos y Servicios.

- **Proceso de Almacenamiento:** Proceso que seguimos para almacenar tanto los productos

Procesos de Gestión

- **Responsabilidad de la Gestión:** es el proceso a través del cual se definen responsabilidades, políticas y estrategias de la organización.
- **Gestión de Recursos:** es el proceso por el que los responsables de gestión de alto nivel proporcionan recursos financieros y otros recursos (por ejemplo, recursos humanos) con el fin de garantizar que se ejecuten otros procesos.
- **Medición, análisis y mejora:** procesos mediante los cuales los responsables de Gestión o Administración de la organización validan los requisitos del/los producto/s, los procesos que se llevan a cabo dentro de la organización, el sistema que se sigue para gestionar la calidad y los procedimientos en marcha para asegurar la mejora continua.

Procesos Externalizados

Los siguientes son procesos que con frecuencia las organizaciones externalizan:

- **Marketing e Investigación de Mercados:** Procesos que se siguen para descubrir nuevas necesidades de los clientes y la forma de aportarles una solución.
- **Transporte:** Proceso de entrega de los productos a un cliente.
- **Contabilidad:** Procesos que recogen aquellas actividades relacionadas con registrar las entradas y salidas de dinero en una organización o empresa.
- **Mantenimiento de equipos:** Procesos y procedimientos que ponen en marcha con el objetivo de mantener y reparar los equipos empleados en la producción y evitar que ésta se pueda ver afectada por un mal funcionamiento.
- ya terminados como las materias primas necesarias para la producción.

Ventajas de los procesos.

- Facilita la orientación al cliente
- Mejora la eficacia y la eficiencia de las actividades
- Ayuda a estructurar las actividades de la organización
- Permite mejorar el seguimiento y el control de los resultados obtenidos
- Facilita la planificación, el establecimiento de objetivos de mejora y la consecución de los mismos

1.1.3 Papel e importancia de los procesos en la empresa. Mejora de los procesos.

Los procesos se consideran actualmente como la base operativa de gran parte de las organizaciones y gradualmente se van convirtiendo en la base estructural de un número creciente de empresas. (J. R. ZARATIEGUI E.O.I., s. f.-a)

Esta tendencia llega después de las limitaciones puestas de manifiesto en diversas soluciones organizativas, en sucesivos intentos de aproximar las estructuras empresariales a las necesidades de cada momento.

Así las organizaciones de tipo funcional generaron altos niveles de eficacia en las operaciones especializadas abordadas por cada función, a menudo a costa de la eficacia global de la empresa y de una comunicación poco fluida entre las distintas funciones.

Tanto el modelo matricial como los de origen japonés ya apuntaban a la importancia de los procesos como base sobre la que desarrollar políticas y estrategias operativas sólidas. Esto dio origen a estudios sobre las posibilidades de los procesos como base de gestión de la empresa, que fueron poniendo de manifiesto su adecuación a los mercados actuales, cada vez más cerca del mercado global y, como consecuencia, su capacidad de contribuir de forma sostenida a los resultados, siempre que la empresa diseñe y estructure sus procesos pensando en sus clientes.

Los procesos, en este contexto, se pueden definir como secuencias ordenadas y lógicas de actividades de transformación, que parten de unas entradas

(informaciones en un sentido amplio —pedidos datos, especificaciones—, más medios materiales —máquinas, equipos, materias primas, consumibles, etc.) —, para alcanzar unos resultados programados, que se entregan a quienes los han solicitado, los clientes de cada proceso.

Estos procesos, al requerir un conjunto de entradas materiales e inmateriales y componerse de actividades que van transformando estas entradas, cruzan los límites funcionales repetidamente. Por cruzar los límites funcionales, fuerzan a la cooperación y van creando una cultura de empresa distinta, más abierta, menos jerárquica, más orientada a obtener resultados que a mantener privilegios.

A estas ventajas de preparación para el entorno actual, incierto y cambiante, se debe añadir la importante característica de que los procesos son altamente repetitivos. Su mejora exige una reflexión y planificación previa y la dedicación de unos medios, a veces considerables, pero proporciona un gran retorno sobre esas inversiones realizadas.

Como se ha apuntado, la importancia de los procesos fue apareciendo de forma progresiva en los modelos de gestión empresarial. No irrumpieron con fuerza como la solución, sino que se les fue considerando poco a poco como unos medios muy útiles para transformar la empresa y para adecuarse al mercado.

Inicialmente, pues, los modelos de gestión y las empresas adoptaron una visión individualizada de los procesos, en la que se elegían los procesos más interesantes o más importantes, se analizaban y mejoraban estos procesos y de ese análisis se deducían consecuencias prácticas que resultaban útiles y aplicables la próxima vez que la empresa se proponía renovar otro proceso.

Todavía no se pensaba en la empresa como un sistema integral de procesos, en el que éstos son la base para los cambios estratégicos en la organización. Aun así, el análisis individual de los procesos produjo avances considerables.

Mejora de los procesos.

La experiencia japonesa, sobre todo en los años setenta y ochenta, con sus métodos de trabajo en equipo y la participación de todo su personal en las mejoras empresariales, popularizó las ventajas obtenidas en la revisión y retoque continuo de los procesos empresariales.(J. R. ZARATIEGUI E.O.I., s. f.-b)

Kaoru Ishikawa difundió por todo el mundo su modelo de Método sistemático o científico de mejora de procesos, basado en el recorrido de una serie de pasos o etapas, desde la detección de un problema o de una posibilidad de mejora (dependiendo de que el motor sea una serie de defectos detectados, o una nueva posibilidad tecnológica u organizativa), pasando por su estudio en busca de sus causas, de posibles perfeccionamientos o soluciones, la elección de la solución o conjunto de soluciones que parecen idóneas, hasta llegar a su implantación y a la medida de las mejoras conseguidas.(J. R. ZARATIEGUI E.O.I., s. f.-a)

1.2 Organización de los Procesos. Características, importancia y aplicación.

La administración u organización de procesos es un prototipo o modelo de estructura administrativa, válido para cualquier clase de empresas o entidades, desarrollado modernamente para materializar el enfoque sistémico de las organizaciones.(*Organización por proceso*, s. f.)

Consiste en administrar las funciones permanentes de la empresa como eslabones de una cadena y no como departamentos aislados unos de otros. El resultado es una estructura horizontal, en lugar de la estructura vertical creada por la cadena de mando. La horizontalización reformula el modo de administrar las funciones, dirigidas hacia la atención de las necesidades de los clientes.(*Organización por proceso*, s. f.)

La principal característica de la organización por procesos es la coordinación de las funciones o departamentos por medio de una estructura horizontal. Un equipo administra en su totalidad las funciones o departamentos involucrados en un proceso. Las empresas horizontales, u horizontalizadas, son las que adoptan ese modelo.

En una estructura horizontalizada, los departamentos no se destruyen. El cambio consiste en implantar una forma distinta de administrarlos. La cadena clásica de mando se sustituye por equipos formados con personas de diferentes departamentos.

Los procesos se administran mediante equipos interdisciplinarios autos dirigidos, los cuales asumen responsabilidades con respecto a los objetivos mensurables de desempeño. Cada grupo se convierte en el dueño de un proceso. Los representantes de los clientes y los proveedores pueden participar como miembros de equipos internos.

El principal indicador de desempeño de un equipo de proceso es la satisfacción del cliente. Además de incrementar la productividad a través de la reducción de costos internos innecesarios, reducción de tiempos de ciclo, mejorar la calidad y el valor percibido por los usuarios de forma que a éste le resulte agradable.

Una organización que pretende adoptar el modelo de gestión horizontal debe ofrecer todos los datos a sus empleados y capacitarlos para que hagan sus propios análisis y tomen sus propias decisiones.

Su importancia radica en que los resultados se alcanzan con más eficiencia cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso. La gestión basada en procesos fue uno de los grandes aportes de la gestión de la calidad cuando nació como evolución del aseguramiento de la calidad.

En general, cualquier organización tiene establecida una gestión funcional, esto es, se trabaja en departamentos con una definición clara de la jerarquía y se concentra la atención en el resultado de las actividades de cada persona o cada departamento. Al adoptar un enfoque de gestión por procesos, no se elimina la estructura de departamentos de la organización pero se concentra la atención en el resultado de cada proceso y en la manera en que éstos aportan valor al cliente.

Los procesos organizacionales son secuencias de actividades que transforman insumos en productos o resultados. El principal proceso es el productivo, que transforma materias primas y componentes en productos terminados. Este

proceso es sólo parte de un proceso mayor, llamado cadena de abastecimiento, que comienza con el desarrollo de proveedores y termina cuando el producto o servicio llega al cliente.

La cadena de abastecimiento es un proceso que involucra muchas funciones organizacionales, las cuales son desempeñadas por distintos departamentos: compras, administración de la calidad, producción, marketing, distribución y servicio al cliente, entre otras.

- La organización por procesos es apropiada cuando la empresa pretende que todas esas funciones trabajen de manera coordinada, por medio de la comunicación entre todos los departamentos involucrados, a fin de aumentar la eficiencia a lo largo de todo el proceso.
- La necesidad de una relación estrecha entre fuentes de abastecimiento, mercados y clientes es un factor determinante de la adopción del modelo de la organización por procesos. Para hacer llegar regularmente al supermercado un tubo de dentífrico dentro de un empaque que el cliente desea, es preciso una relación muy estrecha entre todos los eslabones de la cadena de abastecimiento.
- Algunos procesos involucran casi siempre muchas funciones y departamentos, como es el caso de la cadena de abastecimiento. Otros procesos se desarrollan dentro de uno o pocos departamentos o implican pocas funciones. Es el caso de la contratación de personas, en el que participa casi de manera exclusiva el departamento de recursos humanos. Sin embargo, el proceso de contratación de personas y otros semejantes pueden administrarse como procesos multidisciplinarios, que involucran a personas de diferentes departamentos.

1.2.1 Organización. Concepto e importancia

La palabra organización viene del griego «organón» que quiere decir «instrumento», «herramienta» o «útil». El término organización, basándonos en el diccionario de la [real academia española](#), posee cuatro posibles acepciones entre ellos y como significación principal, **organización es la acción y el efecto de organizar u organizarse**. De una forma general el

vocablo **alude al cúmulo o grupo de personas que se unen con un fin determinado, aunque también puede referirse a una entidad, empresa, institución pública, organización no gubernamental o corporación entre otros, que son creadas por personas para una función en particular**, por ende se manifiesta que el concepto de organización puede aplicarse en **diferentes ámbitos tales como el educativo, el empresarial, religioso, deportivo, entre muchos otros**. Por ende es que la rae además define organización como «asociación de personas regulada por un conjunto de normas en función de fines determinados».

En el **ámbito empresarial** es muy común la palabra organización, y en ese ámbito **la definen como el proceso administrativo, por medio del cual dos o más personas ejecutan de manera coordinada y ordenada un trabajo dado en un entorno externo en particular en busca de un objetivo que se proponen estos**. Así que se realiza una división de tareas, actividades y además donde cada particular obtiene ciertas responsabilidades.

Es importante acotar que **una organización puede estructurarse de manera formal o informal**; si es formal sigue una serie de reglas internas y de no serlo, o si es informal se genera de manera espontánea, y dando resultado al funcionamiento propio y desarrollo de la empresa o entidad. En cada organización debe existir una [persona](#) dispuesta a cumplir un [papel](#) fundamental en **situaciones donde se necesite liderazgo, control de [recursos humanos](#), planificación, recursos financieros, tecnológicos**, etc.

Por otra parte la voz organización puede utilizarse como **sinónimo de [orden](#), disposición, o arreglo, distribución, agrupamiento**. Por último otra de las acepciones establecidas por la rae para este vocablo dice: «disposición de los órganos de la vida, o forma de estar organizado el cuerpo animal o vegetal».

Importancia de la organización

Es un medio de ordenación indispensable para lograr la efectividad con el esfuerzo en conjunto, donde se coordinan las acciones de muchos individuos,

de modo que la actuación es satisfactoria, ya que su propósito es ayudar a que los objetivos tengan significado y contribuir a la eficiencia organizacional.

1.3 Enfoque basado en procesos.

El Enfoque Basado en Procesos consiste en la Identificación y Gestión Sistemática de los procesos desarrollados en la organización y en particular las interacciones entre tales procesos (ISO 9000:2000). La Gestión por Procesos se basa en la modelización de los sistemas como un conjunto de procesos interrelacionados mediante vínculos causa-efecto. El propósito final de la Gestión por Procesos es asegurar que todos los procesos de una organización se desarrollan de forma coordinada, mejorando la efectividad y la satisfacción de todas las partes interesadas (clientes, accionistas, personal, proveedores, sociedad en general).

Metodologías para la mejora continua

Mediante un análisis realizado en los últimos 5 años, varias han sido las metodologías propuestas por diferentes autores, las cuales enfocan sus pasos, etapas y fases de la manera más ajustada posible a las mejoras de la organización donde serán implantadas.

1. El ciclo PHVA es un proceso que, junto con el método clásico de resolución de problemas, permite la consecuencia de la mejora de la calidad en cualquier proceso de la organización. Supone una metodología para mejorar continuamente y su aplicación resulta muy útil en la gestión de procesos. (Rojas Álvarez, Sandra, 2015)

Otro punto de vista interesante se logra haciendo uso del ciclo de Deming/ Sheward con la aplicación del ciclo Planear, Hacer, Verificar y Actuar como actividades de gestión, donde:

- P: establecer objetivos y procesos de acuerdo con el cliente y las políticas de la organización.
- H: implementar los procesos.

- V: seguimiento y medición de procesos respecto de políticas, objetivos y requisitos.
- A: acciones para mejorar continuamente.

Pero la gestión de los procesos no es solamente aplicar el PHVA, también implica el rediseño de los procesos acorde con la estrategia de la organización y los cambios en el entorno.(Pérez Porto, 2008)

2. Eduard Saúl Orozco Cardoso desarrolló una tesis titulada: “Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas todo sport” en Perú aplicando el método Vuelta cero: es la técnica de regreso a cero, el cronómetro se lee a la terminación de cada elemento, y luego las manecillas se regresan a cero de inmediato. Al iniciarse el siguiente elemento las manecillas parten de cero. El tiempo transcurrido se lee directamente en el cronómetro al finalizar este elemento y las manecillas se devuelven a cero otra vez.(Orozco Cardoso, 2016)
3. Kaoru Ishikawa difundió por todo el mundo su modelo de Método sistemático o científico de mejora de procesos, basado en el recorrido de una serie de pasos o etapas, desde la detección de un problema o de una posibilidad de mejora (dependiendo de que el motor sea una serie de defectos detectados, o una nueva posibilidad tecnológica u organizativa), pasando por su estudio en busca de sus causas, de posibles perfeccionamientos o soluciones, la elección de la solución o conjunto de soluciones que parecen idóneas, hasta llegar a su implantación y a la medida de las mejoras conseguidas.(J. R. ZARATIEGUI E.O.I., s. f.-c)

1.6 Exigencias técnico-organizativas.

La empresa para poder cumplimentar los objetivos que se derivan de las exigencias del medio en el cual se desarrolla, debe orientar su funcionamiento interno de una forma específica, considerando las siguientes exigencias técnico-organizativas:

1. Capacidad de reacción: Posibilidad del proceso de satisfacer en un tiempo cada vez menor una demanda concreta de sus clientes, garantizándola en cantidad, surtido, plazos, costos y calidad.

$$Tr = \bar{X} + \sigma$$

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Nota: Se calcula Tr en su forma real y en su forma plan y se compara.

2. Flexibilidad: Posibilidad del proceso de adoptar determinados cambios sin incurrir en elevados costos y en un plazo racional.
3. Estabilidad: Posibilidad que tiene el proceso de mantener en un determinado rango su nivel de actividad.

$$E(s) = 1 - \frac{\sigma}{\bar{X}}$$

Calculo de los límites de control para representarlos en los gráficos de control:

$$LS = \bar{X} + \sigma$$

$$LC = \bar{X}$$

$$LI = \bar{X} - \sigma$$

4. Fiabilidad: Posibilidad que tiene el proceso de funcionar durante un tiempo dado sin afectación en los volúmenes, surtidos, plazos y calidad de sus producciones o servicios.

$$f(S) = 1 - \frac{nf}{N}$$

5. Dinámica de rendimiento: Posibilidad del proceso de elevar sistemáticamente su eficiencia y la motivación y satisfacción de los obreros en el trabajo.

$$DR = \frac{\text{Valor real}}{\text{Valor plan}}$$

ó

$$DR = \frac{\text{Valor real actual}}{\text{Valor real anterior}}$$

Nota: El cálculo se realiza para cada uno de los indicadores.

Al evaluar el contenido concreto de estas exigencias, se puede establecer si la forma de funcionamiento interno adoptado responde a las exigencias del entorno.

Criterios de clasificación.

Al conjunto de elementos (áreas, equipos, hombres, materiales, instrumentos e instalaciones), que se interrelacionan como una unidad y que garantizan un resultado concreto, se le denomina *Sistema de Producción o Servicios*.

Según Acevedo, los clasifica atendiendo a:

Relación productor - cliente:

Contra almacén: Cuando los clientes reciben sus solicitudes a partir de las existencias en almacén.

De entrega directa: Cuando los clientes reciben las cantidades demandadas en los plazos acordados. El mismo se puede presentar de dos formas: con cobertura o sin cobertura en el ciclo de entrega, en dependencia de la fiabilidad del proceso productivo.

Forma de ejecutar la producción:

Por ritmo: Cuando se efectúa durante todo el año la misma cantidad y frecuencia de producción.

Programado: Cuando se conocen los niveles de demanda y su comportamiento. Se puede programar a:

Cantidad fija. Se fija la misma cantidad de producción en cada lanzamiento.

Frecuencia fija. Se fija la frecuencia de lanzamiento, pudiendo variar la cantidad a lanzar.

Irregular. Cuando varía tanto la cantidad como la frecuencia de lanzamiento.

Por pedidos: Cuando no se conoce la demanda ni su comportamiento y se organiza el proceso a partir de la solicitud del cliente.

Elemento a optimizar: Duración del ciclo, utilización de la energía, utilización de la fuerza de trabajo, utilización de la capacidad, utilización de la materia prima.

Según Schroeder lo clasifica atendiendo a:

Forma del pedido del cliente:

- Por pedidos
- Para inventarios.

Tipo de flujo del proceso:

- En línea
- Intermitente
- Por proyecto.

Conclusiones del capítulo 1

1. Se elaboró el marco teórico referencial de la investigación en el cual se realizó una búsqueda sobre los aspectos más relevantes del tema abordado

Capítulo II. Procedimiento para establecer el plan de mejora al proceso de Producción de masas para croqueta. Herramientas a utilizar.

El objetivo de este capítulo es establecer un procedimiento metodológico general para el diseño del plan de mejoras al proceso de Producción de masas para croqueta de la Unidad Empresarial de Base Industria Guantánamo, que permita dar solución al problema científico planteado sobre las bases conceptuales identificadas en el marco teórico referencial de esta investigación. Así mismo se presentarán y explicarán las técnicas a utilizar.

2.1 Concepción teórica del procedimiento

El procedimiento metodológico general concebido y desarrollado en el marco de esta investigación consta de cuatro fases y 7 etapas interrelacionadas que

incluyen procedimientos específicos como instrumentos de apoyo a la toma de las decisiones asociadas. Un conjunto de premisas y principios sustentan el instrumental metodológico desarrollado.

2.1.1 Premisas para la aplicación del procedimiento

Constituyen premisas para la aplicación de este procedimiento general:

- Motivación e implicación de los especialistas, directivos y expertos vinculados a este procedimiento, de modo tal que comprendan la importancia de la acción conjunta para el logro de los objetivos propuestos.
- Disposición a recopilar y compartir información por todos los implicados.

2.1.2 Principios en los que se sustenta el procedimiento

- Adaptabilidad: Referido a su capacidad de ser aplicado para cualquier tipo de proceso con los ajustes pertinentes.
- Carácter participativo y creativo: Dado por su capacidad de crear un ambiente participativo y creativo.
- Mejoramiento sistemático: En función de su capacidad de retroalimentarse para lograr la mejora progresiva y continua.

2.2 Procedimiento para establecer el proceso.

El procedimiento desarrollado (ver **Figura 2.1**) se ha elaborado a partir de la necesidad de dar respuesta a la problemática manifestada en esta investigación. El mismo consta de cuatro fases: Diagnóstico, Análisis, Propuesta de mejora e Implementación y control.

2.2.1 Fase I. Diagnóstico

Esta fase puede describirse como una fotografía de la situación actual y su posible desarrollo. A partir de su realización pueden detectarse oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades que obstaculizan o favorecen al objeto de estudio. El diagnóstico propuesto está enfocado a la descripción del Proceso de producción de masas para croqueta y la determinación de su estado actual. Esta fase consta de cuatro etapas.

Etapa 1. Descripción del proceso objeto de estudio

Esta etapa tiene como objetivo, como su nombre lo indica, la descripción del proceso a analizar, en este caso el Proceso de producción de masas para croqueta. También fueron realizadas entrevistas y revisión de documentos.

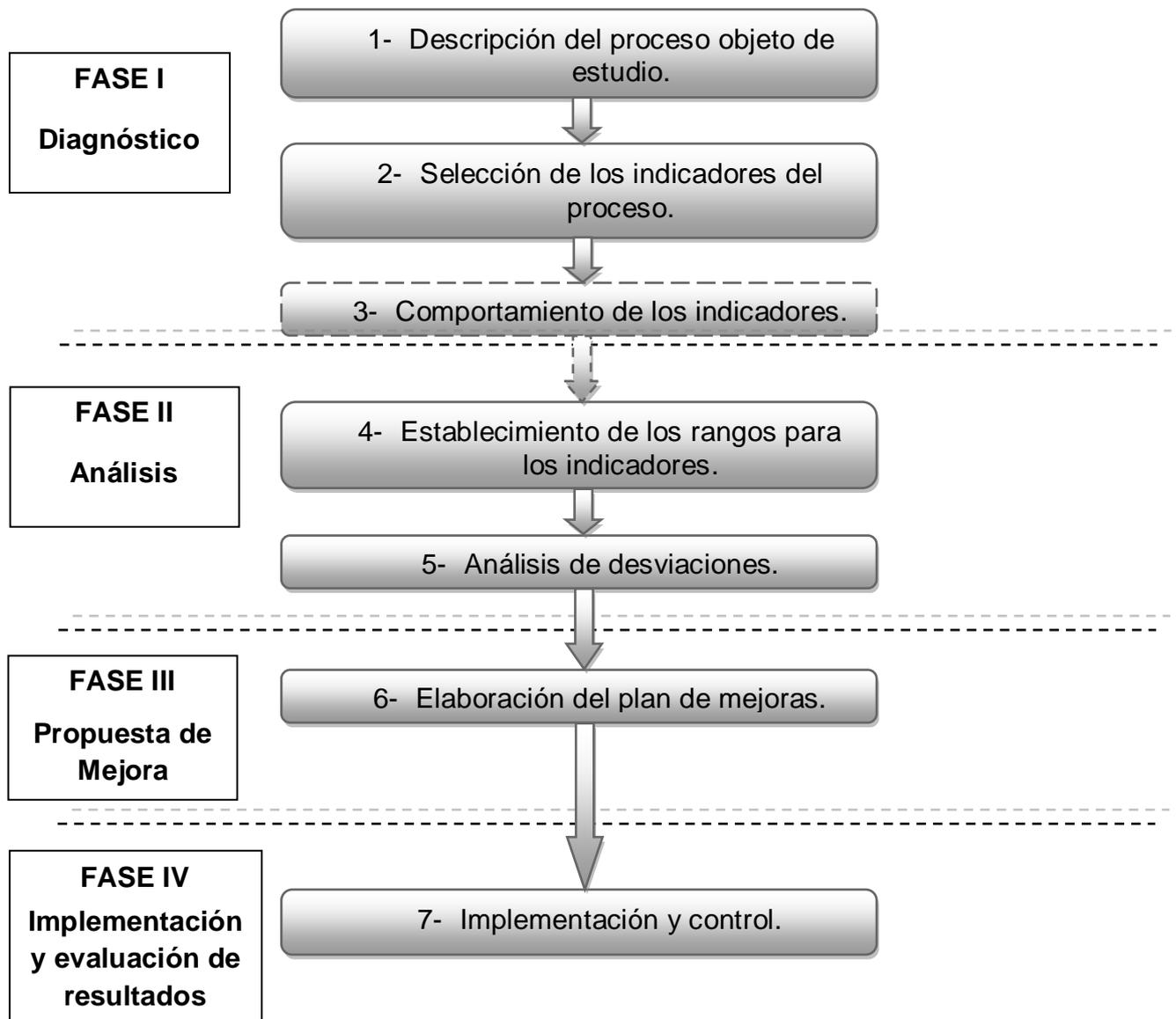


Figura 2.1. Procedimiento general para establecer el proceso de mejora.

Etapas 2. Selección de los indicadores del proceso

Se seleccionarán los indicadores que más repercuten en la eficacia del Proceso de producción de masas para croqueta siguiendo el procedimiento propuesto en la **Figura 2.2**.

Para la determinación de los indicadores más representativos en el análisis del problema científico planteado se empleó el Método de Expertos, el cual demostró en la investigación realizada su utilidad y pertinencia basado en las razones siguientes:

- La valoración de los indicadores más significativos exige al entrevistado una visión profunda y crítica del Proceso de producción de masas para croqueta.
- La necesidad de seleccionar una muestra con conocimientos específicos actuales del comportamiento y la gestión del proceso objeto de estudio; esta exigencia obliga a buscar la colaboración de profesionales y especialistas.
- La condicional profesional de evitar criterios unipersonales o subjetividad individual que pudieran restar credibilidad y fiabilidad a la investigación.

El objetivo fundamental de la aplicación de este método es determinar el orden de importancia de los indicadores de eficacia seleccionados en el objeto de estudio práctico. Este es un método parametral con basamento estadístico y probabilístico.

El trabajo con grupos de expertos debe estar avalado por su grado de competencia o “experticidad”; aspecto este que ha sido destacado también por varios autores tales como Artola Pimentel (2002), Nogueira Rivera (2002), Negrín Sosa (2003) y Parra Ferié (2005).

Paso 1. Selección de los indicadores que formarán parte del índice general

Los indicadores de eficacia son la clave fundamental para la evaluación de los procesos. Para la realización de esta investigación se determinaron todos los indicadores que pudieran dar una idea clara de la eficacia del Proceso de producción de masas para croqueta mediante la revisión de documentos y esquemas relacionados con dicho proceso.

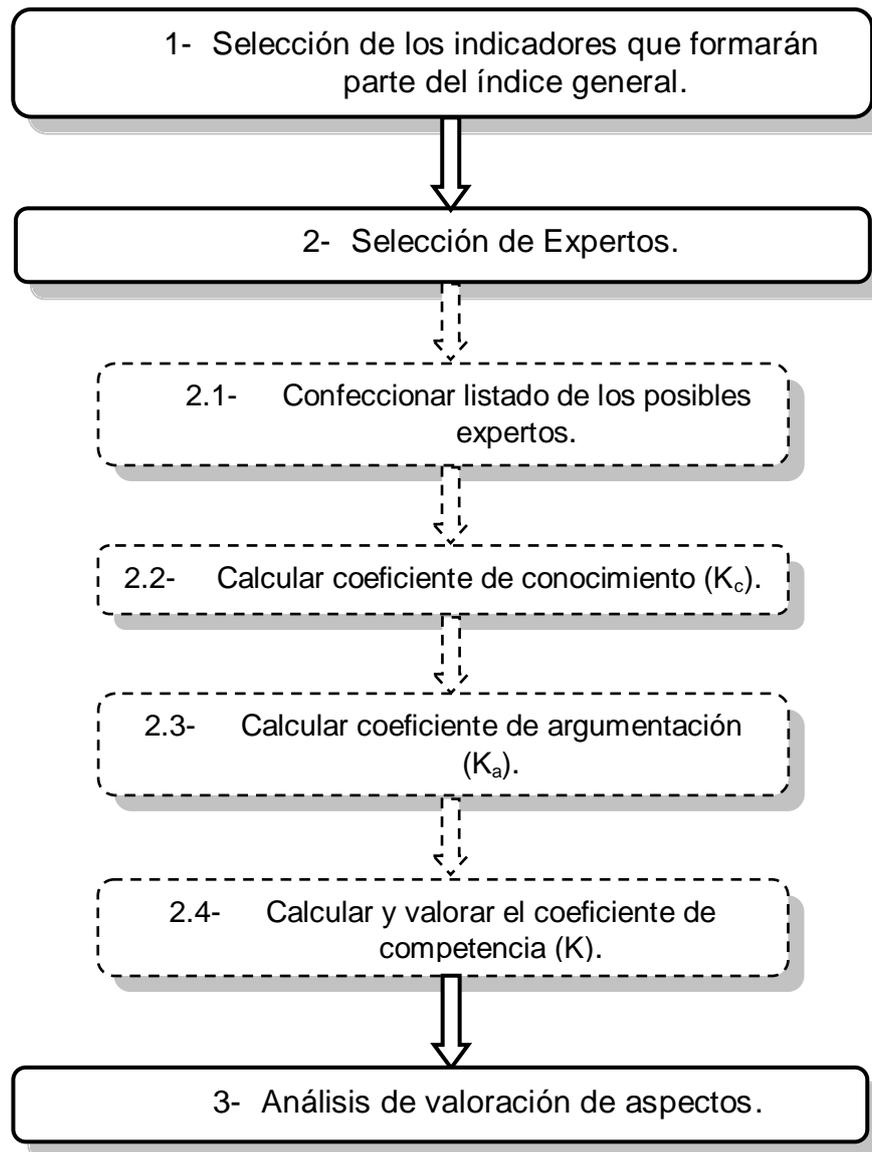


Figura 2.2. Procedimiento para la selección de los indicadores que más inciden en la eficacia del proceso.

Paso 2. Selección de expertos

Uno de los problemas principales es decidir quiénes son los expertos o conocedores del tema a analizar. Los expertos pueden ser especialistas internos o externos. Se entiende por experto tanto al individuo u organización, con un elevado nivel de calificación en una esfera, capaz de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema en cuestión con un máximo de competencia.

La etapa es importante en cuanto que el término de "experto" es ambiguo. Con independencia de sus títulos, su función o su nivel jerárquico, el experto será elegido por su capacidad de encarar el futuro y posea conocimientos sobre el tema consultado.

2.1. Confeccionar el listado de los posibles expertos

Confeccionar un listado inicial de personas posibles de cumplir los requisitos para ser expertos en la materia a trabajar, previamente consultada su disposición para participar.

Para la elaboración del listado de expertos se seleccionaron personas con gran conocimiento respecto al Proceso de producción de masas para croqueta, considerando para cada uno de ellos su lugar de trabajo, así como su posibilidad real de colaboración

2.2. Calcular el coeficiente de conocimiento (K_c)

Realizar una valoración sobre el nivel de experiencia que poseen los posibles expertos, evaluando de esta forma los niveles de conocimientos que poseen sobre la materia. Para ello se realiza una primera pregunta para una autoevaluación de los niveles de información y conocimiento que tienen sobre el tema en cuestión. En esta pregunta se les pide que marquen con una X, en una escala creciente del 1 al 10, el valor que se corresponde con el grado de conocimiento o información que tienen sobre el tema a estudiar.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

A partir de aquí se calcula fácilmente el Coeficiente de Conocimiento o Información (K_c), a través de la siguiente fórmula:

$$K_c = n(0,1)$$

Donde:

K_c : Coeficiente de Conocimiento o Información.

n: Rango seleccionado por el experto.

Teniendo en cuenta que el proceso de elección para obtener K_c corre el riesgo de estar expuesto a la subjetividad, dado que el decidor pueda sobrevalorarse o subvalorarse y ello sesgar el resultado, se introduce a esta primera metodología un vector de ponderación de los criterios seleccionados (ver **Tabla**

2.1). Así se disminuye el riesgo de que un alto valor en la tabla de autoevaluación sea el causante de un alto K_c , aunque sea el que tenga la menor importancia. Finalmente se obtiene su valor mediante la expresión matemática siguiente:

$$K_c = \sum_{j=1}^n W_{jk} \times A_{ijk}$$

Donde:

W_{jk} : grado de prioridad de la característica k para el decidor j.

A_{ijk} : autoevaluación otorgada por el decidor j a la característica k con respecto al problema i.

Tabla 2.1. Ponderación de los criterios seleccionados.

Relación de características	Prioridad	Votación
Conocimiento	0,181	
Competitividad	0,086	
Disposición	0,054	
Creatividad	0,100	
Profesionalidad	0,113	
Capacidad de análisis	0,122	
Experiencia	0,145	
Intuición	0,054	
Nivel de actualización	0,127	
Espíritu colectivista	0,018	

2.3. Calcular el coeficiente de argumentación (K_a)

En este paso se calcula el coeficiente de argumentación (K_a). Para esto se despliegan fuentes que corroboran la obtención de conocimiento por la persona propuesta como experto, presentándoselas al mismo en una tabla (ver **Tabla 2.2**) y pidiéndole que marque con una (x) sobre las fuentes que han influido más en su conocimiento de acuerdo con tres niveles, alto (A), medio (M) o bajo (B). Estas tablas son presentadas a los posibles expertos, sin mostrar los valores de ponderaciones. La sumatoria de los valores seleccionados por el experto es igual al K_a .

$$K_a = \sum_{i=1}^6 n_i$$

Donde:

n_i : Valor correspondiente a la fuente de argumentación i .

Tabla 2.2. Ponderación de las fuentes de argumentación.

Fuentes de argumentación o fundamentación	Grado de influencia de los criterios		
	Alto	Medio	Bajo
Su experiencia teórica	0,30	0,20	0,10
Su experiencia práctica	0,50	0,40	0,20
Bibliografía nacional consultada	0,05	0,05	0,05
Bibliografía internacional consultada	0,05	0,05	0,05
Su conocimiento del estado del problema	0,05	0,05	0,05
Su intuición	0,05	0,05	0,05

2.4. Calcular y valorar el coeficiente de competencia (K)

Una vez obtenido los valores del Coeficiente de Conocimiento (K_c) y el Coeficiente de Argumentación (K_a) se procede a obtener el valor del Coeficiente de Competencia (K), que finalmente es el coeficiente que determina en realidad qué experto se toma en consideración para trabajar en esta investigación. Este coeficiente (K) se calcula de la siguiente forma:

$$K = \frac{1}{2} (K_c + K_a)$$

Los valores obtenidos se valoran de la manera siguiente:

$0,8 < K < 1,0$ Coeficiente de Competencia Alto

$0,5 < K < 0,8$ Coeficiente de Competencia Medio

$K < 0,5$ Coeficiente de Competencia Bajo

El investigador debe utilizar para su consulta a expertos de competencia alta, no obstante puede valorar si utiliza expertos de competencia media en caso de que el coeficiente de competencia promedio de todos los posibles expertos sea alto, pero nunca se utilizará expertos de competencia baja.

Paso 3. Análisis de valoración de aspectos

Este método se basa en la búsqueda de un criterio ponderado sobre un asunto en cuestión de un grupo de expertos previamente seleccionados atendiendo a su experiencia y conocimiento del problema que se está analizando y no a su nivel cultural ni a su rango. Permite controlar la concordancia entre el criterio de los expertos.

En este paso se le proporciona a cada uno de los expertos seleccionados el listado de un grupo de indicadores para que le asignen a cada uno de ellos un

orden de importancia. Cada integrante del grupo ordenará los indicadores en cuestión según la prioridad de los mismos. Estos datos se ordenarán en un modelo como el mostrado en la **Tabla 2.3**

Para procesar la información ofrecida por los expertos se propone la aplicación del Método de Kendall, el cual tiene como objetivo determinar aquellos indicadores que finalmente deberán ser incluidos en el estudio.

$$W = \frac{12 * \Delta^2}{m^2 (k^3 - k)} > 0.5 \quad T = \frac{\sum \sum A_{ij}}{k}$$

Donde:

T = factor de comparación

m = números de expertos

k = número de características de calidad

W = coeficiente de concordancia

Tabla 2.3. Modelo para la aplicación del Método de Kendall.

Indicadores	E1	E2	E3	...	Em	$\sum A_i$	Δ	Δ^2	Críticos
1									
2									
3									
4									
.									
.									
.									
n									
						$\sum \sum A_i$			

Etapa 3. Comportamiento de los indicadores

Para el desarrollo de este análisis se tomaron los valores de los indicadores determinados como más significativos mediante el método de Kendall.

2.2.2 Fase II. Análisis

Etapa 4. Establecimiento de los rangos para los indicadores

En esta etapa se determinan los rangos adecuados dentro de los cuales deben estar los valores de los indicadores evaluados. La determinación de los rangos

se llevó a cabo mediante entrevistas y revisión de documentos, técnicas que por su simplicidad no serán explicadas desde el punto de vista de metodología.

Etapa 5. Análisis de desviaciones (hacer gráfico de procedimiento)

Un paso de vital importancia en el proceso de elaboración de un plan de mejoras es la correcta identificación de las desviaciones y de las causas precisas que las provocan. Es por eso que esta etapa, así como las precedentes a ella, se deben ejecutar con el máximo rigor posible. En la **Figura 2.3** se definen los pasos a seguir para el desarrollo de la misma.

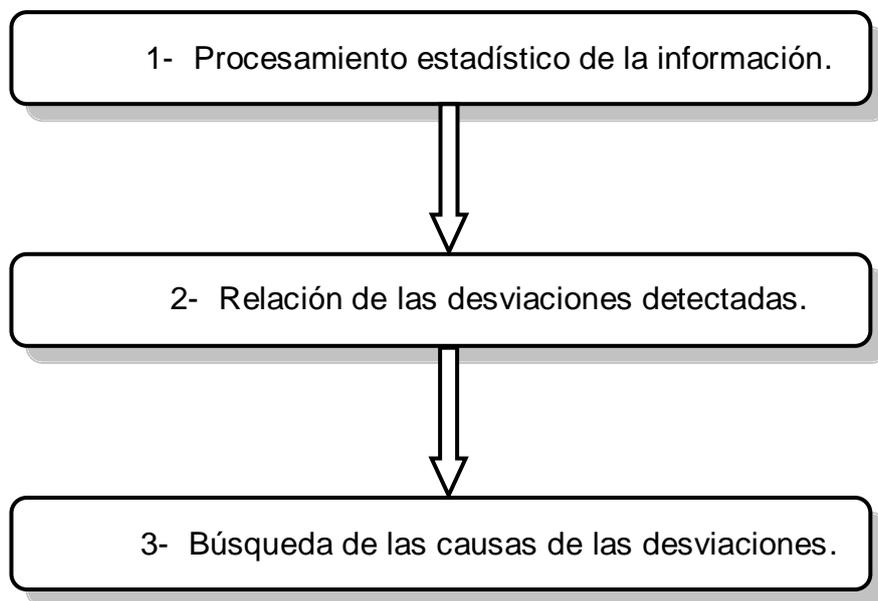


Figura 2.3. Pasos a seguir para realizar el análisis de las desviaciones.

Paso 1. Procesamiento estadístico de la información

Para el procesamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico Statgraphic Plus 5 y los datos a procesar fueron los recogidos durante todas las operaciones del año 2008.

El software Statgraphic se utilizó fundamentalmente para la confección de histogramas de frecuencia y gráficos de control de media; así como para la realización de pruebas de hipótesis.

Paso 2. Relación de las desviaciones detectadas

Después de procesada la información en el Statgraphic y analizados los resultados es conveniente relacionar, de forma organizada y precisa, las

desviaciones detectadas; las cuales serán el punto de partida para llegar a la propuesta de mejora.

Paso 3. Búsqueda de las causas de las desviaciones

Después de comprobar la existencia de desviaciones de determinados indicadores del proceso de Producción de masas para croqueta, se procedió a la realización de una Tormenta de Ideas en busca de las posibles causas, las cuales fueron reflejadas posteriormente de forma más precisa mediante el uso de Árboles de Problemas.

La tormenta de ideas es una técnica de grupo para la generación de ideas nuevas y útiles, que permite, mediante reglas sencillas, aumentar las probabilidades de innovación y originalidad. Esta herramienta es utilizada en las fases de identificación y definición de proyectos, en diagnóstico de la causa y solución de la causa.

Esta técnica es un medio probado que nos permite generar muchas ideas sobre el asunto que se investiga, es un medio de aumentar la creatividad de los directivos, técnicos y operadores implicados. Normalmente, las listas de ideas resultantes contienen mayor cantidad de ideas nuevas e innovadoras que las listas obtenidas por otros medios. Los errores más comunes son utilizar este tipo de generación de ideas como un sustituto de los datos y la mala gestión de las sesiones, ya sea a causa del dominio de una sola o unas pocas personas en la presentación de ideas o por la incapacidad del grupo para no juzgar ni analizar hasta que la lista de ideas se termine.

En el caso de esta investigación se realizaron sesiones de trabajo con los principales técnicos, especialistas y operadores que intervienen en el proceso de Producción de masas para croqueta para, mediante la técnica de Tormenta de Ideas, generar un cúmulo de posibles causas técnico-organizativas que puedan estar dando al traste con desviaciones en la eficacia del proceso.

El análisis del árbol de problemas, llamado también análisis situacional o simplemente análisis de problemas, ayuda a encontrar soluciones a través del mapeo del problema. Identifica en la vertiente superior, las causas o determinantes y en la vertiente inferior las consecuencias o efectos.

Según Canales, de Alvarado, Pineda (1986), este método tiene las siguientes ventajas:

- Está relacionado e identifica problemas reales y presentes más que problemas aparentes, futuros o pasados.
- El problema se puede desglosar en proporciones más manejables y definibles. Esto permite, priorizar más claramente en relación a qué problema o tema es más importante y esto a su vez, permite enfocar los objetivos haciendo más efectiva su influencia.
- Hay un mayor entendimiento del problema y, por lo general, nos interconecta con las causas más contradictorias.
- Identifica los argumentos constitutivos y ayuda a establecer quiénes son los actores políticos y procesos en cada etapa.
- Ayuda a establecer qué información adicional, evidencia o recurso se necesita para fundamentar el caso o construir una propuesta de solución convincente.

El propósito de introducir el Árbol de Problemas dentro del procedimiento general es contar con una herramienta visual multipropósito para identificar y priorizar problemas, objetivos o decisiones. El problema principal es representado como el tronco de un árbol y los factores relevantes, influencias y resultados se reflejan como raíces y ramas. Ver **Figura 2.4**

Por otra parte, un Árbol de Problemas bien preparado es un vehículo para ayudar a los equipos a tener una concepción común de un problema complejo, con todos sus elementos y relaciones claramente visibles a cualquier nivel de detalle requerido.

Para la elaboración de los Árboles de Problemas se empleó el software Microsoft Office Visio 2003

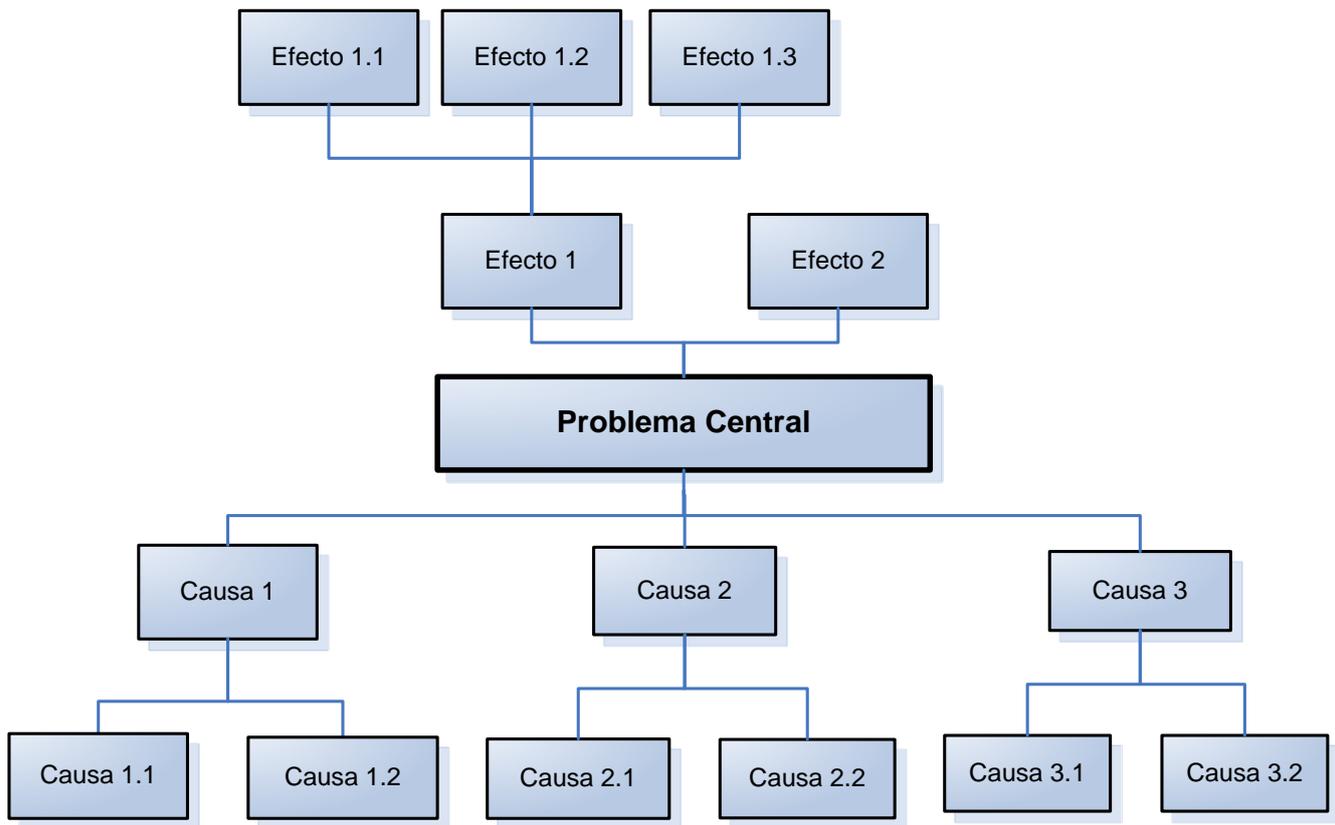


Figura 2.4. Representación gráfica de un Árbol de Problemas.

2.2.3 Fase III. Propuesta de mejora

Etapas 6. Elaboración del plan de mejoras

El plan de mejoras constituye un objetivo del proceso de mejora continua, y por tanto, una de las principales fases a desarrollar dentro del mismo. La elaboración de dicho plan requiere el respaldo y la implicación de todos los que, de una u otra forma, tengan relación con el proceso.

El plan de mejoras integra la decisión estratégica sobre cuáles son los cambios que deben incorporarse a los diferentes procesos de la organización, para que sean traducidos en un mejor servicio percibido. Dicho plan debe permitir el control y seguimiento de las diferentes acciones a desarrollar, así como la incorporación de acciones correctoras ante posibles contingencias no previstas.

Para su elaboración será necesario establecer los objetivos que se proponen alcanzar y diseñar la planificación de las tareas para conseguirlos.

El plan de mejoras permite:

- Identificar las acciones de mejora a aplicar.
- Analizar su viabilidad.
- Establecer prioridades en las líneas de actuación.
- Disponer de un plan de las acciones a desarrollar en un futuro y de un sistema de seguimiento y control de las mismas.

Para la elaboración del Plan de Mejoras se propone el algoritmo mostrado en la **Figura 2.5**.

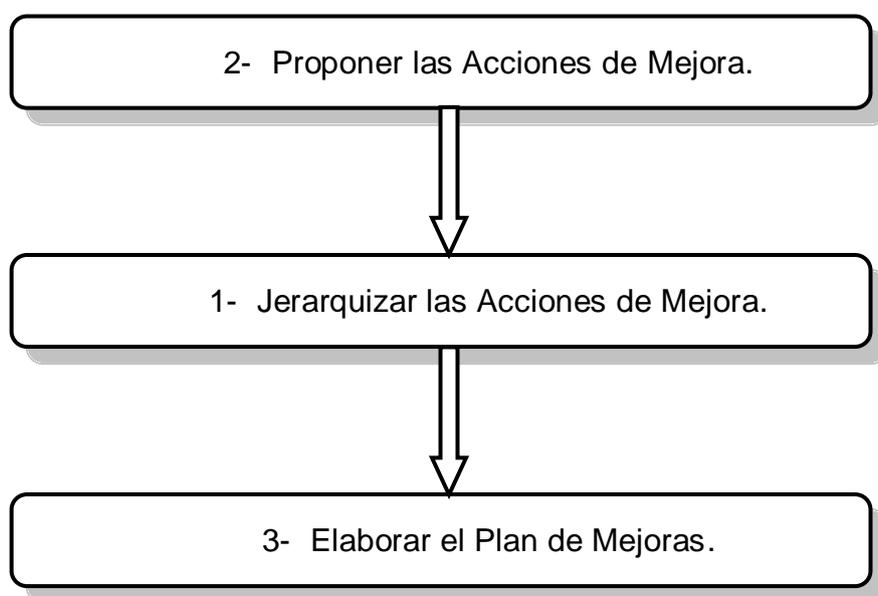


Figura 2.5. Algoritmo propuesto para la elaboración del Plan de Mejoras.

Paso 1. Proponer las Acciones de Mejora

Con el propósito de proponer las acciones de mejora se recomienda primeramente, según ANECA¹, la identificación de áreas de mejora; las cuales se seleccionan en base a las brechas detectadas durante la fase de evaluación y a la estrategia de desarrollo de la Empresa, teniendo en cuenta el impacto y relevancia de las mismas. Luego se vinculará a cada área seleccionada el

¹ Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación de España. Consultada en la página web <http://web.uvigo.es/webcalidad>

listado con las Acciones de Mejora, es decir, cada Área de Mejora contará con su respectivo listado de acciones.

Las acciones de mejora son consecuencia lógica del conocimiento de los problemas existentes y de sus causas. La coherencia entre la identificación de causas y la propuesta de acciones para dar lugar a la superación de las mismas, debe ser claramente visible.

Las acciones de mejora por áreas se registrarán según se indica en la **Tabla 2.4**.

Tabla 2.4. Formato para registrar las Acciones de Mejora.

ÁREA DE MEJORA N° :	
Descripción del problema	
Causas que provocan el problema	
Objetivo a conseguir	
Acciones de mejora	1. 2. 3. (...)
Beneficios esperados	

Paso 2. Jerarquizar las Acciones de Mejora

Según ANECA, la unidad evaluada, basándose en la urgencia y en la importancia de las propuestas de mejora detectadas en el proceso de evaluación, establecerá la priorización de dichas propuestas.

Esta priorización permitirá detectar aquellas acciones de mejora que sean especialmente relevantes para el proceso y que constituirán su plan de mejoras.

El listado de acciones obtenido al interior de cada área de mejora es el resultado del ejercicio realizado, sin haber aplicado ningún criterio ordenador. Sin embargo, algunas restricciones inherentes a las acciones propuestas

pueden condicionar su ejecución o indicar su postergación o exclusión del plan de mejoras. Por tanto, es necesario condicionar la jerarquía a la revisión de la viabilidad de las acciones.

Es importante resaltar que al momento de evaluar las Oportunidades de Mejora, deben primar los intereses generales por mejorar la gestión del proceso más que los particulares por favorecer a una determinada unidad o departamento o por evadir una realidad que se ha hecho patente en la evaluación. Esta metodología tiene como foco principal la mejora en los procesos y no la búsqueda de responsables por las debilidades que se observen.

Para establecer la jerarquía dentro se consideraron tres criterios (ver **Tabla 2.5**):

1. **Grado de dificultad** de la implementación de la acción. La dificultad en la implementación de una acción de mejora puede ser un factor clave a tener en cuenta, puesto que puede llegar a determinar la consecución de la mejora. El grado de dificultad puede depender de aspectos tales como: disponibilidad de recursos, disponibilidad de personal, infraestructura, normativas, entre otros.
2. **Plazo** requerido para su implementación. Es importante tener en cuenta que hay acciones de mejora cuyo alcance está totalmente definido y no suponen un esfuerzo excesivo, por lo que pueden realizarse de forma inmediata o a corto plazo. Por otro lado, existirán acciones que necesiten la realización de actividades previas o de un mayor tiempo de implementación.
3. **Impacto** logrado con la acción. Se define como impacto el resultado de la acción a implementar, medido a través del grado de mejora conseguido. Al respecto, resulta prudente iniciar considerando la coherencia que guardan las acciones propuestas con las causas detectadas. Es claro que acciones vinculadas a causas importantes tienen un impacto mayor. Es importante también tener en cuenta el grado de cobertura al que afecta la realización de la acción; si ésta afecta a varias causas su impacto será mayor y su posición en la jerarquía también deberá serlo.

Tabla 2.5. Modelo para la jerarquización de las Acciones de Mejora.

Nº	Acciones de mejora	Dificultad (x 0.25)	Plazo (x 0.25)	Impacto (x 0.5)	Puntuación (suma de criterios)

Es factible que estos tres criterios tengan alguna ponderación. En este caso al impacto se le asignó el doble del peso que la dificultad y el plazo. Se decidió esto pues se está buscando a toda costa alcanzar el máximo de eficacia en la ejecución del Proceso de producción de masas para croqueta.

Para la calificación de estos criterios se contó con la asesoría del grupo de expertos seleccionado en la primera Fase del procedimiento general y se utilizó la escala de uno (1) a siete (7) como se muestra a continuación.

1. Dificultad

- Alta: 1 – 2
- Media: 3 – 4
- Baja: 5 – 6
- Ninguna: 7

2. Plazo

- Largo: 1 – 2
- Mediano: 3 – 4
- Corto: 5 – 6
- Inmediato: 7

3. Impacto

- Ninguno: 1

- Bajo: 2 – 3
- Mediano: 4 – 5
- Alto: 6 – 7

La sumatoria de estos tres criterios valorados de 1 a 7 define el orden que se procurará mantener como curso de acción de las acciones viables; las cuales, ordenadas de acuerdo con su puntaje, constituirán el Plan de Mejoras.

Paso 3. Elaborar el Plan de Mejoras

Para estructurar el Plan de Mejoras hay que:

- Identificar las tareas necesarias y su posible secuencia para cumplir las acciones planteadas.
- Determinar quién es el responsable de la puesta en marcha y de la ejecución de las tareas a desarrollar.
- Definir la fecha de inicio y culminación de cada tarea.
- Identificar los recursos necesarios para ejecutar las tareas.
- Identificar los indicadores de seguimiento. (Productos tangibles de las tareas que muestran cómo una acción es implementada).
- Determinar los responsables de realizar el control y seguimiento de las acciones de mejora.

En la **Tabla 2.5** se ofrece el formato a seguir para elaborar el Plan de Mejoras y realizar el seguimiento a lo largo de su implantación.

Es muy posible que esta planificación conlleve una negociación entre todos los responsables e implicados a diferentes niveles, de la entidad evaluada. Así mismo, el hecho de dar al plan de mejoras un carácter formal adecuado, según las características y el modo de hacer de cada institución, favorecerá su éxito, y por tanto, la consecución de los objetivos fijados.

Tabla 2.5. Formato para la elaboración del Plan de Mejoras.

Acciones de mejora	Tareas a desarrollar	Responsable de tarea	Fechas		Recursos necesarios	Indicador de seguimiento	Responsable de seguimiento
			Inicio	Final			
1.	a) b) c) (...)						
2.	a) b) c) (...)						
3.	a) b) c) (...)						
(...)							

2.2.4 Fase IV. Implementación y control

Etapas 7. Implementación y control

Esta etapa comprende la puesta en marcha de las acciones que se derivan de las fases precedentes. Esto es responsabilidad de los implicados de acuerdo con las características y esfera de acción de los mismos. El control de las acciones debe ser llevado a cabo por los directivos y especialistas en cuestión, favoreciendo la información necesaria que sirva no solamente para el control, sino además, para la retroalimentación de la primera fase del procedimiento general propuesto en esta investigación, ya que las acciones repercutirán en el estado actual del objeto de estudio.

2.2.5 Retroalimentación

Esta es la pauta para la mejora continua de todo proceso. Después de implementado el plan de mejora propuesto en la fase de implementación y control, se debe analizar desde la fase de diagnóstico para comprobar la repercusión que ha tenido el mismo en el estado actual del proceso, así como para determinar si ha sido eficaz o no el paquete de mejoras.

2.3 Conclusiones parciales

De lo planteado en este capítulo se pueden extraer las conclusiones fundamentales siguientes:

1. El procedimiento general descrito en este capítulo constituye una herramienta de apoyo al análisis y la toma de decisiones en lo que en cuanto a mejorar un proceso se refiere, conectando el diagnóstico del mismo con el diseño e implementación de un plan de mejoras adecuado a las necesidades reales existentes.
2. La utilización de instrumentos gráficos y tabulares marca una pauta fundamental para el análisis de procesos.
3. Las técnicas estadístico-matemáticas utilizadas para el procesamiento de los resultados del trabajo con expertos (coeficiente de competencia,

concordancia y fortaleza de los criterios de expertos) dotan al procedimiento propuesto de un basamento científico consistente.

4. La Fase I del procedimiento general propuesto permite determinar el diagnóstico de la situación actual del proceso y garantiza la correcta selección de expertos, redundando en un incremento de la efectividad de las decisiones que habrán de tomarse en las fases sucesivas.
5. La Fase II del procedimiento propuesto permite una identificación precisa de las desviaciones en los indicadores y de sus causas fundamentales gracias a la aplicación de herramientas como el software Statgraphic y el Árbol de Problemas.
6. La Fase III del procedimiento general permite determinar la estrategia a seguir para la mejora del proceso objeto de estudio. Destaca dentro de esta fase el procedimiento propuesto para la elaboración del Plan de Mejoras.
7. La Fase IV del procedimiento general propuesto permite retroalimentar adecuadamente al sistema para la actualización de la información en la toma de decisiones que han de adoptarse, garantizando así la mejora continua.

Capítulo III Aplicación del procedimiento al proceso de Producción de masa para croqueta.

3.1 Caracterización de la Unidad Empresarial de Base “Industria Guantánamo”.

La Unidad Empresarial de Base “Industria Guantánamo” con domicilio legal en Carretera El Salvador, Km 2½ Montesano, Guantánamo, subordinada a la Empresa Agropecuaria e Industrial del MININT, se dedica a la producción industrial y comercial de carnes frescas y procesadas de cerdo, bovina y MDM.

La planta procesadora es inaugurada el 9 de agosto de 1996, con una capacidad instalada de 35 toneladas con el objetivo de satisfacer la demanda de la Dirección de Inteligencia. En 1998, como resultado del reordenamiento que se lleva a cabo en el sistema agropecuario, la planta se subordina a la Empresa Habana 2, ya con una producción de 350 toneladas.

En el año 2001 se traza una estrategia productiva y se alcanzan 500 toneladas. Durante los años 2005 al 2008 se determinó realizar la reparación capital de la planta, lográndose una ampliación de la capacidad a 800 toneladas.

En el 2013 con mejoras tecnológicas se producen 1000 toneladas y en el 2014 se alcanza la cifra de 1298 toneladas. En el año 2015 se obtiene la cifra de 1306 toneladas. En los años 2016 y 2017 alcanzó producciones totales de 1189 y 1144 toneladas respectivamente.

Misión: organizar, controlar y ejecutar los procesos productivos, agrícolas, pecuarios, avícolas, acuícolas y agroindustriales en las Granjas y Unidades Empresariales de Base (UEB) subordinadas, empleando adelantos de la ciencia y la técnica, cumpliendo las regulaciones medioambientales e higiénicas sanitarias para obtener producciones con elevada calidad y eficiencia para así garantizar la demanda alimentaria de las fuerzas del Ministerio del Interior.

Visión: la UEB Industria cuenta con un potencial científico técnico y metodológico óptimo con una eficiencia de desarrollo agroindustrial que impacta en la producción y en la calidad de sus resultados.

Objeto social: Producir y comercializar productos agropecuarios de la pesca e industriales.

Caracterización de la fuerza de trabajo:

La entidad cuenta actualmente con una plantilla de 70 trabajadores como plantilla aprobada, cubiertas hay 73, desglosándose de la siguiente manera:

Categoría	Cantidad	Cubiertos
Cuadros	2	2
Técnicos	10	9
Servicio	21	21
Operarios	36	34
Administrativo	<u>1</u>	<u>1</u>
Total	<u>73</u>	<u>70</u>

Destinatarios de los bienes y servicios (clientes internos):

Logística, prisión y la UAC (empresa destinada a realizar ventas de productos a los trabajadores), todos pertenecientes al MININT.

Los principales proveedores son los siguientes:

- Base de aseguramiento en Santiago de Cuba quien proporciona la MDM.
- Molinera en Santiago de Cuba quien proporciona la harina.
- Economía quien se encarga de proporcionar el aceite.

Determinar los procesos de la entidad:

- Carne fresca(carne de cerdo, res, ave, ovino, cunícola)
- MDM
- Embutidos
- Picadillos
- Masas
- Ahumados
- Tocinos

➤ **Recursos**

- Harina de trigo
- Sal de cura
- Cordel de algodón
- Aceite
- Vita film (rollo)
- Carragenato
- Tripolifosfato
- Azúcar
- Glutamato
- Ascorbato
- Sal común
- Harina de soja
- Soja texturizada
- Comino
- Pimentón dulce
- Pimienta picante
- Sazón
- Ajo
- Cebolla
- Sazonador de chorizo

- Sazonador de croqueta
- Sazonador de mortadela
- Carne de cerdo en banda
- Preparado para croqueta
- Preparado para mortadela
- Preparado para butifarra
- Preparado para Jamonada especial
- Preparado para bacón
- Preparado para perro caliente
- Preparado para chorizo
- Preparado para hamburguesa
- Preparado para picadillo

Principales exigencias al Estado:

- Económica: pago a la ONI
- Ecológica: medio ambiente e higiene y epidemiología
- Jurídica: ONEI
- Social: recursos hidráulicos

Afectaciones al Medio Ambiente:

Dentro de las principales afectaciones que presenta actualmente la entidad se encuentra:

- El agua de los desperdicios vertidos en la producción es contenida en la laguna de oxidación, la cual se desborda y corre hacia el río afectando a todo el que se beneficia de este.
- El vapor expulsado por las calderas de vapor afecta la capa de ozono.
- La quema al aire libre de las fundas o tripas para embutir que se desperdician en el proceso por falta de un incinerador contaminando el aire.

3.2 Aplicación del procedimiento al Proceso de Elaboración de mezclas de crudo

El objetivo de este epígrafe es demostrar la aplicación del procedimiento propuesto en el Proceso de producción de masas para croqueta, objeto de estudio que ha sido seleccionado por ser uno de los más representativos de la UEB Industria Guantánamo, siendo dentro de esta, el más significativo en cuanto a cantidad a comercializar y volumen de ingreso.

3.2.1 Fase I. Diagnóstico

La realización del diagnóstico se encamina a evaluar la situación actual del objeto de estudio, analizando los elementos que definen el comportamiento del mismo, con un enfoque en sus indicadores de eficacia.

Etapa 1. Descripción del proceso objeto de estudio

Procedimiento Operacional de Trabajo

El presente Procedimiento Operacional de Trabajo (POT), establece las etapas para la elaboración del producto masas cocidas entre las que se clasifica la “Masa para croqueta”:

Equipos:

Los Equipos utilizados cumplen con la NC: 456:2014. Equipos y Materiales en contacto con los Alimentos, Requisitos Sanitarios Generales. Al respecto se hace referencia a:

- Molino para carne
- Marmita o tacho / cocción
- Mezcladora

Elementos de entrada al proceso:

Los Materiales son de características inocuas que no afectan la calidad, integridad y conservación del producto. Al respecto se tiene lo siguiente:

- Cajas plásticas (Según NC: 452:2014)

- Sal según NC: 480:2006
- Harina de Trigo
- Aditivos de acuerdo a la NC: 277:2010
- Bolsas de nylon
- Extensores Cárnicos
- Agua según NC: 827:2012
- Especias secas y molidas

Descripción del proceso tecnológico

Recepción de materias primas cárnicas y no cárnicas:

Esta operación se realiza con el objetivo de garantizar la inocuidad y calidad de las materias primas que intervendrán en la elaboración del producto. Una vez recibidas son almacenadas.

Responsables:

- Especialista en Control de la Calidad (Controla certificado de concordancia)
- Higienista (Supervisa certificado de la carne y condiciones higiénico sanitarias)
- Encargado de Almacén (Recepciona y almacena haciendo las anotaciones correspondientes en la tarjeta de estiba)

Pesaje de las materias primas:

Una vez calculadas las cantidades de las materias primas que intervendrán en el proceso, se emite la orden de trabajo, se extraen de los almacenes y se pesan las cantidades de acuerdo al tamaño del Bach que se va a producir. Posteriormente se pasa a la etapa siguiente.

Responsables:

- Tecnólogo (Controla los pesos de las materias primas entregadas por el almacenero)
- Almacenero (Pesa la materia prima según orden de producción)

- Especialista en Control de la Calidad (Verifica lo referente a la conformidad de las materias primas)
- Higienista (Supervisa condiciones higiénico sanitarias de las básculas, balanzas y materias primas)

Molinado

Las carnes y grasa ya pesadas son sometidas a la operación de Molinado. Para ello se tiene en cuenta el disco apropiado según el tipo de embutido que se vaya a producir. En este caso, para la Masa no cocida se utilizan los discos de 5 mm para moler la carne y grasa. El MDM, si está congelado, debe ser troceado en bloques más pequeños antes de llevarlo al molino.

Responsables:

- Tecnólogo (Supervisa todo lo necesario para el Molinado y pre cortado)
- Especialista en Control de la Calidad (Verifica si la carne ha sido pre cortada y molinada correctamente)
- Higienista (Supervisa condiciones higiénico sanitarias)
- Operador de molino

Cocción

Se realiza en una marmita a vapor o un tacho con las condiciones adecuadas, donde se cocinan las materias primas cárnicas con las sales y condimentos. El responsable principal de esta operación es el operador designado.

Responsables:

- Tecnólogo (Controla todos los parámetros durante el proceso de cocción)
- Especialista en Control de la Calidad (Verifica la temperatura del centro térmico)
- Higienista (Supervisa condiciones higiénico sanitarias)

Mezclado

Las carnes precocinadas con el caldo que se obtiene condimentado son depositadas en la mezcladora donde son mezcladas con el resto de los ingredientes por un tiempo entre (5-10) minutos, siempre respetando el orden de adición:

Responsables:

- Tecnólogo (Controla el tiempo de mezclado)
- Especialista en Control de la Calidad (Verifica, controla y registra el tiempo de mezclado)
- Higienista (Supervisa condiciones higiénico sanitarias)

Atemperado:

Las masas son colocadas en cajas plásticas para ser atemperadas en un local con ventilación suficiente que permita disminuir su temperatura de 30 – 40 °C, provista además de extractores y protección necesarios por un periodo mínimo de 20 horas hasta su embala.

.Responsables:

- Tecnólogo (Exige en correcto envase y atemperado)
- Especialista en Control de la Calidad (Chequea el correcto envasado, anotando las diferencias si las hubiera, limpieza de las cajas y condiciones de la temperatura, etc.)
- Higienista (Supervisa condiciones higiénico sanitarias)

Pesaje y envasado:

Pasado el periodo de atemperado, estas masas son pesadas (15 – 20 Kg) y envasadas en cajas plásticas, bolsas de nylon previamente aprobados por las autoridades sanitarias. Todos los envases empleados estarán en perfectas condiciones higiénicas sanitarias.

Responsables:

- Tecnólogo (Exige en correcto envase cumpliendo lo establecido según norma)
- Especialista en Control de la Calidad (Chequea el correcto envasado, anotando las diferencias si las hubiera, limpieza de las cajas, etc.)
- Higienista (Supervisa condiciones higiénico sanitarias)

Almacenamiento:

Una vez envasadas, las masas son almacenadas en la cámara de refrigeración a temperaturas entre (0-5) °C. Se cumplirá con lo establecido en la NC: 492:2014.

La altura máxima de estiba estará en dependencia del tipo de envasado utilizado.

Responsables:

- Tecnólogo (Elabora el documento donde se reflejan los datos de la producción)
- Encargado de Almacén (Es el responsable de la producción terminada hasta el momento de su venta)
- Especialista en Control de la Calidad (Verifica el peso de los bolsos de nylon y registra los datos. Verifica la temperatura de la cámara y colocación del producto en la misma)
- Higienista (Supervisa condiciones higiénico sanitarias)

Expedición (Venta):

El producto será expedido con su correspondiente certificado de calidad.

Responsables:

- Especialista Comercial (Elabora la factura según el tipo de producto, cantidad, etc.)
- Especialista en Control de la Calidad (Verifica el estado del producto a la salida de la cámara, número del lote, fecha de producción, etc.)

- Higienista (Certifica condiciones higiénico sanitarias)

Transportación:

Durante esta etapa se extreman las medidas de manipulación, carga, etc., para asegurar que el producto no sufra daños en su estructura. Los medios para la transportación deben ofrecer protección para la carga, estando libres de suciedades, sustancias tóxicas, etc., cumpliéndose con lo establecido en las NC: 454:2014 y 455:2015.

Responsables:

- Transportista (Garantiza la cantidad e integridad del producto terminado hasta su destino)
- Higienista (Supervisa condiciones higiénico sanitarias del medio de transporte y emite certificado sanitario)

Durabilidad:

La durabilidad del producto será de 72 horas a partir de la fecha de elaboración siempre que se cumplan las reglas de transportación, almacenamiento y manipulación establecidas en las normas vigentes.

Regulaciones y legislaciones ambientales:

En consideración a las operaciones de trabajo y al nivel de riesgo vinculado con la actividad laboral, el taller se acoge a las principales legislaciones y regulaciones establecidas por el Estado, las cuales se exponen a continuación:

- Resolución 136/2009 Manejo integral de los desechos peligrosos.
- NC 143, 2010. Código de Prácticas. Principios Generales de Higiene de los Alimentos.
- NC 277,2010. Aditivos Alimentarios. Regulaciones Sanitarias.
- NC 108, 2012. Normas Generales para el Etiquetado de los Alimentos Envasados.
- NC 585, 2015. Contaminantes Microbiológicos. Requisitos Sanitarios.

- NC 455, 2015. Manipulación de Alimentos. Requisitos Sanitarios Generales.
- NC 454, 2014. Transportación de Alimentos. Requisitos Sanitarios Generales.
- NC 456, 2014. Equipos y Utensilios en contacto con Alimentos. Requisitos Sanitarios Generales.
- NC 827, 2012. Agua Potable. Requisitos Sanitarios Generales.
- NC 823, 2011. Carnes y Productos Cárnicos. Canales, Bandas, Piezas y Carne de Cerdo. Requisitos.
- NC 480, 2006. Sal Calidad Alimentaria.
- NC 826, 2010. Sal de Curar. Requisitos.
- NC 488, 2009. Limpieza y Desinfección de la Cadena Alimentaria. Procedimientos Generales.
- NC 587, 2008. Carne y Productos Cárnicos. Requisitos Sanitarios Generales.
- NC 492, 2014. Almacenamiento de Alimentos. Requisitos Sanitarios Generales.
- NC 452, 2014. Envases, Embalajes y Medios Auxiliares. Requisitos Sanitarios Generales.
- NC 134, 2002. Residuos Sólidos Urbanos. Tratamiento. Requisitos Sanitarios y Ambientales.
- NC 493, 2015. Contaminantes Metálicos en Alimentos. Requisitos Sanitarios.

Etapas 2. Selección de los indicadores del proceso.

Paso 1. Selección de los indicadores que formarán parte del índice general

Indicadores de eficacia del proceso

- ◆ 100% Cumplimiento de las especificaciones para la mezcla. Textura y agua.
- ◆ 0% de desperdicios de mezclas por error operacional.
- ◆ Mantener la temperatura promedio mínimo durante el proceso de mezcla para el total de las mezclas preparadas.
- ◆ Menos de 2 % de productos contaminados por error operacional.

- ◆ 0% de entregas de masas contaminadas para la venta.

Paso 2. Selección de expertos

2.1. Confeccionar el listado de los posibles expertos

Se seleccionaron inicialmente siete personas, que se considera que tengan gran conocimiento respecto al Proceso de producción de masas para croqueta. Se conversó personalmente y por separado con cada uno de ellos para explicarles el trabajo a realizar. Todos expresaron tener posibilidad real así como disposición a colaborar.

Expertos	kc	ka	Kcomp	Evaluación
Raúl Ojea Gaitá	0.89	0.90	0.89	Experto
Rafael Momplesi Ruíz	0.84	0.60	0.72	No experto
Niurvis Surená Martínez	0.96	0.93	0.95	Experto
Ángela María Heredia	0.93	0.90	0.91	Experto
Manuel Verdecia Rojas	0.92	0.90	0.91	Experto
Xiomara Dorzán Vancout	0.81	0.55	0.68	No experto
Julio Ruíz Ramírez	0.92	0.82	0.87	Experto

2.2. Calcular el coeficiente de conocimiento (K_c)

Para integrar el equipo de expertos se realizó una propuesta inicial de siete especialistas, a los que se les aplicó el cuestionario de competencia de expertos referido en el **Anexo 7** “Cuestionario para la evaluación del experto”, el cual tiene como propósito determinar la competencia de estos relacionada con el objeto de estudio y el área de conocimientos necesario para llevar a cabo el procedimiento, a partir de la valoración de un conjunto de características definidas así como del conocimiento de las fuentes o vías de preparación profesional que han recibido.

La primera parte del mencionado cuestionario está encaminada a determinar el nivel de conocimiento de los posibles expertos y el resultado de la aplicación del

mismo se muestra en la **Tabla 1** del **Anexo 8** “Valores de coeficientes para la selección de expertos”.

2.3. Calcular el coeficiente de argumentación (K_a)

La segunda parte del cuestionario está encaminada a determinar el coeficiente de argumentación de cada posible experto a partir del conocimiento de las fuentes o vías de preparación profesional que han recibido. El resultado de la aplicación se muestra en la **Tabla 2** del **Anexo 8**.

2.4. Calcular y valorar el coeficiente de competencia (K)

En este paso se determinó el coeficiente de competencia a partir de la semisuma de los coeficientes de conocimiento y de argumentación. En el proceso de selección como expertos el coeficiente de competencia debe cumplir la condición de $K \geq 0.8$, obteniéndose como resultado la selección de cinco expertos según muestra la **Tabla 3** del **Anexo 8**.

Paso 3. Análisis de valoración de aspectos

De los cinco indicadores de eficacia con que cuenta el Proceso de producción de masas para croqueta se seleccionaron los que más inciden en las exigencias tecnológicas del producto. Para esto se aplicó el Método de expertos con una composición representada tanto por personal técnico como por directivos, sumando un total de cinco expertos, el cual dio como resultado la elección de tres indicadores con un coeficiente de concordancia superior a 0,5 (ver **Figura 3.1**).

Los tres indicadores seleccionados por los expertos y en los cuales se centrará la investigación son:

1. 100% Cumplimiento de las especificaciones para la mezcla. Viscosidad y agua.
2. Menos de 2 % de productos contaminados por error operacional.
3. 0% de entregas de masas contaminadas para la venta.

Indicadores		E1	E2	E3	E4	E5	$\sum A_i$	Δ	Δ^2	Críticos
1	100% Cumplimiento de las especificaciones para la mezcla. Viscosidad y agua.	1	1	1	1	3	18	-13.5	182.25	Seleccionado
2	0% de desperdicios de mezclas por error operacional	7	5	6	2	6	38	6.5	42.25	-
3	Menos de 2 % de productos contaminados por error operacional	8	7	7	7	8	52	20.5	420.25	Seleccionado
4	Mantener la temperatura promedio mínimo durante el proceso de mezcla para el total de las mezclas preparadas.	2	2	4	3	2	16	-15.5	240.25	-
5	0% de entregas de masas contaminadas para la venta.	3	3	5	4	1	19	-12.5	156.25	Seleccionado
							$\sum \sum A_i$	143		1041.25

Fórmulas

$$\sum A_i = \sum E_n$$

$$\Delta = \sum A_i - T$$

$$T = \sum \sum A_i / k$$

$$W = 12 \sum \Delta^2 / m^2 (k^3 - k)$$

$$T = 28.6$$

$$W =$$

Donde

A_i: Ponderación de la característica i según experto n.

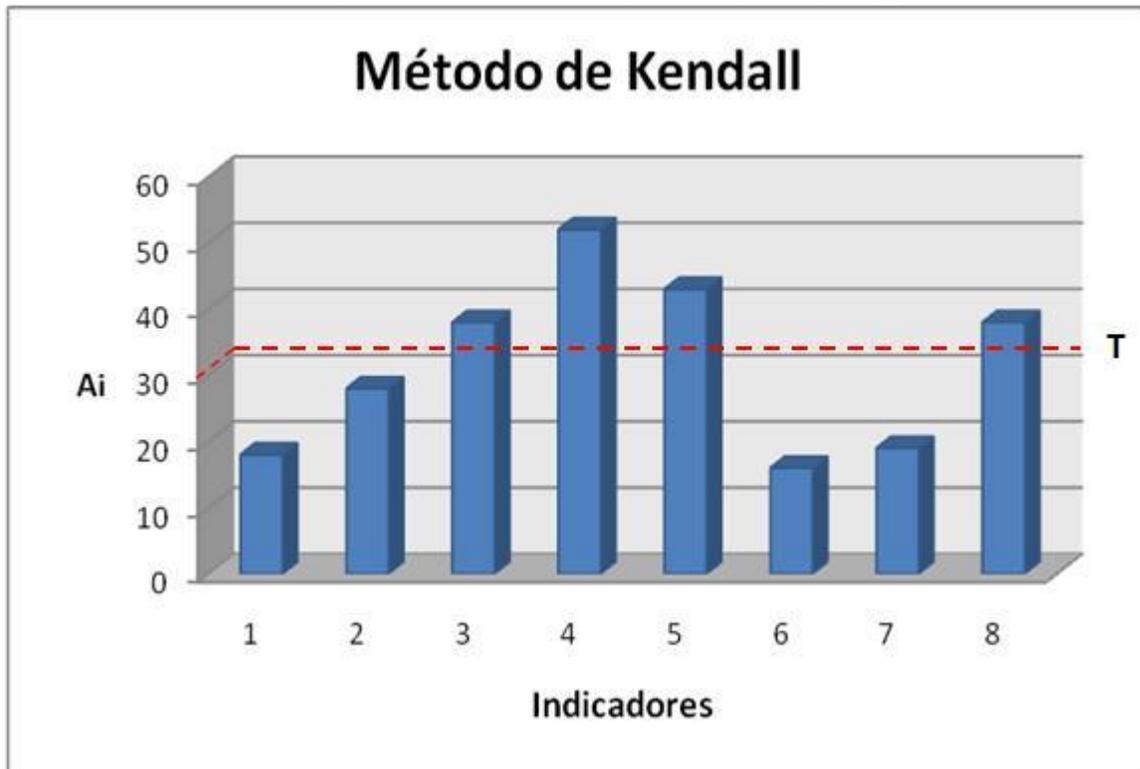
T: Factor de concordancia.

k: Número de indicadores.

W: Coeficiente de concordancia.

m: Número de expertos.

Los indicadores más importantes serán los que cumplan que: $\sum A_i < T$



Etapa 3. Comportamiento de los indicadores

Los indicadores seleccionados por los expertos se basan en el parámetro final de la mezcla preparada. Es por eso que en esta etapa se analiza el comportamiento de dicho parámetro durante el año 2019.

3.2.2 Fase II. Análisis

La fase de análisis se propone buscar desviaciones de los parámetros medidos respecto a los rangos adecuados y determinar las posibles causas de las mismas.

Etapa 4. Establecimiento de los rangos para los indicadores

Los rangos de los parámetros de las muestras de masas para croqueta se determinaron mediante la revisión de los documentos, normas y regulaciones que rigen la actividad.

Tabla 3.3. Valores normados de los parámetros muestreados.

PRODUCTO	HUMEDAD (%)	CLORURO (%)	NITRITOS	ACIDEZ	PH
Masa para Croqueta.	65 (máx.)	2,0 - 3,5	125 ppm	0,50(máx.)	(-)

Etapa 5. Análisis de desviaciones

Para el desarrollo de este análisis se tomaron los valores de humedad, cloruro, nitratos, acidez y PH durante el año 2019.

Paso 1. Procesamiento estadístico de la información

Para el desarrollo de esta etapa se utilizó el software estadístico Statgraphic, con el que se procesaron todos los datos correspondientes al año 2019, suministrados por el Tecnólogo de la Base.

Análisis de la caracterización estadística para el parámetro Humedad para la masa para croqueta (65 %).

El valor de humedad para la masa de croqueta (65%) reportado durante el año 2019, al ser sometido a la prueba de normalidad en el paquete estadístico Statgraphic, demuestra que el dato sigue una distribución normal según el histograma de frecuencia, esto significa que los análisis estadísticos son válidos y que el dato fue tomado correctamente. Estas pruebas se realizaron para un 90% o superior de confiabilidad.

Análisis del cumplimiento de la norma de Humedad de la masa para croqueta (65 %).

La prueba de hipótesis se realizó comparando el valor de humedad contra el valor planificado. La hipótesis nula plantea que el valor de humedad es igual a lo pactado, mientras que la hipótesis alternativa plantea que el valor están por encima de 650, incumpliendo con lo normado. Esta prueba fue realizada para un 95 % de confiabilidad.

Como el valor del P-Value es mayor que el de α , la hipótesis aceptada es la nula, rechazándose la hipótesis alternativa y demostrándose de esta forma que, estadísticamente, la media del valor de humedad cumple con lo normado. (Ver

Anexo 15)

Análisis del control de la calidad para la Humedad de la masa para croqueta (65 %).

En esta etapa fueron calculados los valores de media (\bar{X}) y desviación típica (σ) con los que debe cumplir el proceso para que se encuentre en control estadístico y cumpla a la vez con lo normado o exigido por los clientes.

El proceso está en estado de control estadístico con un 90% de confianza, pues no existen más de 5 puntos consecutivos mostrando tendencia al aumento o disminución, ni puntos fuera de los Límites de Control, etc.

Análisis de la caracterización estadística para el parámetro Cloruro de la masa para croqueta.

El valor de consumo de cloruro para la mezcla reportada durante el año 2019, al ser sometidos a la prueba de normalidad en el paquete estadístico Statgraphic, demuestra que los datos siguen una distribución normal según el histograma de frecuencia, esto significa que los análisis estadísticos son válidos y que los datos fueron tomados correctamente. Estas pruebas se realizaron para un 90% o superior de confiabilidad.

Análisis del cumplimiento de las normas de Cloruro de la masa para croqueta.

Las pruebas de hipótesis se realizaron comparando los valores de cloruro contra el valor establecido para este producto (2.0- 3.5 % en Vol.). La hipótesis nula plantea que el valor de cloruro es iguales a lo pactado, mientras que la hipótesis alternativa plantea que el valor están por encima de 5.4, incumpliendo con lo normado. Esta prueba fue realizada para un 95 % de confiabilidad.

Como el valor del P-Value es mayor que el de α , la hipótesis aceptada es la nula, rechazándose la hipótesis alternativa y demostrándose de esta forma que, estadísticamente, la media del valor de cloruro cumple con lo normado.

Paso 2. Relación de desviaciones detectadas

Tomando como base la información obtenida del software Statgraphic se puede apreciar claramente que existen desviaciones en cuatro de los parámetros:

1. Humedad

2. Cloruro
3. Nitrito
4. Acidez
5. PH

Paso 3. Búsqueda de las causas de las desviaciones

Este paso se centra en la confección de los árboles de problemas, en los que se reflejan de manera clara y resumida las causas que provocan desviaciones en los parámetros antes mencionados. También se reflejan los efectos que dichas desviaciones pueden ocasionar.

Para la determinación de las causas se realizaron tormentas de ideas con la participación de los expertos seleccionados para el desarrollo de esta investigación. Las tormentas se desarrollaron en sesiones de veinte minutos para cada parámetro con desviación. Las ideas se fueron priorizando y clasificando de acuerdo a temas comunes, dando paso a la confección de los árboles de problemas.

Etapas 6. Elaboración del Plan de Mejoras

El objetivo de esta etapa es identificar las acciones de mejoras a aplicar, darles un orden de prioridad y diseñar un plan de tareas a desarrollar en un futuro cuyo seguimiento y control debe permitir, como resultado, la eliminación de las causas de los problemas detectados en el Proceso de producción de masas para croqueta.

Paso 1. Proponer las acciones de mejora

Para facilitar el desarrollo de este paso se identificó primeramente el áreas de mejora generales, dentro de las que se determinaron las acciones de mejora a efectuar. Dichas áreas son:

1. Equipamiento tecnológico.
2. Recursos humanos.

Estas áreas de mejora fueron seleccionadas en base a las brechas detectadas durante la fase de evaluación y a la estrategia de desarrollo de la Empresa, teniendo en cuenta el impacto y relevancia de las mismas; quedando propuestas las siguientes acciones de mejoras:

Fase III Propuesta de mejora.

Etapa 6. Elaboración del plan de mejoras.

A través de un plan de medidas se proyectan las soluciones más factibles a implantar en la Empresa.

No.	Deficiencias	Medidas a implantar	Ejecuta	Responsable	Fecha a ejecutar
1	Área de embutidos con sistema de aclimatación deficiente.	Solicitar la compra de sistemas de aclimatación a Aseguramiento.	Jefa de Planta Director de la UEB	Director Empresa	Junio/2019
2	Rotura de las cámaras de refrigeración.	Arreglo y mantenimiento de las cámaras de refrigeración	Jefa de Planta Director de la UEB	Director Empresa	Julio/2019

Valoración económica, social y medioambiental

Con la realización de la presente investigación se propusieron alternativas de solución que contribuyen a la mejora del proceso y tributan a la eficacia de la producción como otro de los procesos a gestionar en UEB Industria.

El procedimiento elaborado permitirá organizar el trabajo del proceso, donde cada nivel de la estructura tendrá responsabilidades y se establecerán pasos y acciones para que se dé respuesta a las demandas externas a la de la UEB, siempre que las capacidades de la organización lo permitan.

BIBLIOGRAFIA

1. Bohórquez Arévalo, L. E. (2013). La organización empresarial como sistema adaptativo complejo. *Estudios Gerenciales*, 29(127), 258-265. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2013.05.014>
2. Camelo Ordaz, C., García Cruz, J., & Sousa Ginel, E. (2010). Facilitadores de los procesos de compartir conocimiento y su influencia sobre la innovación. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 13(42), 113-150. [https://doi.org/10.1016/S1138-5758\(10\)70005-0](https://doi.org/10.1016/S1138-5758(10)70005-0)
3. Carrasco, B. J. (2011). *Gestión de procesos* (4.ª ed.). Recuperado de www.evolución.cl
4. Castro, C. (2011). Cooperación, internacionalización temprana y organización empresarial en América Latina: el caso de la Organización Techint. *Investigaciones de Historia Económica*, 7(2), 282-294.

<https://doi.org/10.1016/j.ihe.2010.09.001>

5. García-Martín, J., & García-Sánchez, J.-N. (2018). La eficacia instruccional de dos enfoques virtuales: procesos y producto. *Revista de Psicodidáctica*, 23(2), 117-127. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2018.02.002>
6. Gaussens, P. (2016). ¿EL FIN DEL TRABAJO O EL TRABAJO COMO FIN? PROCESO CONSTITUYENTE Y REFORMAS LABORALES EN EL ECUADOR DE LA “REVOLUCIÓN CIUDADANA” (2007-2013). *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, 23, 31-55. <https://doi.org/10.1016/j.rlds.2016.08.002>
7. J. R. ZARATIEGUI E.O.I. (s. f.). Papel e importancia de los procesos en la empresa.
8. Jurado Roger, A., López Braos, J., Martínez Noguerras, R., Rodríguez Morales, R., de la Peña Carretero, L., & Romero Sotomayor, M. V. (2012). La gestión por procesos en el laboratorio clínico como herramienta para disminuir los errores pre analíticos. *Revista del Laboratorio Clínico*, 5(2), 57-67. <https://doi.org/10.1016/j.labcli.2011.06.001>
9. Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. (2016, 2021).
10. Lugo, H. A. (2003). Organización de la producción y del trabajo, 24. Recuperado de intranet/ediciones/default.htm
11. Morelos Gómez, J., & Nuñez Bottini, M. Á. (2017). Productividad de las empresas de la zona extractiva minera-energética y su incidencia en el desempeño financiero en Colombia. *Estudios Gerenciales*, 33(145), 330-340. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2017.11.002>
12. Morón-Castañeda, L. H., Useche-Bernal, A., Morales-Reyes, O. L., Mojica-Figueroa, I. L., Palacios-Carlos, A., Ardila-Gómez, C. E.,... Isaza-Ruget, M. A. (2015). Impacto de la metodología Lean en la mejora de procesos asistenciales y niveles de satisfacción en la atención de pacientes en un laboratorio clínico. *Revista de Calidad Asistencial*, 30(6), 289-296. <https://doi.org/10.1016/j.cali.2015.09.001>
13. Organización por proceso. (s. f.). Recuperado de Conduce tu empresa.com

14. Orozco Cardoso, E. S. (2016). *Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la Empresa Confecciones Productivas Todo Sport*. Perú.
15. Pérez Porto, J. (2008, Publicado). Concepto de gestión. Recuperado de <https://definicion.de/gestion/>
16. Presentación de la revista Estudios Gerenciales No 138. (2016). *Estudios Gerenciales*, 32(138), 1-3. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.03.001>
17. Presentación de la revista Estudios Gerenciales No 139. (2016). *Estudios Gerenciales*, 32(139), 109-111. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.06.002>
18. Presentación revista Estudios Gerenciales N.º 144. (2017). *Estudios Gerenciales*, 33(144), 219-220. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2017.09.002>
19. Reporte de Normas Cubanas Vigentes. (2019, Enero 1).
20. Robayo Acuña, P. V. (2016). La innovación como proceso y su gestión en la organización: una aplicación para el sector gráfico colombiano. *Suma de Negocios*, 7(16), 125-140. <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2016.02.007>
21. Rodríguez, I. (2014). La gestión por proceso en las organizaciones.
22. Rojas Álvarez, Sandra. (2015). *Propuesta de un sistema de mejora continua en el proceso de producción de productos de plásticos domésticos*. Lima, Perú.
23. Salvador, J. C. (2019). Identificación de los procesos en una organización.
24. Tabares Betancur, M. S., & Lochmuller, C. (2013). Propuesta de un espacio multidimensional para la gestión por procesos. Un estudio de caso. *Estudios Gerenciales*, 29(127), 222-230. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2013.05.010>
25. UNE-EN ISO 9000. (2005).
26. Villalbí, J., Guix, J., Casas, C., Borrell, C., Duran, J., Artazcoz, L.,... Jiménez, G. (2007). El Cuadro de Mando Integral como instrumento de dirección en una organización de salud pública. *Gaceta Sanitaria*, 21(1), 60-65. <https://doi.org/10.1157/13099122>
27. Artola Pimentel, M. L. (2002). Método de Evaluación del desempeño de las empresas perfeccionadas en el tránsito hacia empresas de clase en el

sector de servicios ingenieros en Cuba. Tesis presentada en opción del Grado de Doctor en Ciencias Técnicas. Matanzas, Cuba.

28. Negrín Sosa, E. (2003). El Mejoramiento de la Administración de operaciones en Empresas de servicios hoteleros. Tesis presentada en opción del Grado de Doctor en Ciencias Técnicas. Instituto Superior Politécnico "José A. Echeverría", Ciudad de La Habana, Cuba.
29. Nogueira Rivera, D. (2002). Modelo Conceptual y herramientas de apoyo para potenciar el control de gestión en las empresas cubanas. Tesis presentada en opción del Grado de Doctor en Ciencias Técnicas. Instituto Superior Politécnico "José A. Echeverría", Ciudad de La Habana, Cuba.
30. Nogueira Rivera, D; Nogueira Rivera, C.; Medina León, A. (2004). Fundamentos para el Control de la Gestión Empresarial. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, Cuba.

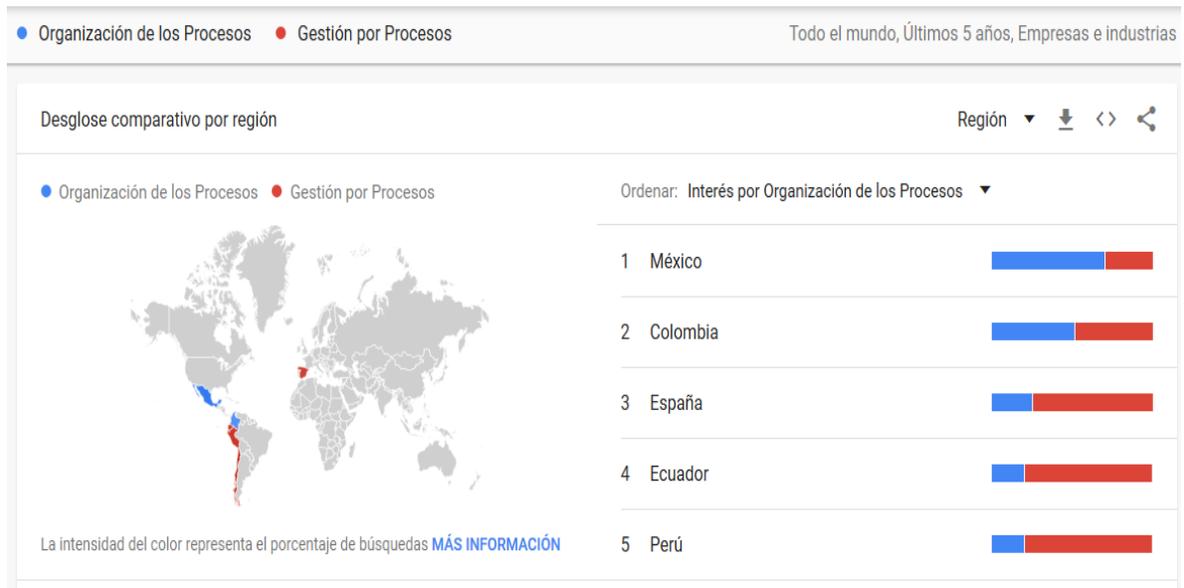
Anexos

Anexo#1 Comparación entre la Organización de los Procesos y la Gestión por Procesos en los últimos 5 años.

A lo largo del tiempo:



Desglose comparativo por región:



Anexo#2

Encuesta realizada a los trabajadores de la UEB Industria para la selección de los expertos.

Estimado compañero (a):

Se está realizando un estudio para Aplicar un Modelo de Mejora Continua para la Gestión de la Seguridad e Higiene Ocupacional de la UBE Baracoa. Para ello, es preciso, contar con un grupo de expertos que contribuya con sus conocimientos en esta investigación. Para ello se ha seleccionado a un grupo de trabajadores, entre los cuales usted se encuentra, para de ellos seleccionar aquellos que sean expertos y puedan colaborar en la evaluación de los de los costos de calidad y mejora de la eficiencia de la gestión empresarial.

Es de mucha utilidad contar con su opinión; la misma contribuirá a un mejor desarrollo de la investigación. El éxito de esta tarea dependerá en mucho de la participación y colaboración de usted.

1. Marque las características que a su juicio debe tener un experto, y en una escala del 0 al 10 evalúe la importancia que usted le confiere a cada característica.

Características	Aceptación	Evaluación
Conocimiento		
Competitividad		
Disposición		
Profesionalidad		
Actualización		
Capacidad		
Colectivista		
Experiencia		
Intuición		
Creatividad		

2. Realice una autovaloración sobre el grado de incidencia que ha tenido en su conocimiento cada una de las fuentes de información que se relacionan seguidamente. Marque con una X, según corresponda el grado de influencia.

Fuente del conocimiento	Grado de influencia de cada una de las fuentes		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
Estudios teóricos realizados acerca de los costos de calidad.			
Experiencia obtenida en el cálculo de los costos de calidad.			
Conocimiento del trabajo realizado en Cuba para la implementación del cálculo de los costos de calidad en las empresas.			
Conocimiento del trabajo realizado en países extranjeros para la implementación del cálculo de los costos de calidad en las empresas.			
Consulta bibliográfica de autores que aborden los costos de calidad.			
Cursos de capacitación acerca del cálculo de los costos de calidad.			

Anexo #3

Valores de coeficientes para la selección de expertos.

Tabla 1. Coeficientes de Conocimiento de los posibles expertos.

Expertos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	Media	Moda	kc
Raúl Ojea Gaitá						2		2	4		8	8.00	9	0.89
Rafael Momplesi Ruiz		3		4	1						8	3.38	4	0.84
Niurvis Surená Martínez						4	3		1		8	6.75	7	0.96
Ángela María Heredia								3		5	8	9.25	10	0.93
Manuel Verdecia Rojas							3		5		8	8.25	9	0.92
Xiomara Dorzán Vancout		2	2	4							8	3.25	4	0.81
Julio Ruiz Ramírez						1	3	4			8	7.38	8	0.92

Tabla 2. Coeficientes de Argumentación de los posibles expertos.

	F1			F2			F3			F4			F5			F6			Ka
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B	
	1	0.8	0.5	1	0.8	0.5	1	0.8	0.5	1	0.8	0.5	1	0.8	0.5	1	0.8	0.5	
Raúl Ojea Gaitá	1			0.8			0.8			1			1				0.8		0.90
Rafael Momplesi Ruiz			0.5			0.5			0.5	0.8					0.5		0.8		0.60
Niurvis Surená Martínez		0.8		1			0.8		1			1				1			0.93
Ángela María Heredia		0.8		0.8		1		0.8		0.8		1				1			0.90
Manuel Verdecia Rojas	1			1			0.8		0.8			0.8			0.8		1		0.90
Xiomara Dorzán Vancout			0.5			0.5	0.8					0.5			0.5				0.55
Julio Ruiz Ramírez		0.8				0.5	1		1			0.8					0.8		0.82

Tabla 3. Coeficientes de Competencia de los posibles expertos. Selección de los Expertos.

Expertos	kc	ka	kcomp
Raúl Ojea Gaitá	0.89	0.90	0.89
Rafael Momplesi Ruiz	0.84	0.60	0.72
Niurvis Surená Martínez	0.96	0.93	0.95
Ángela María Heredia	0.93	0.90	0.91
Manuel Verdecia Rojas	0.92	0.90	0.91
Xiomara Dorzán Vancout	0.81	0.55	0.68
Julio Ruiz Ramírez	0.92	0.82	0.87