

CAPÍTULO 01. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO	2
1.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PRYECTO	3
1.2. METODOLOGÍA Y SUMARIO	5
1.2.1. METODOLOGÍA	5
1.2.2. SUMARIO	6
1.3. MARCO DEL PROYECTO	8
1.3.1. LA EMPRESA	8
1.3.2. LA DIVISION	9
1.3.3. EL CENTRO	9
1.3.3.1. INSTALACIONES Y DEPARTAMENTOS	9
1.4. HERRAMIENTAS DEL ESTUDIO	13
1.4.1. ISO 9001	13
1.4.2. EL CLICLO PDCA	13
1.4.3. LA GESTIÓN POR PROCESOS	15
1.4.4. MAPEO DE PROCESOS	16

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Metodología	5
Figura 2: El ciclo PDCA.....	14
Figura 3: Gestión por procesos- PDCA	16

CAPÍTULO 1. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

1.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PRYECTO

El presente proyecto se desarrolla en una empresa internacional que pertenece al sector aeronáutico, fundada en el año 2000, cuyo nombre real se omite por motivos de confidencialidad.

Se trata de un trabajo real, llevado a cabo por quien suscribe, como parte de su actividad laboral en esta empresa.

La evolución de las herramientas para la mejora de la gestión, ponen hoy a disposición de las empresas nuevos procedimientos organizativos y de mejora continua que les permiten afinar en la efectividad global del trabajo en la búsqueda de la competitividad, en un mundo industrial y económico globalizado.

Entre los aspectos que marcan la necesidad de la mejora continua, destaca fundamentalmente la satisfacción del cliente, como enfoque final. Para este logro, es necesario considerar toda la cadena de procesos que arranca en la correcta captura de los requisitos del cliente y finaliza con la entrega del producto y la verificación de su satisfacción, como elemento que cierra el bucle para realimentar los procesos a la búsqueda de la mejora continua.

Este enfoque de la gestión obliga a encontrar los puntos débiles de los procesos, para eliminar las operaciones que no añaden valor, los desechos y errores, averías y accidentes.

Entre las herramientas para estos fines cabe citar el aseguramiento de la calidad, Análisis del Valor, Total Productive Maintenance, Lean Manufacturing, etc; todos los cuales podrían formar parte de un sistema de Gestión de Calidad Total.

La empresa en la que se desarrolla el presente proyecto, debe hacer un gran esfuerzo para identificar y mejorar todos los posibles puntos de aumento de productividad debido a la alta complejidad, responsabilidad y precio de sus productos aeroespaciales.

Por ello, el **OBJETO del presente proyecto** es el siguiente:

Aplicando la gestión por procesos se estudiará cómo funciona la estructura organizativa del centro, se detectarán sus puntos débiles y se diseñará una mejora de sus procesos.

Las mejoras perseguidas serán de tres tipos:

- Calidad: Incremento de la calidad de la gestión del mantenimiento, implicando una mejora de los procesos y de la satisfacción del cliente
- Plazo: Reducción del *lead time* del programa
- Coste: Evitar sobrecostes debidos a una gestión inadecuada

Como objetivos secundarios e igualmente importantes cabe señalar los siguientes:

- Dar visibilidad a la operación total
- Simplificar y estandarizar las operaciones y procesos
- Compartir la visión de negocio interdepartamentalmente
- Fomentar la co-operación y trabajo en equipo

1.2. METODOLOGÍA Y SUMARIO

1.2.1. METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos del presente proyecto se ha diseñado la metodología que se presenta en el siguiente esquema.

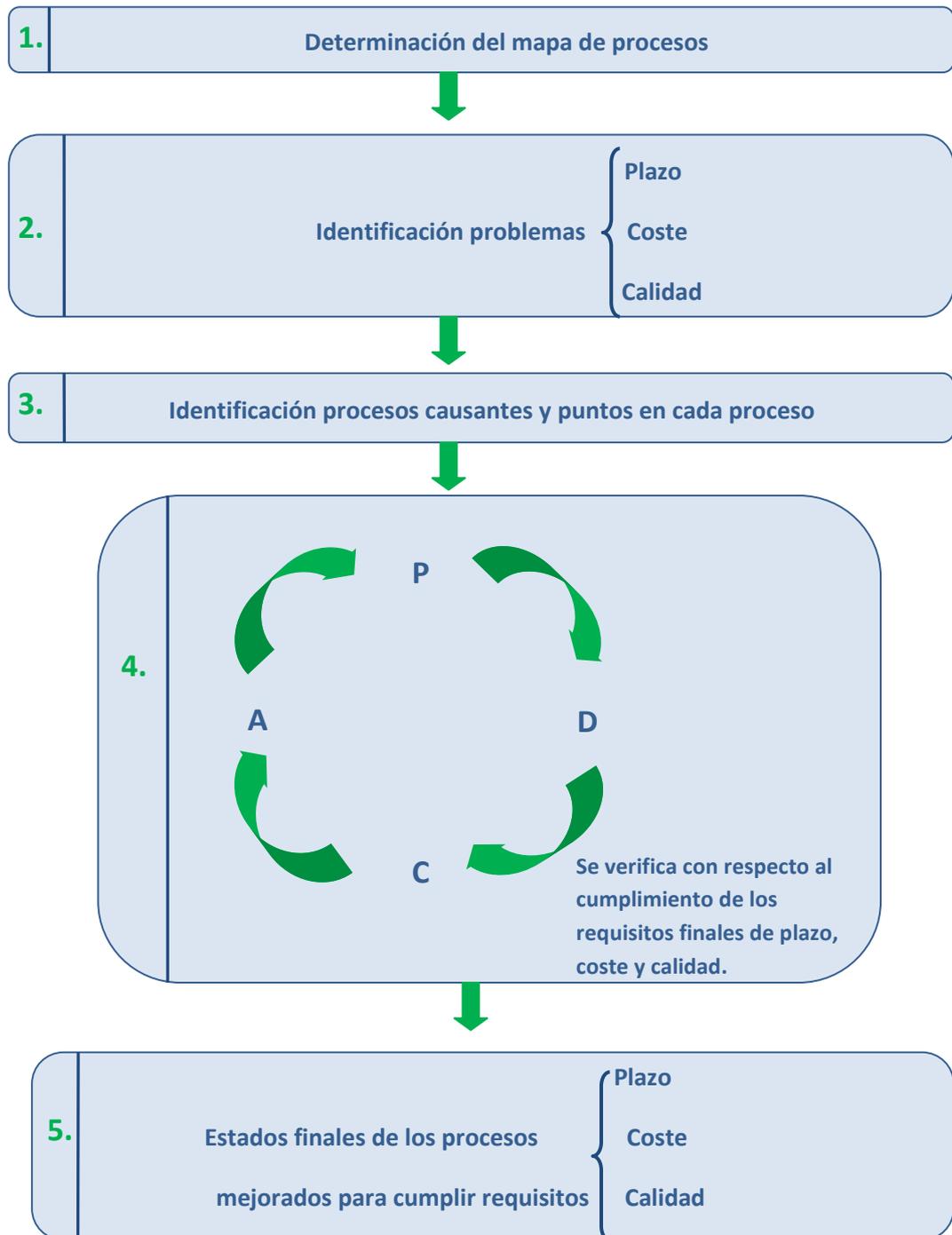


Figura 1: Metodología

Mediante las etapas representadas en el esquema, se llega a un rediseño de los procesos para que satisfagan los requisitos de plazos, costes y calidad establecidos.

Para ello, en primer lugar, (etapa nº1) se procede a determinar los procesos que constituyen la actividad del Centro de Mantenimiento de Aeronaves (CMA). Estos procesos, una vez identificados serán los que se someterán a estudio y posterior rediseño, en las etapas 3 a 5.

En la segunda etapa, se identifican las deficiencias que se encuentran en lo relativo a tres aspectos citados (plazo, coste y calidad). Estos van a constituir los requisitos a cubrir.

En la tercera etapa se identifican los procesos causantes de esas deficiencias finales y las actividades concretas, dentro de cada proceso, que las han provocado.

Una vez detectados los defectos anteriores, es necesario modificar los procesos implicados hasta conseguir el resultado final apetecido, en términos de plazos, costes y calidad final del conjunto de todos los procesos.

Para optimizar este rediseño se recurre al ciclo PDCA; es decir, se lleva a cabo mediante un proceso iterativo, de mejora continua, hasta eliminar completamente las deficiencias finales en plazos, costes y calidad. Esta tarea cíclica se ha representado en el esquema como etapa número 4.

Se obtiene así el estado final de los procesos rediseñados, simbolizado por la etapa número 5 del esquema.

1.2.2. SUMARIO

El capítulo 1, en el que se encuentra este apartado, caracteriza el proyecto, definiendo su objeto, presentando brevemente la empresa en la que se ha desarrollado, así como las herramientas de gestión que se emplearán en el trabajo.

A continuación se estudiará la estructura organizativa del centro a través del mapeado de sus procesos en el capítulo 2, exponiendo las debilidades reales observadas in situ, durante el periodo de un año, e identificando estas debilidades sobre el mapeo realizado.

En el capítulo 3, se diseñarán las mejoras de los procesos mapeados, rediseñando las etapas débiles detectadas en el estudio anterior de los procesos, y observando sus implicaciones al llevarlas a la realidad; realizando la mejora del diseño siguiendo un ciclo PDCA.

En el capítulo 4 se discutirán los resultados y por último se expondrán las conclusiones en el capítulo 5, completando el presente trabajo con una reseña bibliográfica.

1.3. MARCO DEL PROYECTO

1.3.1. LA EMPRESA

Como ya se ha indicado, se trata de una importante empresa del sector aeronáutico.

Según datos del 31 Dic. 2009, en España cuenta con el 8,76% de sus empleados, siendo el 4º de la lista. En Francia 37,45 %, Alemania 36,67%, Inglaterra 10,65%. En quinto puesto se encuentra Estados Unidos con el 2,10%; el 4,36 % restante está repartido entre el resto de los países en donde la compañía está implantada.

La compañía cuenta con 4 divisiones principales:

- División1:

Es la división principal en construcción de aviones, sus entregas han crecido desde el 2000 en más del 60%.

- División2:

Esta división es la principal abastecedora de material espacial a Europa, con respecto al resto de divisiones de la compañía.

- División 3:

Principal fabricante de helicópteros de la compañía, ha entregado aproximadamente 4000 unidades en la última década.

- División 4:

Líder mundial en sistemas de seguridad y el abastecedor principal del UAV de Europa.

A 31Dic.2009 repartían el número de empleados de la siguiente manera:

- División 1: 51,9%
- División 2: 13,7%
- División 3: 12,2%
- División 4: 21,093%
- Otros: 4,6%

1.3.2. LA DIVISION

El centro en estudio, pertenece a una subdivisión militar, dentro de la “división 1” antes expuesta de la empresa.

Entre los productos con los que trabaja cabe citar:

- Transporte Militar Pesado: A400M
- MRTT (Multi Role Tanker Transport, Avión de transporte/cisterna multipropósito): A330-200, A310-300, ARBS...
- Transporte Militar y de Misión: C-295, CN-235, C-295 Persuader, CN-235 Persuader, C-212 Patrullero, A319 CJ, FITS...
- Aeroestructuras: Estabilizadores horizontales, estructuras metálicas, superficies de control de vuelo...

1.3.3. EL CENTRO

El presente estudio se realiza en un centro de mantenimiento de aeronaves (de ahora en adelante, se le denominará como “C.M.A”), especializado en mantenimiento, revisiones y reparaciones, dentro del sector servicios.

1.3.3.1. INSTALACIONES Y DEPARTAMENTOS

El centro de mantenimiento, cuenta con las siguientes unidades organizativas para proyectar el proceso de mantenimiento de aeronaves:

- Producción y Control de Producción
- Soporte de Ingeniería
- Control de Calidad
- Soporte Cliente Local

La factoría en la que se sitúa, de más de 42000m², completa las necesidades de su negocio con las siguientes unidades:

- Talleres auxiliares
- Almacén
- Centros de logística
- Pintura

A continuación describiremos las instalaciones del hangar de mantenimiento o CMA en sí, y de las unidades externas de soporte, dentro de dicha factoría:

Hangar de Mantenimiento:

El centro de mantenimiento cuenta con una superficie de 9320m², y tiene capacidad para 6 aeronaves, posicionadas en dos filas paralelas de 3.

Cuenta con capacidad de hasta 40 visitas anuales, dependiendo del tipo de revisión/modificación, y sus competencias abarcan desde la realización de las revisiones de mantenimiento programado para aviones de transporte ligero y medio, hasta modificaciones a una versión de la serie más actualizada, instalación de específicos sistemas de misión, implementación de boletines de servicios, reparaciones y demás actividades no programadas por mantenimiento.

Para la realización de su actividad, además de disponer de las herramientas y los útiles necesarios está dotada de equipos de apoyo en tierra, tales como generadores, compresores, plataformas, vehículos de arrastre, puentes grúas, etc.

Actualmente se ha especializado en el mantenimiento y modificación de las siguientes aeronaves: C-212, CN-235, C-295 y; la última adquisición, el P-3 Orión.

Antes de explicar los departamentos que ejecutan el trabajo en su interior (la estructura organizativa es el objeto del siguiente punto), pasaremos a conocer las instalaciones de los talleres auxiliares, almacén, centros de logística y pintura:

Talleres auxiliares:

El edificio T (1596m²) o taller eléctrico alberga además del taller que le da nombre, talleres hidráulicos, de trenes y de hélices comprendiendo una superficie de 663m²; taller mecánico o chapistería en un área de 714m²; y en su primera planta, talleres de aviónica y de instrumentos con una superficie de 510m².

Cabe resaltar las competencias técnicas de estas unidades:

- Taller eléctrico: Fundamentalmente se encarga de la fabricación y reparación de mazos eléctricos, contando para ello con equipos tales como: Autowire Marking Machines, Automatic Wire Marker/Stripper, Braiding Machines, Insert Terminator, Insert Terminator...
- Taller hidráulico: cuyas competencias principales son reparar, inspeccionar y montar conjuntos hidráulicos y neumáticos, y en área a parte inspección, mantenimiento y montaje de trenes y hélices (Dowty, Hartzell y Hamilton

Standard) Se utilizan equipos de comprobación de componentes neumáticos de 3000 p.s.i., de bombas hidráulicas, componentes antihielo, osciloscopios, reglaje de hélices, etc.

- Taller mecánico: Donde se mecaniza, se suelda y se fabrican chapas. Son empleadas para ello máquinas de soldadura eléctrica, por argón y oxiacetilénica, fresadora, taladradoras, torno, laminadoras, ...
- Talleres de aviónica y de instrumentos: equipos de comprobación para Director de Vuelo, radar, VOR.. y equipos para la recepción, reparación y calibración de todo tipo de indicadores de motor, indicadores de navegación, transmisores, etc). Como equipos de comprobación cuenta con: tester- Omm Directional Instruments, R.P.M. Tester, Test Set Pitot Barometer Mercurial, ...

Almacén:

Aún antes de pasar el segundo control de seguridad necesario para acceder a la nave de mantenimiento, encontramos el edificio donde se ubica el almacén de repuestos nuevos.

El hangar de mantenimiento cuenta también con un pequeño almacén, alimentado por el anterior, que facilita el trabajo consiguiendo disminuir el lead time.

Centros de Logística:

Ambos almacenes, cuentan con sus propias unidades logísticas, trabajando en el stock y entrega de los repuestos necesarios para el mantenimiento de las diferentes aeronaves; así como se encargan, dado durante el proceso de mantenimiento el input determinado, de la reparación de un componente en el plazo requerido y su correspondiente envío a los anteriormente citados talleres auxiliares o a centros reparadores externos.

Pintura:

La nave de pintura cuenta con dos espacios, pudiendo albergar hasta 3 aviones. Tiene capacidad para llevar a cabo un amplio servicio de acabado, comprendiendo el decapado, lijado, limpieza, emascarado, tratamiento anticorrosión, etc (en el primer espacio) y pintura, aplicación de logos, etc. (en el segundo espacio); todo siguiendo la especificación CASA I+D-P-60, y contando con equipos tales como máquina de decapar chorro de arena, baños de tratamientos superficiales, desinizador de agua, baño de desengradado, ...

El flujo de aire se conduce de arriba-abajo a velocidad controlada (aprox. 0,5 m/seg), el aire está calentado, filtrado y humidificado.

El taller de composite que le pertenece realiza las reparaciones que tras la inspección que tenga lugar tras el lijado o decapado, resulten necesarias tanto de fibra de carbono como de fibra de vidrio.

1.4. HERRAMIENTAS DEL ESTUDIO

1.4.1. ISO 9001

Forma parte de la familia de las normas ISO 9000, es un conjunto de normas sobre la calidad y las gestiones, ha sido elaborada por el Comité Técnico ISO/TC176 de ISO (Organización Internacional para la Estandarización) y especifica los requisitos para un buen sistema de gestión de la calidad que puede utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, para certificación o con fines contractuales.

Toda organización puede mejorar su manera de trabajar, lo cual significa un incremento de sus clientes y gestionar el riesgo de la mejor manera posible, reduciendo costes y mejorando la calidad del servicio ofrecido. La gestión de un sistema de calidad aporta el marco que se necesita para supervisar y mejorar la producción en el trabajo.

Ente los beneficios que aporta la ISO9001 cabe citar:

- Mejora del funcionamiento del negocio y gestión del riesgo
- Atrae la inversión, realza la reputación de marca y elimina las barreras al comercio
- Ahorro de costes
- Mejora la operación y reduce gastos
- Aumenta la comunicación interna y eleva la moral
- Incrementa la satisfacción del cliente

ISO 9001:2008 tiene muchas semejanzas con el famoso “Círculo de Deming o PDCA”; acrónimo de Plan, Do, Check, Act (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar). Está estructurada en cuatro grandes bloques, completamente lógicos, y esto significa que con el modelo de sistema de gestión de calidad basado en ISO se puede desarrollar en su seno cualquier actividad.

La estructura “planear, realizar, revisar y actuar” (plan, do, check, act) de la ISO 9001 asegura que las necesidades de los clientes van a seguir siendo consideradas y conocidas.

1.4.2. EL CLICLO PDCA

El ciclo PDCA, también conocido como "Círculo de Deming" (de Edwards Deming), es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos, basada en un concepto ideado por Walter A. Shewhart. También se denomina espiral de mejora continua.

Las siglas PDCA son el acrónimo de Plan, Do, Check, Act (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar):

- Plan (Planificar):
 - Establecer los objetivos y procesos necesarios para obtener los resultados de acuerdo con el resultado esperado
- Do (hacer):
 - Implementar los nuevos procesos. Si es posible, en una pequeña escala
- Check (verificar):
 - Pasado un periodo de tiempo previsto de antemano, volver a recopilar datos de control y analizarlos, comparándolos con los objetivos y especificaciones iniciales, para evaluar si se ha producido la mejora esperada.
 - Documentar las conclusiones
- Act (actuar):
 - Modificar los procesos según las conclusiones del paso anterior para alcanzar los objetivos con las especificaciones iniciales, si fuese necesario
 - Aplicar nuevas mejoras, si se han detectado errores en el paso anterior
 - Documentar el proceso

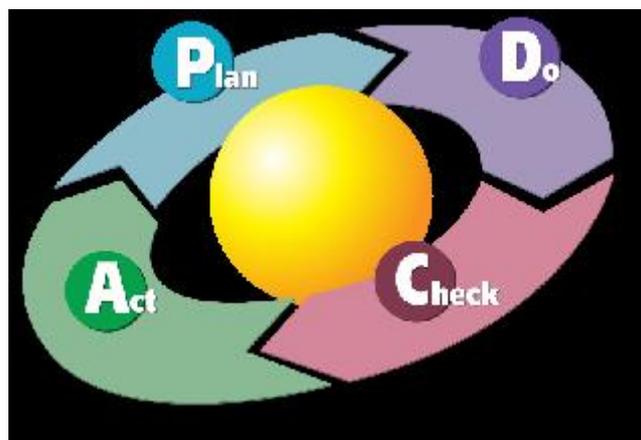


Figura 2: El ciclo PDCA

1.4.3. LA GESTIÓN POR PROCESOS

El enfoque basado en procesos es un principio de gestión básico y fundamental para la obtención de resultados, según se recoge en la ISO 9000. Este principio sostiene que “un resultado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos se gestionan como un proceso”.

Para poder comprender este principio, es necesario conocer qué se entiende por proceso. Según la norma ISO 9000:2000 un proceso es “un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”.

Con esta definición, se puede deducir que el enfoque basado en procesos enfatiza cómo los resultados que se desean obtener se pueden alcanzar de manera más eficiente si se consideran las actividades agrupadas entre sí, considerando, a su vez, que dichas actividades deben permitir una transformación de unas entradas en salidas y que en dicha transformación se debe aportar valor, al tiempo que se ejerce un control sobre el conjunto de actividades.

El proceso es la unidad de gestión y el procedimiento es la instrucción de funcionamiento.

Con todo esto, gestión de procesos es un modelo de gestión que debe de ayudar a la obtención de la misión y de la visión del negocio y debe estar caracterizada por los siguientes componentes:

- Definir el mapa de procesos
- Seleccionar el proceso/procesos más relevante
- Desarrollo del proceso. Identificar su misión y objetivos, así como las entradas o proveedores y salidas y clientes y procedimientos e instrucciones
- Definir la metodología de la Gestión.
- Aplicar la gestión de proceso
 - Establecimiento y seguimiento del objetivo
 - Relación de cliente proveedor
 - Análisis de no conformidades
 - Desarrollo de ideas de mejora continua

Luego de comprobar el funcionamiento de proceso modelo, se puede aplicar a los otros procesos la misma metodología del PDCA (Planificar, desarrollar o implementar, verificar o comprobar y revisar o ajustar).



Figura 3: Gestión por procesos- PDCA

1.4.4. MAPEO DE PROCESOS

El mapa de procesos es la representación gráfica de la estructura de procesos que conforman el sistema de gestión. El mapeo es una forma fácil de entender la gestión de los procesos a todo el personal de una empresa, que represente la situación particular o propia de la organización y donde primordialmente se identifiquen las interrelaciones de los procesos como mecanismo para mejorar las comunicaciones al interior.

Observados los puntos débiles e identificados sobre el mapeo de procesos, será posible cambiar solo aquellas partes del proceso que resulten contra productivas, y por otra parte reforzar las productivas; consiguiendo un esfuerzo óptimo en el cambio organizativo.

Entre los beneficios que esta herramienta aporta merece la pena destacar:

- Provee una visión global.
- Muestra relaciones y roles.
- Ayuda a explicar el proceso.
- Permite identificar los procedimientos e instrucciones de trabajo que se requiere documentar.
- Ayuda a simplificar las actividades del proceso, pues facilita la identificación de complejidades innecesarias o repetición de tareas.
- Ayuda a la estandarización del proceso.

Con todo esto el método aporta un medio para que los equipos examinen los procesos interfuncionales, dando un enfoque sobre las conexiones y relaciones entre las unidades de trabajo, un panorama de todos los pasos, actividades y tareas del proceso; y por todo ello la comprensión de cómo varias actividades están interconectadas y dónde podrían estar fallando las conexiones o actividades.

Es por tanto el mapeo de procesos una herramienta de análisis y diagnóstico de procesos, por lo que resulta necesario en el presente proyecto identificar los pasos para su realización:

- Identificar los principales resultados de la organización o proceso (salidas).
- Identificar a los clientes inmediatos (internos o externos).
- Identificar los principales insumos que requiere el proceso para producir cada uno de los resultados.
- Identificar la procedencia de los insumos (suministradores).
- Identificar las principales etapas del proceso (subproceso).
- Gestionar las etapas con el enfoque a procesos.
- Identificar las interacciones entre cada etapa.
- Identificar los procedimientos a documentar por cada etapa del proceso.