



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAS PARA LOS PROCESOS
OCEANOGRÁFICOS BAJO LA VISIÓN DE CALIDAD DE LA NORMA ISO
9001:2015 DE UNA EMPRESA DE INGENIERÍA MARÍTIMA”**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO
Presentado ante la
UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
Como parte de los requisitos para optar al título de:
INGENIERO INDUSTRIAL

REALIZADO POR:	Br. Rodríguez Sánchez, Alejandra Isabeth
PROFESOR GUÍA:	Ing. Ramírez, Luis
FECHA:	Octubre 2017



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAS PARA LOS PROCESOS
OCEANOGRÁFICOS BAJO LA VISIÓN DE CALIDAD DE LA NORMA ISO
9001:2015 DE UNA EMPRESA DE INGENIERÍA MARÍTIMA”**

Este jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su
contenido
con el resultado:

JURADO EXAMINADOR

Firma: _____ Firma: _____ Firma: _____

Nombre: _____ Nombre: _____ Nombre: _____

REALIZADO POR:
PROFESOR GUÍA:

Br. Rodríguez Sánchez, Alejandra Isabeth
Ing. Ramírez, Luis

FECHA:

Octubre 2017

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAS PARA LOS PROCESOS
OCEANOGRÁFICOS BAJO LA VISIÓN DE CALIDAD DE LA NORMA ISO
9001:2015 DE UNA EMPRESA DE INGENIERÍA MARÍTIMA”**

Este jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su
contenido
con el resultado:

26 puntos

JURADO EXAMINADOR

Firma: Daniel Galian Firma: Marcelino de Arce Firma: Luis Ramírez
Nombre: DANIEL GALIAN Nombre: MARCELINO DE ARCE Nombre: Luis Ramírez

REALIZADO POR:
PROFESOR GUÍA:

Br. Rodríguez Sánchez, Alejandra Isabeth
Ing. Ramírez, Luis

DEDICATORIA

A Dios que me dio la fortaleza para culminar esta etapa académica

A Ayuramy, mi madre por su motivación en cada momento que me sentí
derrotada

A mi familia que nunca perdió la fe en mí

A ellos mis triunfos.

AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros agradecimientos...

A Dios por estar siempre presente en mi vida.

Al Prof. Joao De Gouveia, por ser una guía para sus estudiantes, por ver oportunidades donde otros solo ven limitaciones.

Al Prof. Rafael Becemberg, por su apoyo en cada paso de este proceso y sin el cual nada de esto sería posible.

Al Prof. Emmanuel, por su paciencia a lo largo de este proceso y todos los conocimientos impartidos para la realización de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
SINOPSIS.....	VI
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	3
OBJETIVOS.....	4
OBJETIVO GENERAL:	4
OBJETIVOS ESPECIFICOS:.....	4
ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	5
LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	5
CAPITULO II.....	7
MARCO TEÓRICO	7
LA ORGANIZACIÓN	7
Reseña histórica de la organización	7
Misión, visión y políticas corporativas	7
Estructura organizativa de la empresa.....	8
Identificar quienes son los clientes de INCOSTAS.....	8
Política del Sistema de Gestión de la Calidad.....	9
Objetivos de la calidad.....	10
ANTECEDENTES	10
BASES TEÓRICAS.....	10
CALIDAD	10
CADENA DE VALOR.....	11
SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	15
PROCESO.....	16
ANÁLISIS DE MODOS Y EFECTOS DE FALLOS (AMEF)	16
DIAGRAMA DE ISHIKAWA:.....	20
DIAGRAMA DE PARETO	20
CAPÍTULO III.....	21
MARCO METODOLÓGICO	21
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	21

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	22
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	24
CAPÍTULO IV	26
SITUACIÓN ACTUAL.....	26
Descripción de la Situación Actual:	26
Objetivo 1 y 2: Caracterizar los servicios que presta la empresa y Analizar los procesos que intervienen en la prestación de los servicios contemplados	27
Objetivo 3: Detectar los problemas que afectan los procesos	31
Objetivo 4: Explicar la causa de los problemas detectados	33
Objetivo 5: Estimar los riesgos de afectar la calidad en los servicios que presta la empresa	35
CAPÍTULO V	39
LA PROPUESTA.....	39
Objetivo 6: Matriz de Riesgo y Plan de acción:.....	39
Objetivo 7: Elaboración de documentos que sustente las acciones realizadas	42
Objetivo 8: Valorar el impacto de las acciones propuestas, en función del grado de satisfacción del cliente y de sus posibilidades de implementación. .	50
CONCLUSIONES	53
RECOMENDACIONES	54
BIBLIOGRAFIA.....	55
ANEXOS	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Organigrama de la Empresa INCOSTAS (2017)	8
Figura 2: Cadena de valor	12
Figura 3: Ejemplo del Diagrama de Ishikawa.....	20
Figura 4: Cadena de Valor de INCOSTAS S.A.	27
Figura 5: Diagrama SIPOC del Proceso de recolección de variables metoceanicas	30
Figura 6: Diagrama SIPOC del Proceso de Estudios Oceanográficos	31
Figura 7: Diagrama de Pareto de las fallas recurrentes en el proceso de estudios oceanográficos.....	32
Figura 8: Diagrama Causa - Efecto de las fallas en los estudios oceanográficos de la organización	34
Figura 9: Formulario de Solicitud de equipos	46
Figura 10: Lista de chequeo y control de equipos electrónicos.....	46
Figura 11: Formato de no conformidad o elemento faltante	47
Figura 12: Flujograma actualizado con la implementación de las mejoras ..	49

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro Explicativo del Índice de Severidad	17
Tabla 2: Cuadro Explicativo del Índice de Ocurrencia.....	18
Tabla 3: Cuadro Explicativo del Índice de Detectibilidad	19
Tabla 4: Estructura desagregada del Trabajo Espacial de Grado.....	23
Tabla 5: Descripción de las fallas presentes en el diagrama de Pareto.....	32
Tabla 6: Determinación cuali-cuantitativa de la Prioridad del Riesgo	36
Tabla 7: AMEF del proceso de Estudios Oceanográficos	37
Tabla 8: Matriz de Riesgos.....	39
Tabla 9: Plan de Mejoras al Proceso de Estudios Oceanográficos	41
Tabla 10: Cuadro de Desagregación de Actividades de Mejora.....	43
Tabla 10: Cuadro de Desagregación de Actividades de Mejora (Continuación)	44
Tabla 11: Cuadro de Mando Integral	51
Tabla 12: Cuadro de Mando Integral (continuación).....	52

UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INDUSTRIAL

**DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAS PARA LOS PROCESOS
OCEANOGRÁFICOS BAJO LA VISIÓN DE CALIDAD DE LA NORMA
ISO 9001:2015 DE UNA EMPRESA DE INGENIERÍA MARÍTIMA**

Autor: Alejandra I. Rodríguez S.

Asesor: Ing. Luis Ramírez

Año: 2017

SINOPSIS

INCOSTAS S. A., es una organización dedicada a prestar servicios de consultorías de ingeniería marítima y de costas, entre las cuales se encuentran los estudios oceanográficos, que representan uno de los principales servicios de la organización. Cuenta con 12 sedes a nivel mundial, y cuatro sedes en Venezuela, siendo, la que se encuentra ubicada en el Municipio Baruta, Estado Miranda, su sede principal. Esta organización posee nueve gerencias y cuatro divisiones entre las más importantes se encuentran la División de Oceanografía que fue la unidad de estudio de esta investigación. Actualmente la Organización trabaja bajo un Sistema de Gestión de la Calidad, el cual trata de adaptarse al modelo sugerido por la norma ISO 9001:2015. Debido a esto se realizaban múltiples auditorías para evaluar el sistema de gestión de la calidad llevado por dicha gerencia, arrojando numerosas No Conformidades, que a pesar de ser subsanadas de forma inmediata son recurrentes. Ello ha sugerido la falta de revisión de los procesos además de un aumento en el riesgo de ocurrencias de fallos en el proceso de estudios oceanográficos, por lo que se plantea diseñar un plan de mejoras para el proceso de estudios oceanográficos. La metodología a utilizar será un diseño no experimental, utilizando el método proyectivo. La técnica de recolección de datos utilizada fueron las entrevistas no estructuradas, además de la metodología AMEF para identificar los fallos y generar el plan de mejora. La población será solo la División de Oceanografía y la muestra estará conformada por los jefes de departamentos y especialistas, una vez realizadas las entrevistas y evaluando las respuestas, se observa que la organización posee debilidades en sus procesos. Al aplicar la metodología AMEF se identificó una falta de seguimiento y monitoreo de las actividades del proceso de estudios oceanográficos.

Palabras Clave: Procesos, oceanografía, mejoras, fallas

INTRODUCCIÓN

Debido a la gran demanda de productos en la actualidad, las empresas se ven obligadas a generar servicios con altos estándares de calidad e innovación que satisfagan las demandas de sus clientes y a la vez capte nuevos contratos sustanciosos que permitan fortalecer y mantener el funcionamiento de la infraestructura a través del tiempo. De allí la necesidad que surge en la organización de utilizar la herramienta de implementación de sistema de gestión de la calidad para lograr dicho cometido.

Como cualquier sistema, este debe ser monitoreado y evaluado periódicamente, para así determinar que todas sus partes constitutivas estén trabajando de forma coordinada, determinándose esto a través de las auditorías internas, que se realizan con el objetivo de identificar las oportunidades de mejora. De no ser así se puede generar un aumento en la posibilidad de ocurrencia de fallas, siendo indispensable identificar y reducir la posibilidad de ocurrencia. Es decir, las empresas encargadas de dar consultorías deben prestar especial atención al impacto que puede generar una falla del sistema de gestión sobre el producto final a través de los informes y modelos matemáticos que entregan.

INCOSTAS, es una de las consultoras más destacadas del país en el área de oceanografía, por lo que se hace imprescindible el buen control de sus procesos y el funcionamiento de su sistema de gestión de la calidad, el cual ha presentado no conformidades recurrentes, en las diferentes auditorías internas realizadas, por lo que es necesario el diseño de un plan de mejoras al proceso de estudios oceanográficos.

La presente investigación pretende diseñar un plan de mejoras que le permita a la compañía cerrar las brechas existentes en los procesos, a través de la evaluación y caracterización del mismo por medio de las herramientas de cadena de valor, el diagrama causa-efecto, el diagrama de Ishikawa y el diagrama de Pareto, para exponer las oportunidades de mejora, y una vez determinadas las acciones que deben realizarse, expuestas de forma desagregada, trazar el plan para llevar a cabo la propuesta y por último reflejar cual será el impacto de

dichas mejoras para la comitiva, a través de indicadores de eficiencia capaces de medir el progreso de la misma.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

En la actualidad existe en el mercado una intensa competencia entre las organizaciones que proveen servicios que satisfagan de manera eficiente las necesidades de grupos, que pretenden contar con un sistema de calidad adecuado a las expectativas de los clientes. De esta forma se evidencia que los sistemas de calidad representan una ayuda para las empresas que compiten en mercados globalizados, motivado a que aseguran el correcto desarrollo de las actividades y la identificación de las oportunidades en los departamentos que lo integran, propiciando una mejora de los procesos en todas sus dimensiones.

Ahora, la capacidad para satisfacer las necesidades de las partes interesadas, a largo plazo de un modo equilibrado se logra mediante la gestión eficaz y la innovación, así como también de la revisión y control de sus procesos que le garanticen mejoramiento continuo.

Un ejemplo de esta organización es la empresa de **Ingeniería de Consulta Incostas, S.A.** la cual se dedica al asesoramiento técnico especializado para el desarrollo de soluciones integrales de ingeniería, en respuesta a la demanda de estudios relacionados con áreas marítimas y costeras en Venezuela. Por tanto, es indispensable que la gestión alrededor de sus procesos sea efectiva para lograr la disminución de los reclamos de sus clientes una vez que se ha prestado el servicio. Esta optimización del proceso se consigue a través del funcionamiento de un Sistema de Gestión de la Calidad, apoyado de auditorías internas y autoevaluaciones para la revisión del nivel de madurez de la organización. Sin embargo, el Sistema de Calidad actual de la empresa pareciera que no otorga los resultados esperados, ocasionando que la organización presente una serie de fallas recurrentes como:

- Retraso al implementar los lineamientos descritos por la norma ocasionando que los procesos operativos se vuelvas más lentos.
- Retrabajos en la inspección en caso de que no se cumpla con alguna de las especificaciones presentadas por el solicitante.

Aunado a esto se encuentran otras fallas como falta de controles y procesos desactualizados, los cuales serán abordadas en la presente investigación.

Estas debilidades representan una brecha en el funcionamiento del S.G.C, por lo que se plantean las siguientes interrogantes:

¿Qué procesos presentan mayores oportunidades de mejora? ¿Qué riesgos pueden afectar la calidad de los servicios? ¿Cuál es la factibilidad de un plan de mejoras a los procesos oceanográficos?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Diseñar un plan de mejoras para los procesos oceanográficos de una empresa de Ingeniería Marítima

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Caracterizar los procesos presentes en la empresa.
2. Analizar los procesos que intervienen en la prestación de los servicios contemplados.
3. Detectar los problemas que afectan a los procesos.
4. Explicar las causas de los problemas detectados.
5. Estimar los riesgos de afectar la calidad en los servicios que presta la empresa.
6. Determinar las acciones correctivas de las causas de los problemas que disminuyan los riesgos contemplados.
7. Elaborar los documentos y controles que sustenten las acciones propuestas.
8. Factibilidad de las acciones propuestas, en función del grado de satisfacción del cliente, sus posibilidades de implementación, impacto al proceso y desarrollo dentro de la empresa.

ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

- El presente TEG será realizado en la Empresa Ingeniería de Consultas Incostas S. A., el cual tiene sus oficinas principales en el Centro Empresarial Torre Humboldt ubicada en Prados del Este, en la ciudad de Caracas.
- El trabajo especial de grado será concentrado únicamente en los procesos que se efectúa en la división de Oceanografía.
- La caracterización de los procesos será trabajada bajo un enfoque de la norma ISO 9001:2015, y además se incluirán los riesgos del proceso, establecido por la misma norma.
- Al Instituto se le entregará las propuestas de mejora desarrolladas en el presente TEG, en conjunto de los mapas de procesos asociados a la División, y el procedimiento respectivo.

LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

- Falta de apoyo de la dirección y pasividad entre los altos ejecutivos y gerentes al no apreciar los beneficios de la transición, concentrándose sólo en las inversiones necesarias y el tiempo para lograrlo.
- Acceso limitado a la información que permita un mejor diagnóstico de la situación actual de **INCOSTAS**.
- Escaso control de documentos y registros que permitan la trazabilidad de las actividades realizadas, dificultando la determinación de la situación real de la institución.
- Carencia de personal con tiempo disponible que pueda brindar la información solicitada para la investigación.

El investigador propone solventar las limitaciones a través de la creación de mecanismos, que proporcionen a la organización beneficios y un proceso continuo de mejora. Es importante establecer herramientas de preparación de todos los empleados, a cualquier nivel jerárquico, en temas relacionados a la

gestión de la calidad y los nuevos requisitos de la norma de referencia, permitiendo una internalización más fluida del sistema de gestión.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presenta la información necesaria para orientar y sustentar la investigación, en él se expone la conformación de la empresa, los antecedentes a este trabajo, las bases teóricas, así como las herramientas que fueron utilizadas para realizar el levantamiento de la información.

LA ORGANIZACIÓN

Reseña histórica de la organización

INCOSTAS desde 1975 es una empresa del sector marítimo que se encarga de dar soluciones integrales de ingeniería, procura, construcción y gestión de proyectos en las áreas de ingeniería de costas, ingeniería portuaria, ingeniería multidisciplinaria, oceanográfica, geofísica y geotécnica marina.

Misión, visión y políticas corporativas

- **MISIÓN:** Proveer servicios en de proyectos de ingeniería y la ejecución de obras de construcción, portuaria y de costas, oceanografía, geociencias marinas y construcciones marítimas, en el ámbito nacional e internacional, con alta calidad, con personal altamente calificado, con tecnología de avanzada y de forma oportuna y rentable para los clientes e involucrados.
- **VISIÓN:** Ser una empresa de referencia a nivel nacional e internacional en soluciones de ingeniería, procura, construcción y gestión de proyectos, con énfasis en las áreas de ingeniería portuaria y de costas, oceanografía, geociencias marinas y construcciones marítimas.

Estructura organizativa de la empresa

ORGANIGRAMA FUNCIONAL

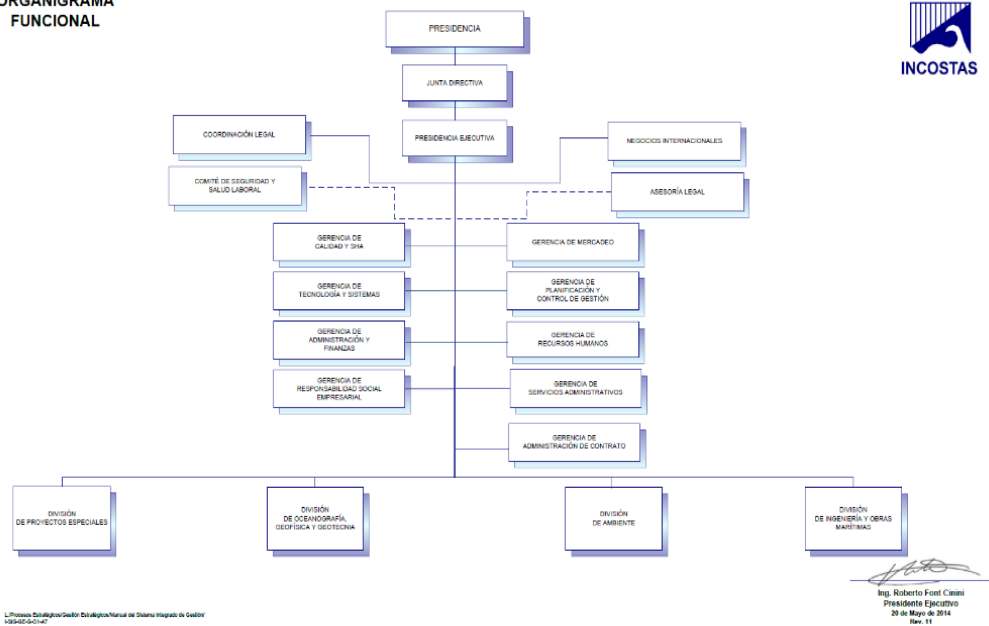


Figura 1: Organigrama de la Empresa INCOSTAS (2017)

Servicios prestados por la organización

- Ingeniería de costas
- Ingeniería portuaria y multidisciplinaria
- Oceanografía
- Geofísica marina
- Geotécnica
- Ingeniería costa afuera
- Asesoría ambiental

Identificar quienes son los clientes de INCOSTAS

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| • PDVSA | • Statoil |
| • Petro Caribe | • Pacific Rubiales Energy |
| • Corporación Venezolana de Guayana | • Chevron |
| • CORPOELEC | • Total |

- Halcrow
- Odebrech
- Conoco Phillips
- Mobil
- Inelectra
- P&G
- YPF
- Boskalis
- Gobierno de Chile
- INEA
- OCHINA Armada Venezuela
- ALBANISA
- Western Geco
- COLBUN S.A.
- Dredging International

Política del Sistema de Gestión de la Calidad

INCOSTAS es una empresa dedicada a proveer soluciones integrales, adecuadas, confiables y oportunas en las diferentes etapas de proyectos de ingeniería y ejecución de obras de construcción, con especial énfasis en Ingeniería Portuaria y de Costas. Su política, constituye parte fundamental del Sistema de la Gestión Calidad empresarial e implica los siguientes compromisos:

- Cumplir las necesidades y expectativas de los clientes.
- Promover las acciones dirigidas a identificar, prevenir y controlar los riesgos inherentes a la naturaleza de las operaciones, que pudieran ocasionar lesiones o enfermedades ocupacionales al personal, contratistas o terceros, preservando los bienes de la empresa y partes interesadas.
- Promover las acciones dirigidas a identificar, prevenir y controlar los aspectos ambientales de las operaciones, que puedan ocasionar impactos significativos al entorno natural y a las comunidades vecinas.

- Cumplir con el marco legal aplicable y otros requisitos en materia de Calidad, Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional, además de tratados internacionales de los cuales la República Bolivariana de Venezuela sea signataria y aquellos compromisos suscritos por INCOSTAS.
- Asegurar la mejora continua y el desempeño del Sistema de Gestión de la Calidad por procesos, a partir de su evaluación periódica, con el uso de indicadores adecuados, la participación de todos los involucrados y la capacitación del personal.

Objetivos de la calidad

INCOSTAS tiene trazado como objetivo de calidad alcanzar los estándares para la certificación bajo la norma ISO 9001:2015, asegurándose de prestar servicios que cumplan con las necesidades y cubran las expectativas de sus clientes, sin incurrir en costos adicionales, pretende brindar servicios que sean sustentables y sostenibles para la organización en el tiempo.

ANTECEDENTES

Trabajo especial de grado de Luis Córdova, presentado en 2016, en la Universidad Católica Andrés Bello”. Se titula **DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAS PARA EL PROCESO “ELABORACIÓN Y EMBOTELLADO DE BEBIDAS CARBONATADAS” DE LA EMPRESA PEPSI COLA VENEZUELA, PLANTA CAUCAGUA**. En este trabajo el autor realiza una evaluación del proceso y realiza una valoración de riesgos (Córdova, 2016).

BASES TEÓRICAS

CALIDAD

Para poder concebir la calidad se debe en primer lugar considerar las definiciones según los siguientes autores:

Ishikawa (1988) la define como: “calidad significa calidad de producto, pero en su interpretación más amplia significa calidad del trabajo, calidad del servicio, calidad de la información, calidad del proceso, calidad de la dirección, calidad de la empresa”.

Crosby (1989) define que “Calidad es cumplir con los requerimientos”.

Juran (1993) indica que: “La Calidad de un producto y/o servicio, es la caracterización del artículo o servicio obtenido en el proceso de producción o servicio que determina el grado de su correspondencia con el conjunto de exigencias establecidas por la documentación técnica y los consumidores”.

La adopción de un sistema de gestión de la calidad es según la Norma ISO 9001: 2015, “una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible.”

CADENA DE VALOR

Para entender la ventaja competitiva se debe examinar a la empresa en su conjunto es decir entendiendo la misma como aquella ventaja que nace de muchas actividades discretas que ejecuta es decir al diseñar, fabricar, comercializar, entregar y apoyar a su producto. Cada una de ellas contribuye a su posición relativa en costos y sienta las bases de la diferenciación. (Porter, 2009) (Porter, 2009).

Para analizar las fuentes de la ventaja competitiva se necesita un medio sistemático de examinar todas las actividades que se realizan y su manera de interactuar. Esta permite dividir a la compañía en sus actividades estratégicamente relevantes a fin de entender el comportamiento de los costos, así como las fuentes actuales y potenciales de diferenciación. Se logra ventaja competitiva realizándolas mejor o con menor costo que los rivales. (Porter. 2009).

Según (Porter, 2009) los elementos que la componen son:

1. Actividades de valor
 - Primarias
 - De apoyo
2. Margen= Precio-Costo total
3. Eslabones
 - Dentro de la cadena de Valor
 - Verticales

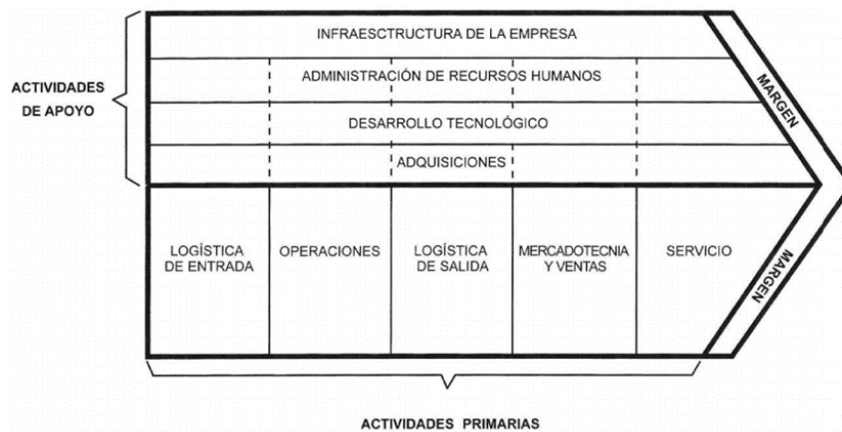


Figura 2: Cadena de valor

Fuente: Porter 2009

Actividades Primarias.

Logística de entrada:

- Recepción de insumos y materiales
- Almacenaje de insumos y materiales
- Manejo y control de inventario
- Devoluciones a proveedor

Operaciones.

- Producción
- Embalaje
- Reparaciones/mantenimiento de equipos
- Control de calidad

Logística de salida:

- Almacenaje de bienes producidos
- Procesamiento/programación de pedidos
- Programación de vehículos
- Operación de vehículos de despacho

Marketing y ventas:

- Promoción/publicidad
- Ventas
- Fijación de precios
- Selección de canales de distribución

Servicio post-venta:

- Instalación
- Reparación y suministro de repuestos
- Entrenamiento en uso del producto
- Manejo de quejas y reclamos

Algunas de estas actividades primarias pueden ser tan extensas y/o complejas, que podrán ser subdivididas en caso de ser necesario para el análisis, en especial en la fase de búsqueda de ventajas competitivas.

- Dirección general
- Sistemas de planificación
- Gestión financiera y contable
- Manejo de aspectos legales
- Gestión global de calidad
- Manejo de recurso Humano
- Reclutamiento y selección de personal
- Evaluación del personal
- Sistema de recompensas
- Capacitación y desarrollo

- Relaciones laborales internas
- Desarrollo tecnológico
- Conocimiento experto
- Procedimientos e insumos tecnológicos

Adquisiciones

- Compra de materias primas e insumos
- Compra de suministros
- Compra de otros activos

Puesto que en un caso específico podría existir dudas respecto a cuánto vale la pena disgregar las actividades dentro de la cadena de valor, (Porter, 2009) plantea que las actividades deben ser aisladas y separadas cuando:

- Tengan distinto potencial de reducción de costos
- Tengan un alto potencial en la diferenciación
- Representen una parte importante o creciente del costo

Hilando un poco más fino, tanto las actividades primarias como las de apoyo pueden ser clasificadas en tres de actividad que juegan un rol diferente en la ventaja competitiva:

Actividades directas: aquellas implicadas en la creación de valor para el comprador (por ejemplo, el empaquetado de los productos, las acciones de la fuerza de ventas, la publicidad, el servicio postventa, etc.).

Actividades indirectas: aquellas que hacen posible que las actividades directas sean realizadas sin interrupciones (por ejemplo, el mantenimiento, la administración de la fuerza de ventas, la investigación de mercados, el reclutamiento y selección del personal, etc.).

Seguros de calidad: aquellas actividades aseguran la calidad de otras actividades (por ejemplo, el monitoreo de procesos, la inspección, los controles de calidad en el producto, etc.).

Los eslabones al interior de la cadena de valor reflejan la interdependencia entre las distintas actividades de la cadena de valor. Los más resaltantes son aquellos existentes entre las actividades primarias y las de apoyo. Los eslabones pueden llevar a la ventaja competitiva, a través de la optimización y la coordinación.

Es importante tener una clara comprensión de lo que es una cadena de valor y cada uno de sus componentes ya que es la primera herramienta que se expone en el trabajo especial de grado y es la que da las raíces para comprender el proceso que se desarrolla en la empresa.

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Para entender lo que significa el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), es importante definir la calidad, sistema y sistema de gestión.

Según la norma ISO 9000:2005 la calidad es “el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”; el sistema es el “conjunto de elementos mutuamente relacionados que interactúan”, con un fin en común, que para el caso de un sistema de gestión sería la calidad; un sistema de gestión es “un sistema para establecer políticas y lo objetivos y para lograr dichos objetivos.”

Según (Vergara, 2009) “Un Sistema de Gestión de es un conjunto de etapas unidas en un proceso continuo, que permite trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejoras y su continuidad”. De forma general podemos decir que un Sistema de Gestión de la Calidad es un conjunto de actividades empresariales, planificadas y controladas, que se realizan en función a la búsqueda de la calidad organizacional.

PRINCIPIO GENERAL DE LA GESTIÓN DE CALIDAD

Según la norma ISO 9001:2015 los fundamentos para que una organización sea sustentable se debe emplear 8 aspectos básicos entre los que tenemos el enfoque al cliente, el liderazgo, la participación del personal, el enfoque basado en procesos, el enfoque de sistemas para la gestión, la mejora continua, el enfoque basado en hechos para la toma de decisiones y las relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

PROCESO

Un proceso recibe entradas y realiza actividades de valor agregado sobre esas entradas para crear una salida (Summers, 2006), las empresas e industrias poseen procesos clave que deben realizarse perfectamente para atraer y retener a clientes a quienes puedan venderle sus productos o servicios.

Es importante identificar los procesos clave para una organización, los cuales son procesos de negocios que tienen el mayor impacto en la retención del cliente. Para que una empresa sea eficaz es necesario que concentre su mayor esfuerzo de mejoras tanto tecnológicas como de proceso, a los procesos que aumenta su competitividad en el mercado, y es en las que se enfoca este trabajo. Al manejar de forma eficaz sus procesos, las empresas perciben mejores resultados en su utilidad. (Summers, 2006)

DIAGRAMAS DE PROCESOS

Según (Pulido, 2010), “El uso de gráficas es un recurso indispensable en la mejora de procesos” El Diagrama SIPOC, permite delimitar el proceso evidenciando, los proveedores (suppliers), las entradas (inputs), el proceso (process), las salidas (outputs) y los clientes (customers), de esa forma se tiene una visión global del proceso.

ANÁLISIS DE MODOS Y EFECTOS DE FALLOS (AMEF)

El Análisis del modo y efectos de las fallas potenciales, AMEF, es un proceso sistemático para la identificación de las fallas potenciales del diseño de un producto o de un proceso antes de que éstas ocurran, con el propósito de eliminarlas o de minimizar el riesgo asociado a las mismas. Sus objetivos principales son, identificar las fallas conocidas, evaluar las fallas potenciales, determinar los efectos de las fallas, identificar las acciones que reduzcan la falla, analizar la confiabilidad del sistema y documentar el proceso. (Análisis de Modos y Efectos de Fallas Potenciales, 2008)

Beneficios

Entre los beneficios tenemos que existe un ahorro en los costos de reparaciones, pruebas repetitivas y el tiempo de paro que repercute a largo plazo en la satisfacción del cliente con el producto y con sus percepciones de la calidad.

Índices de Evaluación para cada Modo de Fallo

Existen tres índices de evaluación:

Índice de Severidad (S)

Este índice está íntimamente relacionado con los efectos del modo de fallo. El índice de severidad valora el nivel de las consecuencias sentidas por el cliente. Esta clasificación está basada únicamente en los efectos del fallo. El valor del índice crece en función de la insatisfacción del cliente, la degradación de las prestaciones y el costo de la reparación. El Índice de Severidad es independiente de la frecuencia y de la detección. Para utilizar unos criterios comunes en la empresa ha de utilizarse una tabla de clasificación de la severidad de cada efecto de fallo, de forma que se objetivice la asignación de valores de S. En la siguiente tabla se muestra un ejemplo en que se relacionan los efectos del fallo con el Índice de Severidad.

SEVERIDAD	CRITERIO	VALOR
Muy Baja	No es razonable esperar que este fallo de pequeña importancia origine efecto real alguno sobre el rendimiento del sistema.	1
Repercusiones imperceptibles		
Baja	El tipo de fallo originaría un ligero inconveniente al cliente. Probablemente, éste observará un pequeño deterioro del rendimiento del sistema sin importancia. Es fácilmente subsanable.	2 – 3
Repercusiones irrelevantes apenas perceptibles		
Moderada	El fallo produce cierto disgusto e insatisfacción en el cliente. El cliente observará deterioro en el rendimiento del sistema.	4 – 6
Defectos de relativa importancia		
Alta	El fallo puede ser crítico y verse inutilizado en el sistema. Produce un grado de insatisfacción elevado.	7 – 8
Muy Alta	Modalidad de fallo potencial muy crítico que afecta el funcionamiento de seguridad del producto o proceso y/o involucra seriamente el incumplimiento de normas reglamentarias. Si tales incumplimientos son graves corresponde un 10.	9 – 10

Tabla 1: Cuadro Explicativo del Índice de Severidad

Fuente: NTO 679: Análisis Modal de Fallos y Efectos AMEF

Este índice sólo es posible mejorarlo mediante acciones de diseño, y no se ve afectado por los controles actuales. Como la clasificación de severidad que está basada únicamente en el efecto de fallo, todas las causas potenciales, recibirán la misma clasificación de severidad.

Índice de Ocurrencia (O)

Ocurrencia se define como la probabilidad de que una causa específica se produzca y dé lugar al modo de fallo. El índice de la ocurrencia representa más bien un valor intuitivo más que un dato estadístico matemático, a no ser que se dispongan de datos históricos de fiabilidad o se haya modelizado. Este índice de frecuencia está íntimamente relacionado con la causa de fallo, y consiste en calcular la probabilidad de ocurrencia en una escala del 1 al 10. Cuando se asigna la clasificación por ocurrencia, deben ser considerada la probabilidad de que se produzca la causa potencial de fallo, y la probabilidad de que, una vez ocurrida la causa de fallo, provoque el efecto nocivo (modo). Indicado.

OCURRENCIA	CRITERIO	VALOR
Muy Baja	Ningún fallo se asocia a procesos casi idénticos, ni se ha dado nunca en el pasado.	1
Improbable		
Baja	Fallos aislados en procesos similares o casi idénticos. Es razonablemente esperable en la vida del sistema, aunque es poco probable que suceda.	2 – 3
Moderada	Defecto aparecido ocasionalmente en procesos similares o previos al actual. Probablemente aparecerá algunas veces en la vida del componente/sistema.	4 – 5
Alta	El fallo se ha presentado con cierta frecuencia en el pasado en procesos similares o previos procesos que han fallado.	6 – 8
Muy Alta	Fallo casi inevitable. Es seguro que el fallo se producirá frecuentemente.	9 – 10

Tabla 2: Cuadro Explicativo del Índice de Ocurrencia

Fuente: NTO 679: Análisis Modal de Fallos y Efectos AMEF

Para reducir el índice de frecuencia, hay que plantear el cambio del diseño y el incremento de los sistemas de control que impiden que se produzca la causa del fallo. Se sugiere que para reducir el índice de frecuencia de una causa se debe atacar la “raíz de la misma”, mejorando los controles como acción transitoria, para la búsqueda de una solución que proporcione una mejora.

Índice de No Detección (D)

Este índice indica la probabilidad de que la causa y/o modo de fallo, supuestamente aparecido, llegue al cliente relacionándose íntimamente con los controles de detección actuales. A continuación, se muestra un ejemplo de tabla que relaciona la probabilidad de que el efecto alcance al cliente y que índice de no detección. Es necesario no confundir el control y detección, pues una operación de control puede ser eficaz al 100%, pero la detección puede resultar nula si las piezas no conformes son finalmente enviadas por error al cliente.

DETECTIBILIDAD	CRITERIO	VALOR
Muy Alta	El defecto es evidente. Resulta muy improbable que no sea detectado por los controles existentes.	1
Alta	El defecto, aunque es claro y fácilmente detectable, podría en alguna ocasión escapar a un primer control, aunque sería detectado con toda seguridad a posteriori.	2 – 3
Mediana	El defecto es detectable y posiblemente no llegue al cliente. Posiblemente se detecte en los últimos estadios de producción.	4 – 6
Pequeña	El defecto es de tal naturaleza que resulta difícil detectarlo con los procedimientos establecidos hasta el momento.	7 – 8
Improbable	El defecto no puede detectarse. Casi seguro que lo percibirá el cliente final.	9 – 10

Tabla 3: Cuadro Explicativo del Índice de Detectibilidad

Fuente: NTO 679: Análisis Modal de Fallos y Efectos AMEF

Los tres índices anteriormente mencionados son independientes y para garantizar la homogeneidad de su evaluación, éstas serán realizadas por el mismo grupo de análisis.

Cálculo de los Números de Prioridad de Riesgo

Para cada causa potencial, de cada uno de los modos de fallo potenciales, se calculará el Número de Prioridad de Riesgo multiplicando los Índices de Severidad (S), de Ocurrencia (O) y de No Detección (D).

$$NPR = S \times O \times D$$

El valor resultante podrá oscilar entre 1 y 1000, correspondiendo a 1000 el mayor Potencial de Riesgo.

El resultado final de un AMEF es, por tanto, una lista de modo de fallos potenciales, sus efectos posibles y las causas que podrían contribuir a su aparición clasificados por unos índices que evalúan su impacto en el cliente.

El NPR también es denominado IPR (*Índice de Prioridad de Riesgo*).

DIAGRAMA DE ISHIKAWA:

Planteado por Kaoru Ishikawa, “consiste en una representación gráfica que permite visualizar las causas que explican un determinado problema.” (Gestión de operaciones, 2017, s.p). Está integrado en dos fases, las causas y el efecto. Donde, las causas vienen dadas por los materiales, hombre, maquina, método y mediciones, y el efecto es el problema a estudiar, como se presenta en la siguiente figura.

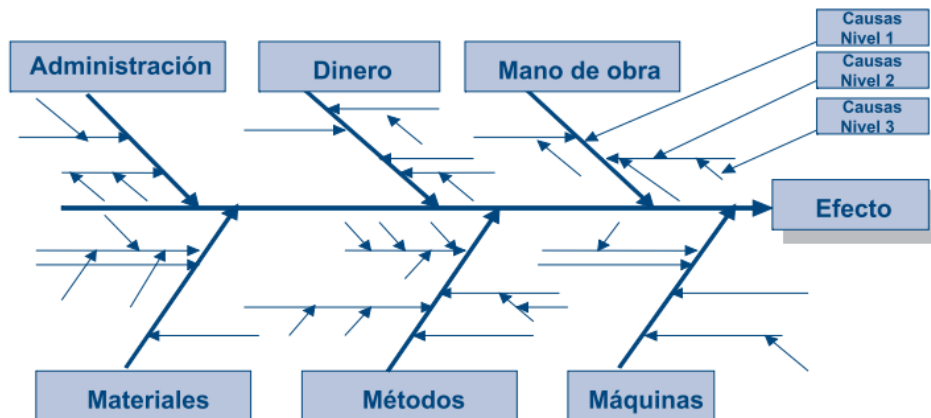


Figura 3: Ejemplo del Diagrama de Ishikawa

Fuente: Libro Herramientas para la Mejora de la Calidad, UNIT (Instituto uruguayo de Normas Técnicas 2009)

DIAGRAMA DE PARETO

Según (Pulido, 2010) El diagrama se sustenta en el llamado principio de Pareto, conocido como “Ley 80-20” o “Pocos vitales, muchos triviales, de esta forma, se solventa menos problemas de mayor impacto sobre el proceso.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El "diseño de investigación" se asume como el plan global en cual se implican tanto los aspectos metodológicos de carácter estratégico y táctico, así como aspectos administrativos de la investigación, desde donde se intenta dar de una manera clara respuestas a las interrogantes planteadas. Vista así, constituye un marco de decisiones coherentes, integrativas e interactivas que determina y revela el propósito en términos de objetivos, las estrategias de acción y asignación de los recursos necesarios. (Arias, 2012)

El objetivo de la investigación estuvo orientado a proponer soluciones a uno o más programas que han sido, o están siendo aplicados dentro de un contexto determinado, en este sentido el presente trabajo se enmarco dentro de una investigación de tipo proyectiva o modalidad de proyecto factible, apoyado en una investigación documental, de campo descriptivo. El diseño de la investigación es de campo, no experimental ya que los datos obtenidos para responder el problema planteado serán extraídos del lugar donde ocurren los hechos, sin alteraciones de las variables, según Arias, (2012) la investigación de campo se define "...como la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes" De allí su carácter de investigación no experimental.

En el caso de la Investigación Descriptiva (Tamayo, 2002)Expone "Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza, actual y la composición de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente" Para la presente investigación, el fenómeno estudiado fue el proceso de las actividades medulares en una empresa de ingeniería portuaria y de costas, oceanografía y geociencias marina.

El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio Arias (2012) Los resultados de este tipo

de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

En cualquier investigación, es necesario identificar el sistema de variables del estudio y definir para cada una sus dimensiones o propiedades. Al respecto, (Arias, 2012), la describe como “una característica o cualidad; magnitud o cantidad, que puede sufrir cambios, y que es objeto de análisis, medición, manipulación o control en una investigación” (p.57). Para la presente investigación se utilizó el concepto de variable simple, definida como aquellas que “no se descomponen en dimensiones” (Arias, 2012)(p.59), representando una gran simplificación y sencillez al momento de operacionalizar. Las variables pueden ser definidas en dos formas tal como se explican a continuación:

Definición Real

Como se explicó en el Capítulo I, el objetivo de la presente investigación es “Diseñar un Plan de Mejoras para los procesos Oceanográficos de una empresa de Ingeniería Marítima”. Para la consecución del mismo, se desarrolló una metodología para la gestión y aseguramiento de la calidad de los procesos de ejecución de la investigación objeto de estudio. En tal sentido, el Plan de mejoras representa la variable del estudio.

Variable Operacional

Para (Balestrini A, 2006) la definición operacional de una variable “...implica seleccionar los indicadores de contenidos, de acuerdo al significado que se le ha otorgado a través de sus dimensiones a la variable de estudio” (p.144). Se trata de constituir el conjunto de procedimientos que describen las actividades a ser realizadas para medir (indicadores) cada una de las dimensiones establecidas. Como se explicó anteriormente, por ser considerada la variable de estudio simple, no se presentó o no estuvo descompuesta en dimensiones. Por lo tanto, para su operacionalización se utilizaron los diversos tópicos que conforman el contenido el “Diseñar un Plan de Mejoras para los procesos Oceanográficos de una empresa de Ingeniería Marítima”, los cuales sirvieron de indicadores, tal y como se muestra en la Tabla N° 4 además para su medición, se utilizaron

diferentes técnicas, instrumentos y estrategias de recolección y análisis de datos, las cuales se encuentran descritas en detalle en este capítulo. Toda la información aquí procesada sirvió de insumo para diseñar el Plan de mejoras al sistema de gestión de la calidad.

Fase	Objetivos Específicos	Actividades	Herramientas y Técnicas
CARACTERIZACIÓN	1. Caracterizar los procesos presentes en la empresa	Reunión con los dueños de los procesos (División de Oceanografía)	Entrevistas no estructuradas
		Identificar al personal involucrado en el proceso de estudios oceanográficos	
		Identificar los procesos y actividades relacionados a los estudios oceanográficos	Revisión documental
		Entrevistas al personal involucrado en los procesos seleccionados	Entrevistas no estructuradas
	2. Analizar los procesos que intervienen en la prestación de los servicios contemplados	Revisar los macroprocesos que contienen a los procesos seleccionados	Cadena de Valor
		Evaluar los elementos que componen los procesos seleccionados	SIPOC
DIAGNOSTICO	3. Detectar los problemas que afectan a los procesos.	Sondear las fallas de mayor frecuencia en el proceso	Diagrama de Pareto
	4. Explicar las causas de los problemas detectados.	Identificar los problemas que afectan el proceso	Entrevistas no estructuradas
		Agrupar según su naturaleza u origen	Diagrama Causa - Efecto
	5. Estimar los riesgos de afectar la calidad en los servicios que presta la empresa.	Determinar los riesgos potenciales que pueden afectar el proceso	Matriz AMEF
		Clasificar los riesgos	
		Asignar la criticidad de los riesgos	
RESULTADOS	6. Determinar las acciones correctivas de las causas de los problemas que	Establecer prioridades entre los riesgos detectados	Matriz de Riesgos
		Trazar un plan de acciones que permita mitigar los riesgos en el proceso	Estructura desagregada del plan de mejoras
	7. Elaborar los documentos y controles que sustenten las acciones propuestas.	Establecer las actividades de mejora de la propuesta	Cuadro desagregado de actividades de mejora
		Presentar el proceso con la implementación de los cambios	Flujograma del proceso
	8. Valorar el impacto de las acciones propuestas, en función del grado de satisfacción del cliente	Identificar los indicadores de la empresa que permitan medir la eficiencia y el cumplimiento de los procesos actuales	Cuadro de Mando Integral
		Determinar los niveles de eficiencia y cumplimiento actuales	
		Especificar los niveles de cumplimiento que se alcanzarían con la implementación de la propuesta	

Tabla 4: Estructura desagregada del Trabajo Espacial de Grado

Fuente: Elaboración Propia

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos deben ser seleccionadas por el investigador para obtener la información que necesita para desarrollar el trabajo. La técnica, consiste en procedimientos que se utilizará para recolectar datos, por ejemplo:

Entrevistas

Se define como una reunión para intercambiar información. Se dividen en estructuradas, semiestructuradas y no estructuradas. En el caso de esta investigación se realizaron entrevistas del tipo semiestructuradas y no estructuradas con el personal operativo y administrativo de la planta, con el fin de dilucidar los procesos de recolección de información que alimentan las bases de datos, así como las dificultades y limitaciones en la obtención de información en los tiempos de reporte establecidos.

Revisión documental

(Hurdado de Barrera, 2000) Se refiere a la revisión documental como “proceso mediante el cual un investigador recopila, revisa, analiza, reflexiona y extrae información de diversas fuentes”. En el caso de esta investigación se consultó textos corporativos en la intranet de la compañía para conocer el cambio de la estructura que impulsó la transformación de los sistemas de medición operativa, asimismo como los fundamentos de la metodología que se deseaba implementar, de igual forma se exploraron las bases de datos.

Observación

Implica explorar y describir contextos o ambientes, asimismo las actividades que se desarrollan en los mismos, las personas que participan y los significados de las mismas, además de comprender procesos situaciones o circunstancias. Debe mantenerse un rol activo y reflexivo en todo momento. Con el fin de comprender las operaciones y los procesos implicados en las mismas, en el desarrollo de este Trabajo Especial de Grado se utilizó a observación directa de

la dinámica de recolección de información y las posibles dificultades o limitaciones, adicional a la verificación de los registros de las bases de datos.

Los instrumentos son las herramientas con las que se van a recoger los datos, ejemplo: listas de cotejo, cuestionarios e instrumentos de medición dependiendo de la investigación (Arias, 2012)

Para el desarrollo de este estudio se planteó el uso de instrumentos que midan las variables de interés, de tal manera de obtener resultados beneficiosos y productivos para la investigación, entre los que se pueden mencionar: la observación de campo, entrevistas, reportes de auditorías internas y análisis de manuales de procedimientos. Además, se utilizó la metodología de AMEF para identificar los fallos y generar el plan de mejora para los procesos de estudios oceanográficos.

CAPÍTULO IV

SITUACIÓN ACTUAL

En este capítulo se presentan los principales problemas y deficiencias presentes en el proceso de estudios oceanográficos, tanto del proceso en sí mismo como los riesgos que pueda sufrir. El diagnóstico se desarrolló mediante entrevistas no estructuradas con los dueños de cada proceso y personal encargado en el área.

Descripción de la Situación Actual:

La División de Oceanografía de INCOSTAS es la encargada de recibir y procesar las mediciones de las variables metoceanicas, realiza modelos matemáticos y presta servicio a empresas nacionales como internacionales en asesoramiento de estudios oceánicos. Para la realización de tales servicios la división de oceanografía, se encuentra dividida en tres departamentos. El primero es el de oceanografía que se encarga de procesar y analizar las variables metoceanicas y generar el informe que será entregado al cliente final. El segundo departamento es el de operaciones que se encarga de realizar las mediciones de las variables, por ese motivo se divide en dos áreas, operaciones en la oficina central y operaciones en campo. Por último, el departamento de electrónica que se encarga de entregar los equipos que son necesarios para la toma de los datos y el mantenimiento de los mismos.

Para INCOSTAS, uno de los principales objetivos estratégicos es utilizar de manera eficiente los recursos humanos y tecnológicos, de los cuales dispone para poder llevar a cabo esta tarea debe visualizar factores como, tiempo, costos, riesgo y calidad, de esa forma cubrir las necesidades de las partes interesadas a lo largo de cada proyecto que se ejecute. Es por tal motivo que la organización se apega a las normativas más estrictas como la ISO 9001: 2015, para así llevar procesos de alta eficiencia que reducirán las mermas, al mismo tiempo que reduce los márgenes de errores y brinda una alta confiabilidad a las partes interesadas en el proyecto.

La Gerencia de Calidad por ser la encargada de auditar el funcionamiento y la eficiencia de los distintos departamentos de la empresa detecto dentro de la División de Oceanográficos la existencia de debilidades en el proceso, por ese

motivo es indispensable para la investigación que se evalúen los procesos existentes dentro del sistema de gestión de la calidad de la organización de ese modo se puede evidenciar las oportunidades de mejora en los procesos y comenzar a vislumbrar las mejoras y trazar el plan de acción para cerrar las brechas detectadas.

Objetivo 1 y 2: Caracterizar los servicios que presta la empresa y Analizar los procesos que intervienen en la prestación de los servicios contemplados

La cadena de valor al ser la suma de los beneficios percibidos que el cliente recibe menos los costos percibidos por él al adquirir y usar un producto o servicio.

A través de la cadena de valor el investigador logro conocer los procesos oceanográficos de la organización ya que, para estructurar este diagrama es necesario conocer la composición de la empresa y de sus procesos, las actividades de apoyo y otros elementos que interactúan para alcanzar el producto final. La cadena de valor como herramienta permite, encaminar las entrevistas en la dirección en la que es requerida la información, de esa forma es posible entender como es la estructura de la organización sin ser parte de ella.

Para este estudio se evaluó la cadena de valor de la organización que es objeto de estudio (INCOSTAS), obteniéndose lo siguiente:



Figura 4: Cadena de Valor de INCOSTAS S.A.

Fuente: Elaboración propia

Actividades Medulares:

Las actividades que representan ser las más importante para la organización son aquellas conocidas como actividades primarias o actividades medulares. Según (Porter, 2009) Mismo comentario “existe una cadena de valor

general para todas las organizaciones, que incluye: la logística interna, operaciones, logística de salida, marketing y servicio postventa”. Para el caso de la unidad estudio, se excluyen las actividades de mercadeo, debido a que las actividades de mercadeo no están dirigidas desde este departamento es decir INCOSTAS cuenta con un área corporativa que se encarga de realizar todas las actividades de mercadeo. Por tal motivo en la cadena de valor a describir no se incluirán las actividades de marketing.

A continuación, se describen las actividades primarias antes mencionadas:

Logística interna:

Plan de ejecución de la campaña de campo que indica toda la logística y cronograma de ejecución

Operaciones:

Para el trabajo de campo:

- El traslado de equipos, del almacén a la costa y de la costa hasta el punto de liberación en el mar
- Recuperación de los equipos
- Extracción de la data que portan los equipos

Para el trabajo de oficina:

- Recepción de data cruda
- Depuración de los datos
- Tratamiento de los datos
- Generación de los informes pertinentes

Logística externa:

Garantizar la entrega de los informes o modelos matemáticos, a los clientes tanto internos como externos y brindar un sistema efectivo de transporte que garantice la rentabilidad de las mismas y la protección de los equipos indispensables para la realización de los estudios.

Servicios Postventa:

Se encargan de realizar todas las actividades de atención al cliente post-venta, a los clientes externos, además de brindar la oportunidad a los clientes internos de generar observaciones o reclamos de ser necesarios, y de la misma forma se les da respuesta en caso de presentar alguna desviación o inconformidad con lo solicitado.

Actividades de Apoyo:

Las actividades de apoyo respaldan a las primarias al ofrecer insumos, tecnología, recursos humanos además de las diversas funciones globales por otra parte las adquisiciones, la tecnología y la administración del recurso humano, puede asociarse a ciertas actividades primarias y al mismo tiempo apoyar a la cadena entera y la infraestructura no se relaciona con ninguna actividad primaria, sino que le brinda apoyo.

Infraestructura:

Para la ejecución de los procesos es necesario contar con dos tipos de infraestructura, la primera encargada del resguardo y protección de los equipos necesarios para realizar las mediciones durante la investigación y la otra a nivel empresarial, donde los especialistas que analizan los datos estén respaldados con los recursos necesarios para el procesamiento de la información.

Manejo del recurso humano

Conocido como “Gerencia de Recursos Humanos”, garantiza la captación, capacitación y rotación del personal, además vela por el cumplimiento de los beneficios económicos y culturales ofrecidos por la empresa.

Desarrollo de tecnología

Esta apoya a todas las actividades, es decir brinda herramientas que facilitan y agilizan los procesos que se desarrollan dentro de la organización, además puede crear una red de comunicación donde reposa la información y es accesible a todas las áreas.

Adquisiciones:

Realiza las compras de todos los materiales, piezas y equipos nuevos de la cadena de valor necesarios para que los procesos dentro de la organización se realicen de manera regular. La presentación de la cadena de valor nos permite conocer mejor la composición de la empresa para llevar a cabo el proceso de estudios oceanográficos, debido a la forma en la cual desglosa en áreas y recursos la división de oceanografía en la empresa.

También fue necesario visualizar los elementos que intervienen dentro de los procesos de recolección y análisis de los datos para la realización de los informes o estudios solicitados por los clientes, para lo cual se hizo uso de un diagrama SIPOC

Para el Proceso de Medición y Recolección de Variables Metoceánicas

RECOLECCIÓN DE DATOS DE VARIABLES METOCEÁNICAS				
PROVEEDORES	ENTRADAS	PROCESOS	SALIDAS	CLIENTES
Departamento de Operaciones en oficina	Logística	Mediciones metoceánicas a través de boyas oceanográficas y correntímetros dopplers y oliografos	Conjunto de datos crudos de las distintas variables objeto de las mediciones	Cliente interno (Departamento de oceanografía)
Departamento de Electrónica	Solicitud de los equipos			
Proveedores de equipos de medición oceanográficos	Preparación de equipos			
	Preparación del personal			
	Permisología			
	Instalación de equipos			
	Ubicación de equipos, medición y características de los equipos			
	Cronograma de ejecución del proyecto			

Figura 5: Diagrama SIPOC del Proceso de recolección de variables metoceánicas

Fuente: Elaboración propia

Para el Proceso de Análisis de Variables Metoceánicas, y redacción de informes

PROCESO DE ESTUDIOS OCEANOGRÁFICOS				
PROVEEDORES	ENTRADAS	PROCESOS	SALIDAS	CLIENTES
Cliente Solicitante Gerencia de Mercadeo Departamento de Operaciones, encargado de extraer la data de los equipos marinos	Solicitudes de estudios oceanográficos Requerimientos de pronósticos de oleajes Solicitud de pronósticos de variables metoceánicas	Evaluación, interpretación y análisis de los Datos	Régimen de oleajes de aguas profundas Determinación de oleaje de diseño operacional Pronósticos de oleajes, vientos y mareas Modelación matemática de la propagación del oleaje Parámetros estadísticos de las corrientes Modelos Hidrodinámicos de difusión y dispersión de plumas térmicas, contaminantes y sedimentos Modelo de transporte y arrastre de sedimentos	Gerencia de Mercadeo Cliente solicitante

Figura 6: Diagrama SIPOC del Proceso de Estudios Oceanográficos

Fuente: Elaboración Propia

Objetivo 3: Detectar los problemas que afectan los procesos

Es importante revisar dentro de los procesos, las fallas recurrentes para proceder al desarrollo del plan de mejora. Basado en las entrevistas no estructuradas y las opiniones de los encargados de ejecutar cada proceso revelaron cuáles fallas según sus experiencias demoraban la culminación de los trabajos, y

con qué frecuencia se presentaban esas demoras, al finalizar la recolección de datos se construyó una representación gráfica que permitió establecer las prioridades entre los problemas que aquejan el proceso.

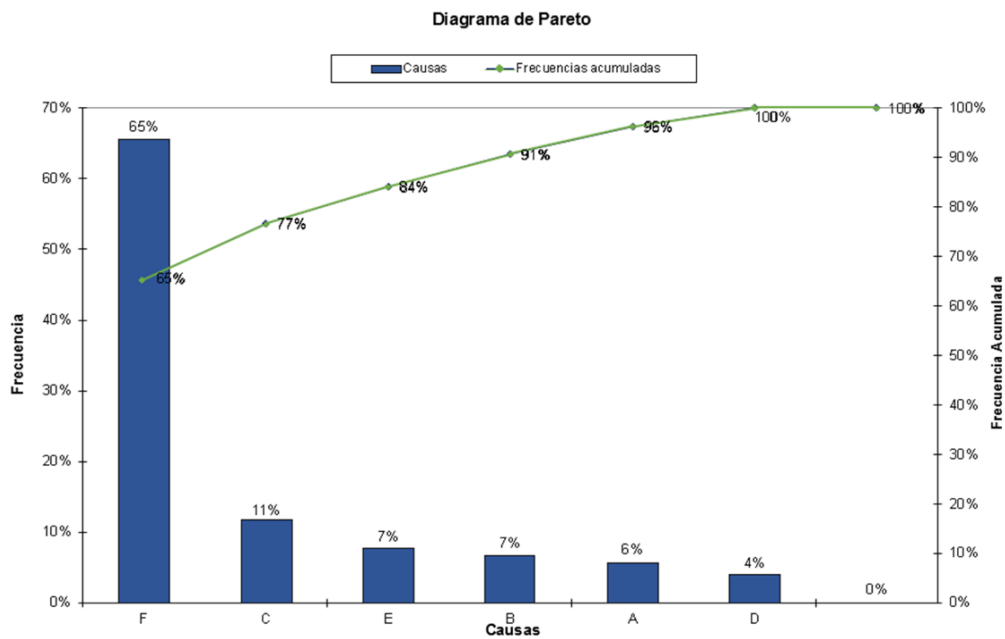


Figura 7: Diagrama de Pareto de las fallas recurrentes en el proceso de estudios oceanográficos

Fuente: Elaboración Propia

LEYENDA	
CAUSAS	FALLAS EN LOS ESTUDIOS OCEANOGRÁFICOS
A	DESCALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS
B	EQUIPOS SIN MANTENIMIENTO
C	ERROR EN LA LECTURA POR PARTE DE LOS OPERADORES
D	FALLA EN LA FIJACIÓN DE EQUIPOS
E	PERDIDA DE LECTURAS POR ARRASTRE DE EQUIPOS
F	SISTEMAS INCOMPLETOS - LOS EQUIPOS NO PUEDEN OPERAR

Tabla 5: Descripción de las fallas presentes en el diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración Propia

El diagrama de Pareto expuesto ayuda a evidenciar las fallas más significativas que generan retrabajo dentro de la organización para el área de oceanografía, y es donde debe iniciarse el proceso de mejoras. Tomando el diagrama como base, se inició la evaluación por los sistemas incompletos que llegaban a campo para realizar los estudios, y que detenían el inicio de las

actividades, lo cual generaba retrabajo a los encargados de entregar los equipos además de ocasionar costos adicionales de transporte para la movilización de los componentes faltantes y del personal encargado de realizar el estudio.

Otra falla recurrente es el error en la lectura de los datos tomados, y es necesario tener presente que puede estar relacionado con la capacitación del personal o por motivos diferentes como pueden ser ergonómicos o de otra naturaleza.

Objetivo 4: Explicar la causa de los problemas detectados

A través de la información recabada con las entrevistas no estructuradas, se identificaron las causas que afectan el proceso de una manera precisa y la mejor forma de representarlo es por medio del diagrama de Ishikawa, que resume las perturbaciones y el origen de las mismas a las fallas en el proceso con el objetivo final de detectar el problema raíz y solucionarlo.

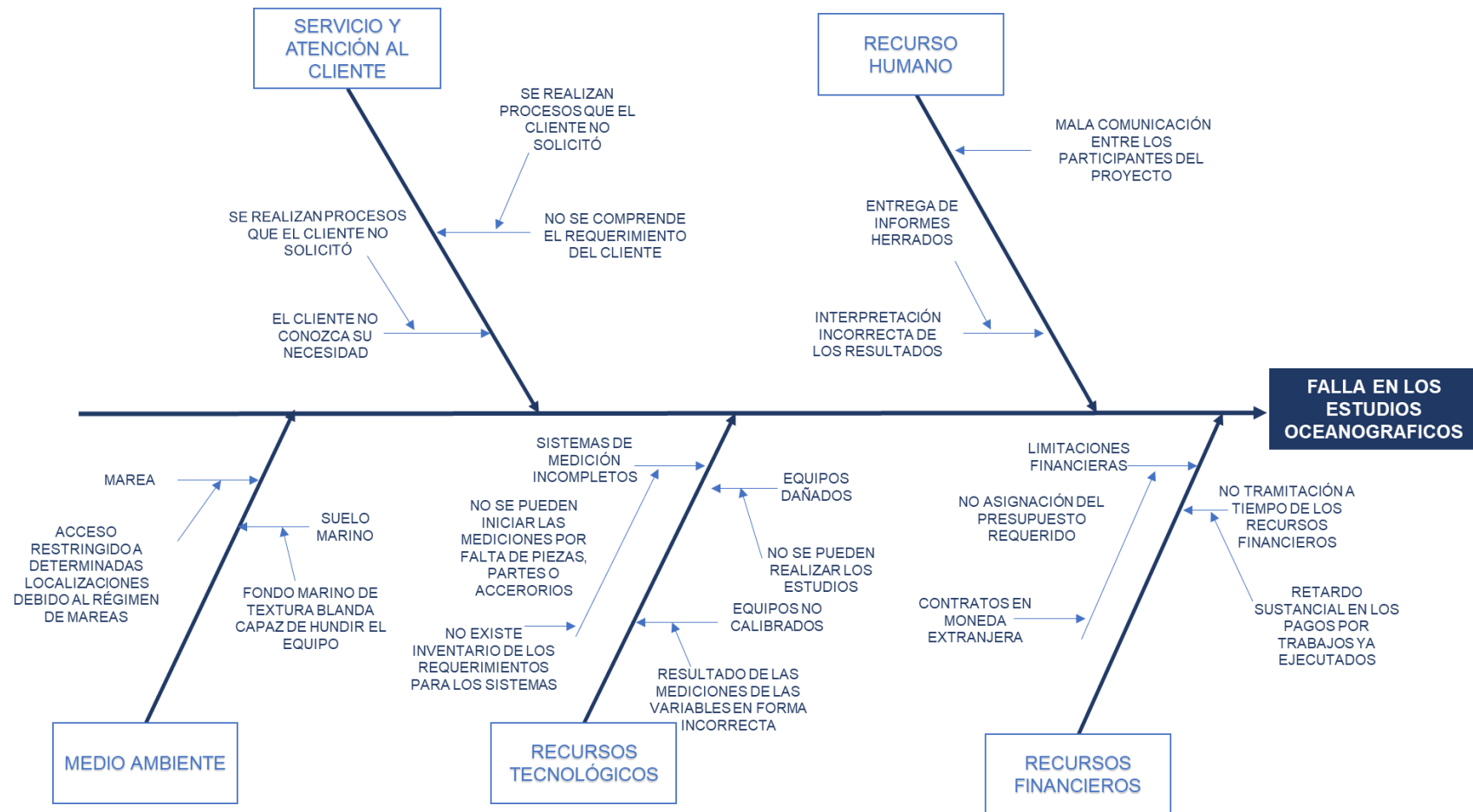


Figura 8: Diagrama Causa - Efecto de las fallas en los estudios oceanográficos de la organización

Fuente: Elaboración Propia

Una vez realizado el diagrama de Ishikawa, se decidió que las causas para enfocar el trabajo de investigación estarían contempladas en Los Recursos Tecnológicos y El recurso Humano, debido a que son las que ofrecen una mayor relación costo – beneficio a la empresa, y que a su vez requieren una mínima inversión en infraestructura tecnológica, horas hombre y personal capacitado y permiten elevar la eficiencia del proceso.

Objetivo 5: Estimar los riesgos de afectar la calidad en los servicios que presta la empresa

Dentro de las normas ISO9001: 2015 se contemplan los riesgos, los cuales son fundamentales para la Gestión de la Calidad dentro de las organizaciones por ese motivo este objetivo busca hacer énfasis en ese apartado de la norma que abre un espectro amplio para las oportunidades de mejora.

Para dar respuesta a este objetivo se hizo uso del análisis del modo y efectos de las fallas potenciales (AMEF) de las actividades de la División de Oceanografía y Geofísica, entendiéndose la misma como, el proceso sistemático para la identificación de las fallas potenciales del diseño de un producto o de un proceso antes de que éstas ocurran, con el propósito de eliminarlas o de minimizar el riesgo asociado a las mismas. Por lo tanto, el AMEF puede ser considerado como un método analítico estandarizado para detectar y eliminar problemas de forma sistemática y total, cuyos objetivos principales son:

- Identificar, definir, priorizar y eliminar fallas conocidas y/o potenciales de un sistema, diseño o proceso de manufactura, antes de que lleguen al cliente.
- Reconocer y evaluar los modos de fallas potenciales y las causas asociadas con el diseño y manufactura de un producto.
- Determinar los efectos de las fallas potenciales en el desempeño del sistema
- Identificar las acciones que podrán eliminar o reducir la oportunidad de que ocurra la falla potencial

- Analizar la confiabilidad del sistema
- Documentar el proceso

Para la elaboración del Análisis de Modos y Efectos de Fallos (AMEF) se utilizaron los índices de severidad (S), ocurrencia (O) y no detección (D); con una escala de valoración establecida para cada uno, con el posterior cálculo del Número de Prioridad de Riesgo (NPR).

Para la determinación cuali-cuantitativa de los Números de Prioridad de Riesgo (NPR) asociados a las actividades previstas del Plan de Mejora de los procesos de la Gerencia de Oceanografía, propuesto en este estudio, se consideró la escala presentada en la Tabla N° 6

PRIORIDAD DE NPR (Riesgo de Falla)	NIVEL DE RIESGO
Alta	500 - 1000
Media	200 - 499
Bajo	1 - 199
No existente	0

Tabla 6: Determinación cuali-cuantitativa de la Prioridad del Riesgo

Fuente: Elaboración Propia

PROCESO	ACTIVIDAD	MODO POTENCIAL DE FALLOS	EFEECTO POTENCIAL DE FALLOS	S	CAUSAS POTENCIALES DE FALLOS	O	CONTROLES ACTUALES	D	NPR	CLASIFICACION DE RIESGO	ORDEN Y CRITICIDAD	ACCIONES A MEJORAR
ESTUDIOS OCEANOGRÁFICOS	Despacho de equipos a campo para la obtención de variables meteorológicas	No se envían todos los recursos, piezas o partes al lugar donde se realizará el estudio	No se puede iniciar el estudio a tiempo, existen costos adicionales de transporte o equipos	6	Descuido de los operarios encargados de despachar los equipos. Falta de comunicación en el requerimiento	8	No existe un control establecido para el despacho de los equipos al lugar donde se realizará el estudio	8	384	Media	Crítico	Creación de documentos o herramientas que permitan despachar los pedidos completos, ajustados a la necesidad del requerimiento
	Reclamo por falta de piezas, partes o accesorios de equipos desde el sitio donde se realizará el estudio	Que en el reclamo no se describan todos los accesorios, piezas o partes faltantes	Persistencia en los retrasos para iniciar los estudios, costos adicionales por envíos no previstos	6	Descuido de los funcionarios en el sitio donde se llevara a cabo el estudio, no envían el nuevo requerimiento completo	5	No existe un control actual	7	210	Media	Crítico	Creación de un formato que permita al funcionario en campo agrupar los elementos faltantes para el nuevo requerimiento
	Adquisición de variables meteorológicas a través de los equipos instalados	Que haya una falla parcial o total en la adquisición de los datos	Obtención incompleta del registro de datos solicitados	4	Daños en alguno de los sensores, daño en el equipo, acciones de agentes ambientales externos	3	Mantenimiento preventivo periódico a los equipos, pruebas controladas del funcionamiento de los mismos, remisión eventual de equipos al proveedor para efectos de mantener vigente la certificación y calibración de los equipos	1	12	Baja	Muy Crítico	Revisión del equipo antes de salir de las instalaciones y una segunda revisión antes de ser sumergido para garantizar que el equipo funcione antes de comenzar el estudio
	Recuperación de los equipos	No se puede recuperar el equipo	Pérdida total del equipo y de la data registrada en el equipo	10	Agresión del medio ambiente sobre el equipo	2	Se trata de optimizar el diseño del equipo a utilizar para las condiciones para las cuales va a operar	1	20	Baja	Muy Crítico	Evaluar que para un mismo proyecto dependiendo de las condiciones en las que vaya a operar se dispongan de más equipos en caso de ser necesaria la sustitución. Adicionalmente hacer evaluaciones a equipos nuevos, con capacidad a soportar las condiciones a las que se tiene que someter
	Procesamiento de los datos	Daño en los archivos que contienen la información, tanto la data cruda como la procesada	Repetición de todos los procesos asociados al análisis e interpretación de la data adquirida	5	Factores asociados al manejo computacional de los archivos electrónicos	1	Respaldo diario de los servidores donde se almacenan los datos	1	5	Baja	Leve	Respaldo dos veces al día durante la jornada de trabajo, una al medio día y otra durante la noche
LEYENDA	S: índice de severidad O: índice de ocurrencia D: índice de no detección NPR: número de prioridad de riesgo Formula Matemática NPR = S x O x D											

Tabla 7: AMEF del proceso de Estudios Oceanográficos

Fuente: Elaboración propia

Una vez realizada la Matriz AMEF se puede visualizar que el riesgo que más amenaza la eficiencia del proceso es el despacho de equipos a campo, el cual incurre en retrasos a proceso principal (los estudios oceanográficos) y retrabajos en los departamentos de apoyo encargados de realizar el proceso (Departamento de Electrónica), por ese motivo, es el riesgo que debe ser mitigado en el menor plazo posible.

Por otra parte, el proceso principal se ve afectado aún más ya que una vez incurrido en la falla anterior, las acciones correctivas no son eficientes, lo cual genera mayores demoras. Ambos riesgos si bien tienen una severidad moderada, tienen poca detectibilidad, lo que resulta en un alto nivel de ocurrencia. La propuesta de la investigación es comenzar las acciones de mejora por estas actividades, para garantizar la agilidad y eficiencia del proceso principal haciendo uso de las herramientas de las que ya dispone la empresa o que son de bajo costo y fácil acceso, como planes para la mejor gestión de requerimientos al Departamento de Electrónica.

Luego la matriz refleja riesgos más severos, pero menos recurrentes, estos riesgos pueden ser abordados por la empresa en un segundo plano, ya que ameritan una inversión mayor para reducirlos o eliminarlos, como inversión en capacidad e infraestructura para la Tecnología de la Información (TI) y adquisición de equipos de más alto desempeño, de vanguardia tecnológica y con una mayor resistencia a las condiciones a las que serán sometidos.

CAPÍTULO V

LA PROPUESTA

Objetivo 6: Matriz de Riesgo y Plan de acción:

En el mismo orden de ideas que se ha descrito a lo largo de la investigación es necesario reflejar las consecuencias a las que se somete el proceso sino se realizan cambios en la organización, por ese motivo se realizó con la ayuda de la matriz AMEF y tres trabajadores de la organización, los cuales representaban a su área de trabajo, el Jefe de Operaciones en campo, el cual tiene a su cargo un grupo de operadores de diez personas, el Jefe de electrónica, cuyo departamento está conformado por él y 5 técnicos., y el departamento de oceanografía que está conformado por dos especialistas en el área, de esta forma se utilizó una muestra representaba del espacio estudiado. Se aplicó una matriz que expusiera los riesgos potenciales, permitiendo de esta manera buscar las acciones correctivas que eleven la eficiencia del proceso. Durante la investigación se han realizado esfuerzos por diagnosticar todos los problemas que aquejan el proceso y reducen su eficiencia, con el fin de evaluar bajo diversas visiones que problemas son los más frecuentes y cuales generan mayores pérdidas, y de esta forma poder garantizar la relevancia de las propuestas que se presentaran.

Nº	Jefe de Operaciones en Campo	Jefe de Electronica	Jefe de oceanografia	Promedios
1	100%	100%	11%	70%
2	67%	67%	11%	48%
3	44%	11%	44%	33%
4	67%	67%	11%	48%
5	11%	11%	11%	11%
Promedio				42%

Tabla 8:Matriz de Riesgos

Fuente: Elaboración Propia

La matriz de riesgo manifiesta que las principales debilidades que presenta el proceso están relacionadas a la gestión de inventarios, específicamente a la generación de órdenes de equipos y sus accesorios necesarios para funcionar, así como la eficacia de la información en caso de presentarse alguna disconformidad con los elementos entregado o la falta de alguno de ellos.

Por otra parte para la empresa es fundamental tener en su mapa una falla critica como lo es la perdida de los equipos por arreste de la marea o absorción del suelo, donde existe una pérdida total, tanto de información como del activo de la empresa, que de igual forma retrasa el trabajo ya que implica la perdida de los datos registrados por el aparato e implica un retrabajo al ser necesario volver a tomar las mediciones, y en algunos casos los estudios son tan específicos relacionados a épocas puntualizas del año que no se puede volver a hacer el estudio.

Debido a la criticidad de cada uno de los riesgos a los cuales está sometido el proceso es necesario establecer las posibles soluciones ante cada situación que afecta al proceso y tener una visión detallada del plan de acción

Plan de Mejoras							
Actividades	Responsable	Recurso	Personal	Tiempo	Responsable del seguimiento	Frecuencia del seguimiento	ACTIVIDAD DE LA MATRIZ AMEF
Formación del personal en las siguientes áreas: Gestión de Calidad. Fomentar el compromiso del personal	Gerencia de Calidad y SHA	Sala con apoyo audiovisual, facilitador	Personal de INCOSTAS	4 Horas por grupo	Gerencia de Calidad y SHA	Mensual	No esta dentro de la matriz AMEF pero es necesario para cada el crecimiento de la empresa
Reforzar el uso correcto de los equipos y los procedimientos operacionales.	Gerencia de Calidad y SHA, División de Oceanografía y Geofísica (Departamento de Electrónica)	Sala con apoyo audiovisuales, facilitador	Personal del Departamento de Operaciones, operadores de los equipos en campo y personal de transporte	8 Horas	Gerencia de Calidad y SHA, Especialista del Departamento de Electrónica	Mensual	Adquisición de variables meteoceánicas a través de los equipos instalados
Capacitación en el área de mantenimiento	Gerencia de Recursos Humanos Departamento de Electrónica	Sala con apoyo audiovisual, facilitador	Personal del Departamento de Electrónica	16 Horas	Jefe del Departamento de Electrónica	Mensual	
Concientización sobre la importancia del respaldo, custodia y manipulación de la información	Departamento de Informática	Sala con apoyo audiovisual, facilitador	Personal de INCOSTAS	4 Horas por grupo	Gerente o Jefe de Calidad	Mensual	Procesamiento de los datos
		Publicaciones de reforzamiento		N/A		Semanal	
Distribución oportuna de los cronogramas de las campañas	Departamento de Operaciones	Conexión a Internet, correo empresarial	División de Oceanografía, Departamento de Electrónica	2 Horas	Jefe de cada área involucrada	Según la campaña	Recuperación de los equipos
Notificación de las salidas temporales de los equipos por motivo de calibración	Departamento de Electrónica	Conexión a Internet, Correo empresarial	División de Oceanografía, Departamento de Operaciones, Gerencia de Mercadeo, Gerencia de Administración y Finanzas	1 Hora	Jefe del Departamento de Electrónica	Semanal	
Capacitación del uso del Sistema de solicitud de Equipos	Departamento de Informática	Sala con apoyo audiovisual, facilitador	Departamento de Operaciones, Gerencia de Mercadeo, Departamento de Electrónica	4 Horas	Jefe del departamento de Informática	Mensual	Procesamiento de los datos

Tabla 9: Plan de Mejoras al Proceso de Estudios Oceanográficos

Fuente: Elaboración Propia

Objetivo 7: Elaboración de documentos que sustente las acciones realizadas

Debido a la existencia de diversas causas de falla dentro del proceso, se realizaron propuestas que permitieran mitigar los motivos de las mismas y de ese modo observar con facilidad cada fase del proceso de mejora. Fue necesario dividir el macroproceso de mejoras en actividades compuestas por tareas, que aportaran beneficios a la organización, cambios que oscilan desde sencillos a complejos que reflejan oportunidades para alcanzar un proceso más eficiente y con menos desperdicios.

PROPUESTAS				
ACTIVIDAD	BENEFICIO DE LA ACTIVIDAD	TAREAS ASOCIADAS	APORTE DE CADA TAREA	ACTIVIDAD DE LA MATRIZ AMEF
Creación de la Base de Datos de los Equipos, Piezas, Partes y Accesorios de Oceanografía de la Empresa	Registro del inventario del que dispone el Departamento de Electronica	Buscar los registro de compras de los equipos	Conocer las inversiones realizadas en equipos	Despacho de equipos a campo para la obtención de variables meteoceánicas
			Archivar las inversiones realizadas en equipos	
		Comparar con los equipos que se dispone en el almacén	Identificar los equipos disponibles en la empresa y su ubicación	
		Revisión de los reporte de los equipos faltantes en el almacén		
		Revisión de los reporte de los equipos que no estan en el almacen debido a una parada por Mantenimiento Preventivo o Correctivo		
		Revision de los reportes de los equipos que no se encuentran en el almacén por parada motivada a calibración (se encuentran en el extranjero)		
		Revision de los reportes de los equipos que no se encuentran en el almacén porque no se pudieron recuperar luego del estudio realizado en campo		
Creación de un Programa o Interfaz que permita la selección del Sistema requerido para los Estudios Oceanograficos	Falicitar la solicitud de requerimiento de los Sistemas	Trasladar la información de la base de datos original a un libro de excel	Respaldar de la base de datos originales	
			Mantener la confidencialidad de los datos	
			Se realizan las pruebas y simulaciones en un programa de menor costo, antes de hacer una inversión en infraestructura y capacidad Tecnologica	
		Crear el Macros correspondiente que vincule la base de datos a la creación de la solicitud	El programa permite ejecutar de forma sencilla cambios tales como ampliar la Base de Datos, agregar especificaciones a las solicitudes	
		Anidar la respuesta del Macros con la información de la Base de Datos en un Documento, que sea una lista de los elementos a solicitar	Generar una automatización que permita agilizar el proceso que se realizada de forma manual	
Creación y Normalizado de los listados para la solicitud del despacho de equipos	Reducción del Riesgo a Retrasos o Retrabajos por pedidos incompletos de Sistemas de Medición	Crear un Formato unico para todos los listados	Mantiene los estandares de la compañía. Agiliza la introducción al sistema de calidad. Quedan registros de los nuevos procedimeintos. Facilita la auditoria internas y externas.	
		Generar un vinculo entre el listado creado por el Macros y el formato estandar diseñado para los nuevos documentos	Evita la creación de los listado en forma manual, que dependa de la memoria y experiencia de los responsables de los pedidos	
			Permite a los nuevos operadores armar los pedidos de forma eficiente	

Tabla 10: Cuadro de Desagregación de Actividades de Mejora

Fuente: Elaboración Propia

PROPUESTAS (CONTINUACIÓN)				
ACTIVIDAD	BENEFICIO DE LA ACTIVIDAD	TAREAS ASOCIADAS	APORTE DE CADA TAREA	ACTIVIDAD DE LA MATRIZ AMEF
Elaboración de un formato de COMPONENTES FALTANTES EN EL PEDIDO	Facilita la comunicación de los componentes faltantes en el pedido	Formular un modelo de documento estandar donde se exponga los componentes faltantes	Solicitud concreta de los componentes faltantes	Reclamo por falta de piezas, partes o accesorios de equipos desde el sitio donde se realizara el estudio
		Establecer en las normativas del documento que sea enviado unicamente por el correo electronico de la empresa	Evita realizar un informe por parte del personal de Operaciones en Campo para hacer la nueva solicitud	
			Reduce el tiempo de respuesta	
			Reducción los desperdicios	
			Permite registrar de manera eficiente los componentes faltantes	

Tabla 11: Cuadro de Desagregación de Actividades de Mejora (Continuación)

Fuente: Elaboración Propia

Dentro de la organización existen departamentos encargados de hacer entrega de equipos no electrónicos para la realización de estudios oceanográficos, que cuenta con documentos normalizados que permiten la trazabilidad de los procesos que involucran los equipos y la disminución de riesgos de extravíos o daños que puedan retrasar los procesos. Esta investigación propone crear, actualizar y establecer el uso de dichos documentos para el área de electrónica, debido a que están entre los activos de mayor valor dentro de la empresa y que son indispensables para llevar a cabo los estudios respectivos, que son el servicio que presta la empresa. Por tal razón es necesario establecer toda la documentación pertinente que permita respaldar el bienestar de los equipos por daños durante su manipulación, y que estos se conserven para realizar sus funciones.

Para la disminución de retrasos y retrabajo en campo ocasionado por elementos faltantes a los sistemas de medición, se creó una base de datos con todos los elementos con los que dispone el departamento de electrónica para que sea posible realizar el estudio en campo. Esta herramienta busca facilitar el trabajo para el personal de electrónica, de operaciones de oficina y de campo, debido a que concreta el requerimiento, disminuye la dependencia de la memoria de los encargados del departamento y evita las paradas innecesarias en campo por falta de materiales y como valor agregado facilita la comunicación de los requerimientos.

El aporte fue desarrollado con las herramientas de programador de Excel disponible en la empresa, de ese modo no requirió una inversión adicional, y su beneficio permite reducir los costos adicionales por retrabajo dentro del proceso. La herramienta fue diseñada con la finalidad de ser efectiva para generar los listados correspondientes y a su vez con la sencillez suficiente para que todos los usuarios la puedan utilizar sin necesidad de una capacitación previa extensa, de ese modo este aporte ofrece ventajas tecnológicas y económicas.

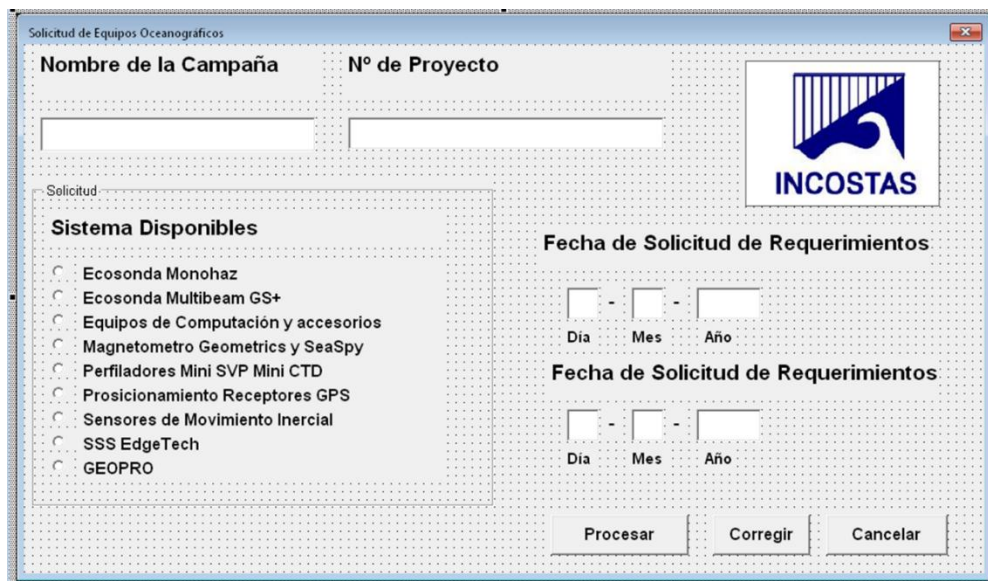
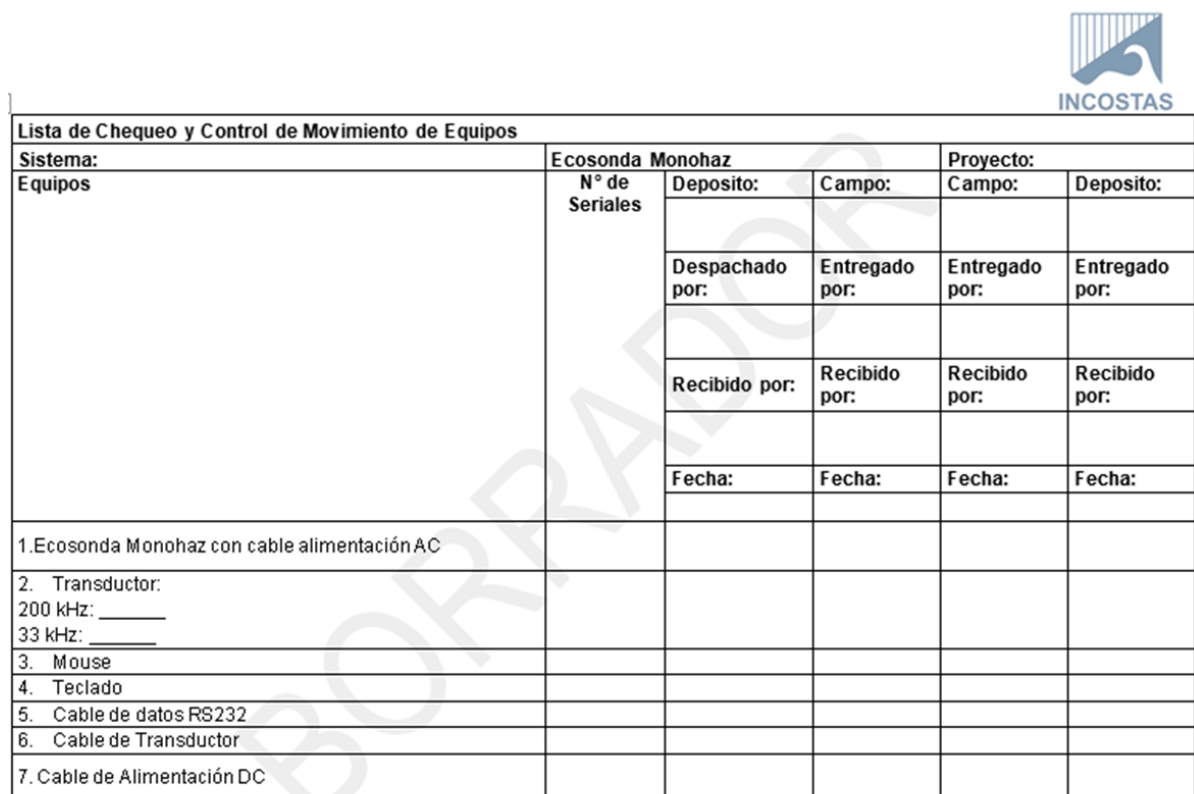


Figura 9: Formulario de Solicitud de equipos

Fuente: Elaboración Propia



Lista de Chequeo y Control de Movimiento de Equipos								
Sistema:		Ecosonda Monohaz		Proyecto:				
Equipos		N° de Seriales	Deposito:	Campo:	Campo:	Deposito:		
			Despachado por:	Entregado por:	Entregado por:	Entregado por:		
			Recibido por:	Recibido por:	Recibido por:	Recibido por:		
			Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:		
1.Ecosonda Monohaz con cable alimentación AC								
2. Transductor: 200 kHz: _____ 33 kHz: _____								
3. Mouse								
4. Teclado								
5. Cable de datos RS232								
6. Cable de Transductor								
7. Cable de Alimentación DC								

Figura 10: Lista de chequeo y control de equipos electrónicos

Fuente: Elaboración propia

El documento expuesto, es el listado generado por el programa de esa forma, es más sencillo armar el pedido solicitado por el departamento de operaciones, y se reduce el riesgo de falta de elementos para ser enviados.

PROCEDIMIENTO: NO CONFORMIDAD DE ENTREGA DE PERDIDOS
 CÓDIGO: X-001-001-X-001-X
 REVISIÓN: 1



COMPONENTES FALTANTES O NO CONFORMIDAD EN EL PEDIDO		
Día Mes Año		
Fecha: 		
Falla en los Equipos		
Nombre del Equipo	N° de Serial del Equipo	Incidencia detectada
Informe de Incidencia (clara y concisa):		
Falta de un elemento del sistema		
Elemento (s) Faltante (s):		
Observaciones:		
_____ FIRMA		

Figura 11: Formato de no conformidad o elemento faltante

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, aun cuando se desarrollan elementos que disminuyen las fallas, es necesario recordar que las fallas con una probabilidad menor, pueden ocurrir, por ese motivo se creó un formato de Elementos Faltantes y No Conformidad del Pedido, que permite hacer los correctivos necesarios en el menor tiempo posible en un formato sencillo de llenar para los solicitantes en campo permitiendo registrar las ocurrencias y de esta forma verificar si la herramienta ha tenido éxito luego de su implementación. Bajo una auditoría interna se verifica el número de formatos que hayan sido recibidos durante el año además del número

de campañas realizadas. Estos aportes generan cambios en los procesos internos de la compañía y por ese motivo fue necesario hacer un ajuste dentro de la organización, se actualizó el flujograma de las operaciones para motivar al personal a aplicar los cambios que les permitirán reducir retrabajos y cerrar puntos en auditorias.

Este documento expone de forma gráfica el nuevo proceso, una vez implementado las mejoras propuestas, el documento también presenta una descripción de sus normas y los participantes del proceso, en este sentido la organización refleja su interés por un cambio en el proceso.

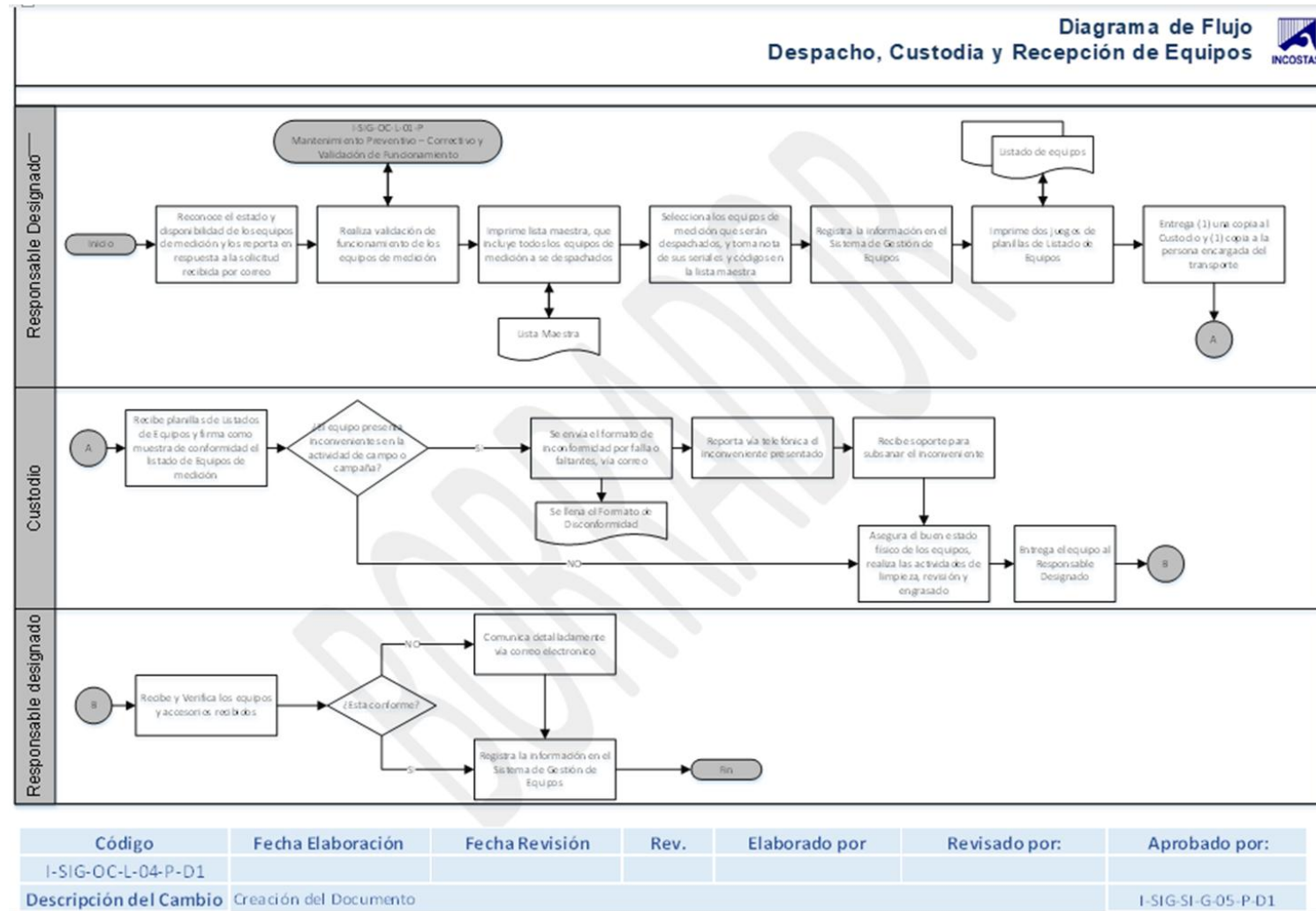


Figura 12: Flujograma actualizado con la implementación de las mejoras

Fuente: Elaboración propia

Objetivo 8: Valorar el impacto de las acciones propuestas, en función del grado de satisfacción del cliente y de sus posibilidades de implementación.

Según, (Pulido, 2010) “Es necesario crear un enfoque muy fuerte. Con el CMI como ayuda de “navegación”, cada recurso y actividad de la organización quedan alineados con la estrategia”

Una forma medir la factibilidad de las acciones propuestas es por medio de un Cuadro de Mando Integral, el cual permite visualizar a través de los indicadores, donde se encuentra la empresa y donde desea estar, adicionalmente, el cuadro permite evaluar las mejoras bajo cuatro enfoques y de esa forma tener una respuesta global de las mejoras propuestas.

En el caso de esta investigación, la visión del cliente será el cliente interno, con el objeto de que se mejore la comunicación entre los departamentos, y se reduzcan las tensiones entre las áreas, de esa forma que los proyectos no representen conflictos entre las partes interesadas.

Otro enfoque es el financiero, ya que le da a la empresa de forma contable los beneficios que obtendría al implementar los cambios propuestos.

Para el caso del proceso, se busca medir la desmaterialización de registros, la mejor utilización de los recursos, y la integración del departamento de tecnología como una empresa que preste servicios dentro de la empresa principal.

Finalmente, el aprendizaje y desarrollo va enfocado no solo a motivar al recurso más valioso, como lo son los trabajadores, sino también a poder aprovechar otros recursos, como lo son los tecnológicos, es necesario que el personal conozca cómo utilizar las herramientas que le están brindando, para facilitar su trabajo, lo cual amerita una capacitación; y a su vez se cumple con lo dictado en la norma ISO 9001:2015, acerca del aprendizaje continuo del personal.

VISIÓN	OBJETIVO	INDICADORES	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO		RESPONSABLES	INICIATIVAS
			ACTUAL	METAS		
FINANZAS	Minimizar costos de reposición de equipos	$\%Perdida\ de\ equipos_{valor} = \frac{Costo\ de\ perdidas\ de\ equipos}{Costo\ de\ utilización\ de\ equipos} \times 100\%$	<11%	<5%	Departamento de Electronica	Evaluación de nuevos equipos, más adecuados para las condiciones a operar.
	Maximizar el uso del presupuesto estipulado	$\% Cumplimiento\ del\ presupuesto = \frac{N^{\circ}\ de\ compras\ realizadas\ en\ el\ año}{N^{\circ}\ de\ compras\ programadas\ para\ el\ año} \times 100$	≤80%	≥90%	Departamento de Compras	Contemplar las posibilidades de perder los equipos y cotizarlo al cliente final
	Minimizar las paradas no planificadas por mantenimiento	$\% de\ Paradas\ no\ planificadas = \frac{N^{\circ}\ de\ equipos\ con\ fallas\ en\ una\ campaña}{N^{\circ}\ de\ equipos\ enviados\ en\ una\ campaña} \times 100$	≤12%	≤7%	Departamento de Electrónica	Revisión y reforzamiento de los planes de mantenimiento actuales
CLIENTES	Cumplir con las expectativas del cliente interno	$eficiencia\ de\ entrega = \frac{N^{\circ}\ de\ entregas\ completas\ de\ equipos}{N^{\circ}\ de\ Solicitudes\ de\ equipos} \times 100$	≤20%	≥80%	Departamento de Electrónica	Utilización de las herramientas disponibles como software y listados
	Disminuir los tiempos de espera de los clientes internos	$Tiempo\ de\ entrega\ del\ nuevo\ requerimiento = T_0 + T_i + T_f$; en el 92% de los casos $T_0 = fecha\ del\ envío\ del\ formato$ $T_i = fecha\ de\ recepción\ de\ del\ formato$ $T_f = fecha\ de\ recepción\ del\ pedido\ en\ campo$	≤120 horas	≤72 horas	Departamento de Electrónica	Reducción de los retrasos para iniciar las operaciones en campo

Tabla 12: Cuadro de Mando Integral

Fuente: Elaboración Propia

PROCESOS	Emplear sistemas de vanguardia tecnológica	$\% \text{ de falla de los servidores} = \frac{N^{\circ} \text{ de solicitudes por fallas en el servidor}}{N^{\circ} \text{ de solicitudes recibidas}} \times 100$	$\leq 5\%$	$\leq 1\%$	Departamento de Informática	Aumentar la capacidad de la Mesa de servicio de TI
	Recuperación de los servidores	$\% \text{ de recuperación de los servidores} = \frac{N^{\circ} \text{ de recuperaciones satisfactorias}}{N^{\circ} \text{ de solicitudes de recuperación}} \times 100$	$\leq 73\%$	$\geq 92\%$	Departamento de Informática	Aumentar la capacidad de infraestructura de TI
	Reducir los desperdicios	$\text{eficiencia de respuesta} = \frac{N^{\circ} \text{ de reclamos atendidos}}{N^{\circ} \text{ de reclamos recibidos}} \times 100$	$\leq 97\%$	100%	Departamento de Electrónica	Establecer mecanismos eficaces de control de documentos
APRENDIZAJE Y DESARROLLO	Disminución de errores en los registros	$\text{eficiencia en la lectura de los datos} = \frac{\text{Datos aceptados}}{\text{Datos revisados}} \times 100$	$\leq 89\%$	$\geq 95\%$	División de Oceanografía y Gerencia RRHH	Cursos de capacitación para el personal

Tabla 13: Cuadro de Mando Integral (continuación)

Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

Para que una organización sea sostenible en el tiempo debe ser capaz de realizar procesos que logren satisfacer las necesidades de sus clientes (internos y externos), para esto lo ideal es que posean un buen S.G.C, pero no sólo poseerlo, si no mantenerlo. Durante la caracterización de los servicios prestados por la empresa se pudo observar que la división de oceanografía de la compañía, posee una cadena de valor que se ajusta a sus necesidades, y que funciona de manera coordinada y armónica para lograr satisfacer al cliente externo. Con la presente investigación se logró analizar los procesos que intervienen en la prestación del servicio, entendiéndose claramente cuáles son sus proveedores, sus elementos de entrada, de salida y su clientela en cada proceso, asegurando que la calidad de su servicio no se vea desmejorada. Manteniendo los criterios de calidad en relación a las políticas, estrategias, el manejo de los recursos, la gestión de los procesos y la innovación.

Una vez definidos los procesos a través de las entrevistas no estructuradas, se detectaron los problemas y se explicaron sus causas, dando como resultado las oportunidades de mejora. Una vez identificadas las fallas el investigador aplicó la matriz AMEF, la cual arrojó como resultado la inexistencia de puntos de control dentro del proceso, que se daba sin ningún tipo de seguimiento, generando paradas innecesarias y aumento de las mermas.

Con el diseño del plan de mejoras se buscó mitigar puntos muertos, sin monitoreo o medición, para así incrementar la producción y lograr satisfacer las necesidades del cliente interno y externo.

Una vez realizada la propuesta de valor, y alcanzado el objetivo, se procedió dar a conocer a la empresa cuáles serán los nuevos alcances de sus procesos a través de indicadores de eficiencia. Estos cambios buscan reducir de forma eficaz y rápida los problemas localizados, implementando las mejoras ya expuestos en esta investigación. La valoración permite contrastar las ganancias que puede obtener la empresa al implantar estas mejores prácticas.

RECOMENDACIONES

Una vez realizado este estudio, y con base en los resultados obtenidos, se formulan las siguientes recomendaciones:

- Fomentar la importancia del seguimiento y monitoreo en todos los niveles, tanto gerenciales como supervisores.
- Realizar revisiones periódicas del plan de mejora para identificar fallas y corregirlas a tiempo e incentivar la revisión a largo plazo.
- Propiciar la comunicación entre las áreas involucradas para reducir el retrabajo y concluir los estudios en el tiempo requerido.
- Asegurar la disponibilidad de tiempo de dedicación al plan de mejora e integrar al equipo de la calidad, es recomendable oficializar mediante un acto administrativo, la delegación dada y su tiempo de dedicación al proyecto.
- Después de implementar el plan de mejora se debe garantizar la difusión de este documento con el objeto de motivar al personal involucrado en esta metodología con el fin de propiciar una cultura organizacional en búsqueda de la mejora continua.
- La Alta Dirección debe ser consciente de la importancia de planear, hacer, verificar y actuar, ya que es la misma aplicación del concepto de Gestión y sus beneficios.
- Crear círculos de calidad para detectar puntos de mejora dentro del proceso, e involucrar a representantes de todas las áreas.

BIBLIOGRAFIA

- 9001, I. (2005).
- 9001, I. (2015).
- *Análisis de Modos y Efectos de Fallas Potenciales* (4ta ed.). (2008).
- Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*.
- Balestrini A, M. (2006). *Como se elabora un proyecto de investigación* . Caracas, Venezuela: Consultores asociados.
- Córdova, L. (2016). Diseño de un plan de mejoras para el proceso de "Elaboración y embotellado de bebida carbonatadas" de la empresa Pepsi Cola Venezuela, Planta Caucagua. Caracas, Venezuela.
- Hurdado de Barrera, J. (2000). *Metodología de la Investigación Holística*. Caracas: SYPAL.
- *NTO 679: Análisis Modal de Fallos y Efectos AMEF*. (s.f.).
- Porter, M. (2009). *Ser competitivo*. DEUSTON.
- Pulido, H. G. (2010). *Calidad Total y Productividad* . Mexico D. F.: Mc Graw Hill.
- Summers, D. C. (2006). *Administración de la Calidad*. Mexico D. F.: Pearson.
- Tamayo, M. (2002). *El proceso de la Investigación Científica*. Mexico.
- Técnicas, I. u. (2009). *Libro Herramientas para la Mejora de la Calidad*.
- Vergara, G. (2009). *Mejora tu gestión*.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de riesgo

						Especialista en campo									Jefe de Electronica									Jefe de oceanografia									
						Probabili dad			Nivel de Riesgo			Nivel de Riesgo			Probabilidad			Nivel de Riesgo			Nivel de Riesgo			Probabilidad			Nivel de Riesgo			Nivel de Riesgo			
PROCESO	ACTIVIDAD	MODO POTENCIAL DE FALLOS	EFECTO POTENCIAL DE FALLOS	CAUSAS POTENCIALES DE FALLOS	ACCIONES A MEJORAR	A (3)	M (2)	B (1)	S (3)	M (2)	L (1)	(P x I) / 9	A (3)	M (2)	B (1)	S (3)	M (2)	L (1)	(P x I) / 9	A (3)	M (2)	B (1)	S (3)	M (2)	L (1)	(P x I) / 9	A (3)	M (2)	B (1)	S (3)	M (2)	L (1)	(P x I) / 9
ESTUDIOS OCEANOGRAFICOS	Despacho de equipos a campo para la obtención de variables metoceánicas	No se envían todos los recursos, piezas o partes al lugar donde se realizara el estudio	No se puede iniciar el estudio a tiempo, existen costos adicionales de transporte o equipos	Descuido de los operarios encargados de despachar los equipos. Falta de comunic ación en el requerimiento	Creación de documentos o herramientas que permitan despachar los pedidos completos, ajustados a la necesidad del requerimiento																												
	Reclamo por falta de piezas, partes o accesorios de equipos desde el sitio donde se realizara el estudio	Que en el reclamo no se describan todos los accesorios, piezas o partes faltantes	Persistencia en los retrasos para iniciar los estudios, costos adicionales por envios no previstos	Descuido de los funcionarios en el sitio donde se llevara a cabo el estudio, no envían el nuevo requerimiento completo	Creación de un formato que permita al funcionario en campo agrupar los elemntos faltantes para el nuevo requerimiento																												
	Adquisición de variables metoceánicas a través de los equipos instalados	Que haya una falla parcial o total en la adquisición de los datos	Obtención incompleta del registro de datos solicitados	Daños en alguno de los sensores, daño en el equipo, acciones de agentes ambientales externos	Revisión del equipo antes de salir de las instalaciones y una segunda revisión antes de ser sumergido para garantiz ar que el equipo funcione antes de comenzar el estudio																												
	Recuperación de los equipos	No se puede recuperar el equipo	Pérdida total del equipo y de la data registrada en el equipo	Agresión del medio ambiente sobre el equipo	Evaluar que para un mismo proyecto dependiendo de las condiciones en las que vaya a operar se dispongan de más equipos en caso de ser necesaria la sustitución. Adicionalmente hacer evaluaciones a equipos nuevos, con capacidad a soportar las condiciones a las que se tiene que someter																												
	Procesamiento de los datos	Daño en los archivos que contienen la información, tanto la data cruda como la procesada	Repetición de todos los procesos asociados al análisis e interpretación de la data adquirida	Factores asociados al manejo computacional de los archivos electrónicos	Respaldo en la nube de forma manual dos veces al día durante la jornada de trabajo, una al medio día y otra durante la noche																												

Anexo 2: Cuadro de valoración del riesgo

		Probabilidad		
		Baja (1)	Media (2)	Alta (3)
Impacto	Leve (1)	BL (11%)	ML (22%)	AL (33%)
	Moderado (2)	BM (33%)	MM (44%)	AM (66%)
	Significativo (3)	BS (33%)	MS (66%)	AS (100%)

Anexo 3: Cuadro resumen del significado de los resultados de la matriz de riesgo

LEYENDA		
BL: Baja Probabilidad de ocurrencia con daños leves	BS: Baja probabilidad de ocurrencia con daños significativos	MS: Probabilidad de ocurrencia media con daños significativos
BM: Baja probabilidad de ocurrencia con daños moderados	MM: Probabilidad de ocurrencia media con daños moderados	AM: Alta probabilidad de ocurrencia con daños moderados
ML: Probabilidad de ocurrencia media con bajos daños	AL: Alta probabilidad de ocurrencia con daños leves	AS: Alta probabilidad de ocurrencia con daños significativos

Durante el desarrollo del flujograma fue necesario establecer un documento, que contuviese las reglas y parámetros en los cuales se aplicaría, dando al lector la información necesaria

Anexo 4: Resumen de normas y propósitos del flujograma de procesos de Despacho, custodia y recepción de equipos

PROCEDIMIENTO: CONTROL DE INVENTARIO
CÓDIGO: I-SIG-OC-L-04-P
REVISIÓN: 1



1. PROPÓSITO

Establecer los lineamientos a seguir para el control de los procesos de Inventario de los Equipos de Medición de Incostas y de aquellos equipos que se encuentren bajo condición de alquiler, importación temporal, préstamo o cesión.

2. ALCANCE

Este procedimiento describe las tareas de Control de Inventario de los Equipos de Medición, el cual incluye la incorporación de los mencionados instrumentos al Sistema de Gestión de Equipos, la actualización de la información contenida en el mismo y, la desincorporación de los equipos.

3. APLICACIÓN

Este procedimiento aplica para todos los equipos de medición de la empresa y aquellos que se encuentren bajo condición de alquiler, importación temporal, préstamo o cesión.

4. DEFINICIONES

4.1. EQUIPOS DE MEDICIÓN

Todos los equipos electrónicos empleados en actividades de campo, y cuya custodia es responsabilidad del Departamento de Electrónica.

4.2. SISTEMA DE GESTIÓN DE EQUIPOS

Hace referencia a la Base de Datos desarrollada en el software FileMaker, la cual se utiliza como herramienta para la gestión de los equipos de medición de la empresa.

4.3. RESPONSABLE DESIGNADO

Persona elegida por el Jefe de Departamento de Electrónica para el control de inventario.

5. NORMATIVAS

- 5.1.** Las actividades de registro y actualización de información de los equipos, debe ser ejecutado por el responsable designado por el Jefe de Departamento de Electrónica.

Anexo 5: Resumen de normas y propósitos del flujograma de procesos de Despacho, custodia y recepción de equipos (Continuación)

5. NORMATIVAS

- 5.1. Las actividades de registro y actualización de información de los equipos, debe ser ejecutado por el responsable designado por el Jefe de Departamento de Electrónica.
 - 5.2. Todo equipo o instrumento de medición con sus respectivos accesorios de reciente adquisición o equipo que se presente bajo la condición de alquiler, importación temporal, préstamo o cesión durante el período de uso en INCOSTAS debe ser registrado en el Sistema de Gestión de Equipos de Incostas
 - 5.3. En relación a los equipos en alquiler, importación temporal, préstamos o cesión que estén bajo custodia de Incostas, se debe mantener un seguimiento y control continuo de los mismos hasta su devolución al proveedor.
 - 5.4. Todo equipo registrado en el sistema de Gestión de Equipos, que tenga que estar sometido a un proceso de cambio, actualización y mejoramiento de sus características originales, así como la adición o eliminación de uno o varios accesorios asociados al equipo, esos cambios deben ser plenamente documentados en el Sistema de Gestión de Equipos, indicando los detalles y particularidades de los cambios realizados.
-
- 5.5. Todo equipo que esté dañado de forma irreparable, haya cumplido su ciclo de vida útil, o se declare perdido en actividades de campo, debe ser documentado en el Sistema de Gestión de Equipos como desincorporado. El Departamento de Electrónica evaluará luego el destino del equipo desincorporado cuando se encuentre físicamente en el área del Taller de Electrónica.
 - 5.6. El responsable designado del Dpto. de Electrónica, debe fotografiar el equipo con las modificaciones, actualizaciones realizadas y/o accesorios agregados y actualizar el Sistema de Gestión de Equipos con las nuevas fotos tomadas.

6. RESPONSABLE DE MANTENER EL DOCUMENTO

El Jefe del Departamento de Electrónica es el responsable de documentar, implementar mantener este procedimiento dentro del Sistema Integrado de Gestión de INCOSTAS. Cualquier requerimiento adicional, sugerencias o mejoras a este documento deben ser comunicados por escrito al responsable de mantener el documento, para su consideración.

Anexo 6: Resumen de normas y propósitos del flujograma de procesos de Despacho, custodia y recepción de equipos (Continuación)

7. ACTIVIDADES DEL PROCEDIMIENTO

Jefe Departamento Electrónica

7.1 Identifica la necesidad de ingresar o actualizar la información de uno o más instrumentos de medición en el Sistema de Gestión de Equipos. De acuerdo a la disponibilidad del personal en el área designa responsable e informa.

Responsable Designado |

Equipo Nuevo

7.2 Identifica la disciplina y modelo del equipo, de acuerdo a la información suministrada por el fabricante o el personal de Incostas con experiencia en el área. Las disciplinas están especificadas en el formulario "Codificación de Equipos Incostas" I-SIG-OC-L-04-P-F1.

7.3 Ubica en el Sistema de Gestión de Equipos aquellos existentes para esa disciplina y modelo, y asigna el código correlativo al nuevo instrumento de acuerdo con lo especificado en el formulario "Codificación de Equipos Incostas I-SIG-OC-L-04-P-F1". Dicho código deberá ser incorporado al equipo junto al serial que le fue asignado por el fabricante. Si no hay existente otro equipo del mismo modelo, se le asigna el código correlativo empezando por 01, de acuerdo con lo especificado en el formulario "Codificación de Equipos Incostas".

7.4 Registra la información solicitada en las pestañas "Información General" y "Datos Técnicos" de la presentación "Inventario Principal" del Sistema de Gestión de Equipos, incluyendo copias digitalizadas de la factura, hojas de datos, manuales de usuario y de servicio, si están disponibles. Los documentos físicos se almacenarán en carpetas y estantes dispuestos para tal fin. La documentación en formato electrónico, antes de ser cargada en el Sistema de Gestión de Equipos, debe ser respaldada en los servidores de la empresa.

7.4.1 Cuando el estado del equipo sea alquiler, importación temporal, préstamo o cesión, se modifica el campo "Condición" en el Sistema de Gestión de Equipos que se encuentra en electrónico en el Departamento de Electrónica como tal.

7.4.2 En el Sistema de Gestión de Equipos se incluirán dos fotos descriptivas para cada instrumento. La primera corresponde al equipo en cuestión, la segunda, a todos sus accesorios.

Anexo 7: Resumen de normas y propósitos del flujograma de procesos de Despacho, custodia y recepción de equipos (Continuación)

Responsable Designado

Actualización de Equipo.

7.5 Actualiza la información en el Sistema de Gestión de Equipos en el caso de la prestación de un servicio de mantenimiento preventivo, correctivo o de actualización al equipo, descrito en el procedimiento "Mantenimiento Preventivo - Correctivo y Validación de Funcionamiento" I-SIG-OC-L-01-P.

7.6 Cambia en el registro correspondiente del Sistema de Gestión de Equipos, los campos correspondientes a las modificaciones que se hayan realizado en el equipo. En caso de que se necesite se registrará fotografías que soporten la información.

7.6.1. En el momento de devolver un equipo en el estado de alquiler, importación temporal, préstamo o cesión, se modifica el campo "Ubicación" del registro correspondiente en el Sistema de Gestión de Equipos como devuelto.

Desincorporación de los equipos

7.7 Ingresa en el Sistema de Gestión de Equipos cuando un equipo se desincorpore, el campo "Estado" como desincorporado y el campo "disponibilidad" se cambia a no disponible o desincorporado.

8. CONTROL DE LOS REGISTROS

El Jefe de Departamento de Electrónica es el responsable de mantener el registro original de la Codificación de Equipos Incostas I-SIG-OC-L-04-P-F1, el Reporte de Verificación de Funcionamiento de Equipos en formato electrónico, almacenado en el servidor de Electrónica y asociado a cada instrumento en el Sistema de Gestión de Equipos. Dicho reporte debe permanecer en los archivos del Departamento de Electrónica por un período no menor a cinco (5) años.