

**Universidad de Valparaíso**  
**Facultad De Ingeniería**  
**Escuela de Ingeniería Civil Industrial**



“Propuesta de mejora al sistema de gestión para el control de activos del Instituto de Fomento Pesquero, con ayuda del Balanced Scorecard”

por:

**Francisca del Carmen Igor Delgadillo**  
**Constanza Antonia Plaza Vega**

Trabajo de Título para optar al Grado de  
Licenciado en Ciencias de la Ingeniería y Título de  
Ingeniero Civil Industrial

Profesor Guía: Luis Seccatore Gómez.

Octubre, 2018

### **Dedicatoria Francisca Igor:**

*Este trabajo está dedicado a cada una de las personas, que, de alguna u otra manera, han contribuido en este camino.*

*A mis hermanos y amigos por su cariño, compañía y contención.*

*A mi familia por todo el apoyo y por permitirme la posibilidad de estudiar.*

*No podría dejar de lado a mi amiga Elizabeth que, por circunstancias del destino, hoy me acompaña desde el cielo.*

### **Dedicatoria Constanza Plaza:**

*A mi padre, Hipólito, que hoy me acompaña desde el cielo y a mi madre Lidia por todos sus sacrificios y luchas que llevó a cabo en silencio principalmente por sus tres hijos.*

*A mis hermanos, Francisco y Diego, por su apoyo incondicional, a ambos los admiro profundamente por su inteligencia y superación y finalmente, a mi tía Silvia, por su cariño y preocupación permanente.*

*Todos ellos componen mi pequeña familia, sin embargo, a cada uno de ellos los amo y estaré eternamente agradecida.*

## **Agradecimientos**

*Agradecemos a cada profesor por la entrega de conocimientos en estos seis años. A la profesora María Angélica Gómez, por acompañarnos en los inicios del trabajo de título, la cual, por motivos personales, dificultó el poder continuar en este recorrido.*

*Destacamos, principalmente, al profesor Luis Seccatore por aceptarnos para realizar esta tesis bajo su dirección, entendiendo que no teníamos previsto las dificultades antes presentadas*

*Su apoyo, tiempo y confianza en nuestro trabajo, también su generosidad al entregarnos su conocimiento y las herramientas para llevar a cabo este proyecto de título, fueron un aporte invaluable, también la retroalimentación que, siendo rigurosa, fue clave para poder desarrollar este trabajo juntos.*

## **Agradecimientos**

### **Francisca Igor**

*Son muchas las personas que contribuyeron en este proceso, no sólo en el desarrollo del trabajo de título, sino, desde el primer momento en que comienza la etapa de Universidad.*

*Primero, quiero agradecer a mi tía Katherine por haber sido un referente tanto en mi vida personal como profesional, por cada sabio consejo, por haberme inculcado la importancia de estudio, pero aún más, agradezco haber podido influir en mi desarrollo, al forjarme valores y principios fundamentales.*

*Gracias a mis padres Xiomara y Miguel, por anhelar siempre lo mejor para mí, por jamás reprocharme y darme libertad de decidir lo que estimara conveniente.*

*A mis abuelos Rosa y Arturo, por brindarme un hogar, por acogerme y quererme como una hija más.*

*Gracias a la familia de mi pareja y en especial a él, Gonzalo Rocha, por ser un gran amigo y compañero de vida, por ayudarme en cada día de estudios interminables, por su apoyo incondicional y por siempre alentarme a continuar adelante con el desarrollo del trabajo de título en momentos adversos.*

*A mi compañera y amiga, Constanza Plaza, por querer aceptar este desafío juntas, por ser mi mejor complemento de estudio, por toda su entrega y compromiso, por cada día en que, por motivos laborales o personales, tuvo que acudir en representación del equipo, ante los profesores guía e informantes, al momento de surgir dudas. A su hermano Francisco, por la disposición a ayudar y aportar con información relevante para el trabajo. Y en general, a sus padres, por haber formado una linda e inteligente persona, siempre dispuesta a ayudar a los demás.*

*Gracias a cada uno por entender que existieron momentos en que se me imposibilitó acudir a encuentros familiares o con amigos, y que, aun así, me hicieron sentir su apoyo, paciencia y preocupación.*

*Agradezco, por sobre todo a Dios, por haber intercedido y acompañado en este largo proceso.*

## **Agradecimientos**

### **Constanza Plaza**

*A todas las personas que formaron parte e hicieron posible el desarrollo de este trabajo de título, quisiera evidenciarlo en mis agradecimientos:*

*Primero, a mi familia, madre y hermanos, este gran logro en gran parte es gracias a ustedes, por todo el amor recibido, la motivación para seguir luchando, por su compañía, dedicación y preocupación en el día a día de mis avances y desarrollo de esta tesis.*

*A mi hermano Francisco, por su disposición en ayudarnos con información relevante para este trabajo, disculpa todas las molestias, te lo agradezco de corazón y aún te debo un almuerzo.*

*Además, no podía faltar mi amiga y compañera de tesis Francisca Igor, debo darte las gracias no tan solo por confiar en este proyecto juntas, si no también, por todos los buenos momentos que vivimos, por hacerme reír en momentos de dificultad y esparcimiento, por acompañarme o simplemente hacer ameno mi paso en la Universidad. Amiga te quiero muchísimo y al fin podemos decir, ¡Lo logramos!*

*A aquellos que más de una vez me entregaron todo su apoyo y comprensión con palabras o gestos llenos de amor; JL, O. V, P. B y Y. H. Cada uno de ustedes, son muy importantes en mi vida y agradezco a Dios por haberlos puesto a cada uno en mi camino.*

*Finalmente, gracias a Marcela Vega y Adelaida Plaza, quienes me acompañaron en el inicio de este proceso universitario, pero lamentablemente ya no se encuentran conmigo físicamente, pero si están en mi corazón.*

## ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Glosario .....</b>                                       | <b>9</b>  |
| <b>Siglas .....</b>   | <b>10</b> |
| <b>Lista de Figuras .....</b>                               | <b>11</b> |
| <b>Lista de Tablas .....</b>                                | <b>12</b> |
| <b>Resumen .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>Introducción .....</b>                                   | <b>14</b> |
| <b>Capítulo 1 : Antecedentes de la empresa.....</b>         | <b>16</b> |
| 1.1 Descripción de la empresa .....                         | 16        |
| 1.2 Operaciones .....                                       | 17        |
| 1.3 Estructura organizacional.....                          | 18        |
| <b>Capítulo 2 : Situación Actual.....</b>                   | <b>22</b> |
| 2.1 Identificación de Procesos .....                        | 22        |
| 2.1.1 Proceso de Gestión de Proyectos .....                 | 22        |
| 2.1.2 Proceso de Control de Proyectos .....                 | 26        |
| 2.1.3 Proceso de Compra.....                                | 29        |
| 2.2 Clasificación de Activos Fijos .....                    | 31        |
| 2.3 Análisis de Situación Actual.....                       | 32        |
| 2.4 Definición del Problema .....                           | 45        |
| 2.5 Matriz de Riesgo Asociada a Causas del Problema.....    | 49        |
| 2.6 Objetivos (General y específicos).....                  | 51        |
| <b>Capítulo 3 : Investigación Bibliográfica .....</b>       | <b>52</b> |
| <b>Capítulo 4 : Metodología.....</b>                        | <b>60</b> |
| 4.1 Cuadro de mando Integral.....                           | 64        |
| 4.1.1 Misión y Visión .....                                 | 64        |
| 4.1.2 Análisis externo e interno .....                      | 65        |
| 4.1.3 Estrategia .....                                      | 67        |
| 4.1.4 Objetivos estratégicos .....                          | 70        |
| 4.1.5 Indicadores.....                                      | 74        |
| 4.1.6 Plan de Acción.....                                   | 79        |
| 4.2 Sistema de Planificación de Recursos Empresariales..... | 84        |

|  |            |
|--|------------|
| 4.2.1 Ingreso al sistema ERP de IFOP .....   | 87         |
| 4.2.2 Actividades Módulo Equipos Científicos .....   | 88         |
| 4.2.3 Descripción de los usuarios del módulo a diseñar .....                                 | 89         |
| 4.2.4 Plan de desarrollo del módulo .....  | 94         |
| <b>Capítulo 5 : Conclusiones y Recomendaciones .....</b>                                     | <b>115</b> |
| <b>Anexos .....</b>  | <b>117</b> |
| Anexo 1: <i>Clasificación de activos fijos “Materiales y Equipos de Investigación”</i> ..... | 117        |
| Anexo 2: <i>Formulario de Movimiento de Activo Fijo</i> .....                                | 119        |
| Anexo 3: <i>Detalle de traslado mediante formulario de movimiento activo fijo</i> .....      | 120        |
| Anexo 4: <i>Cálculo muestral.</i> .....  | 121        |
| Anexo 5: <i>Formato encuesta.</i> .....  | 122        |
| Anexo 6: <i>Modelos de Gestión.</i> .....  | 123        |
| <b>Bibliografía .....</b>  | <b>133</b> |

## **Glosario**

**Requirente:** Aquel que realiza una solicitud de investigación.

**Solicitante:** Aquel que realiza una solicitud de compra siguiendo un procedimiento establecido o solicita equipos pertenecientes al Instituto mediante el nuevo módulo de equipos científicos.

## **Siglas**

**MINECON:** Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

**ASIPA:** Asesoría Integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura.

**CORFO:** Corporación de Fomento de la Producción.

**CMI:** Cuadro de Mando Integral.

**FIPA:** Fondo de Investigación Pesquera y Acuícola.

**FAP:** Fondo de Administración Pesquera.

**CONICYT:** Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica.

**FONDEF:** Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico.

**IFOP:** Instituto de Fomento Pesquero.

**FONDECYT:** Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico.

**SUBPESCA:** Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

**DAF:** División de Administración y Finanzas.

**CDP:** Control de Proyecto.

**CTD:** Sonda de Conductividad, Temperatura y Profundidad.

**ADCP:** Perfilador de Corriente Acústico Doppler

## Lista de Figuras

|  |     |
|--|-----|
| Figura 1.1 <i>Sede central Valparaíso</i> .....  | 16  |
| Figura 1.2 <i>Organigrama Instituto de Fomento Pesquero</i> .....                                  | 18  |
| Figura 2.1 <i>Diagrama de Proceso de Gestión de Proyecto</i> .....                                 | 25  |
| Figura 2.2 <i>Diagrama de Procesos Control de Proyectos</i> .....                                  | 28  |
| Figura 2.3 <i>Diagrama de Proceso de Gestión de Compra</i> .....                                   | 29  |
| Figura 2.4 <i>Gráfico Conciliado v/s Por Conciliar</i> .....                                       | 37  |
| Figura 2.5 <i>Diagrama Causa - Efecto</i> .....  | 40  |
| Figura 2.6 <i>Gráfico Distribución de trabajo en IFOP</i> .....                                    | 47  |
| Figura 2.7 <i>Diagrama de Pareto</i> .....   | 48  |
| Figura 2.8 <i>Matriz de Riesgo enfocada al problema</i> .....                                      | 50  |
| Figura 4.1 <i>Matriz de Riesgo enfocada a solución</i> .....                                       | 61  |
| Figura 4.2 <i>Mapa Estratégico sin fines de lucro</i> .....  | 70  |
| Figura 4.3 <i>Mapa Estratégico</i> .....   | 71  |
| Figura 4.4 <i>Mapa estratégico general</i> .....   | 83  |
| Figura 4.5 <i>Esquema alcance del módulo [Elaboración propia]</i> .....                            | 86  |
| Figura 4.6 <i>Autenticación del usuario para acceder al sistema ERP Maximise de IFOP</i> .....     | 87  |
| Figura 4.7 <i>Diagrama de red general</i> .....  | 87  |
| Figura 4.8 <i>Resumen usuarios módulo [Elaboración propia]</i> .....                               | 89  |
| Figura 4.9 <i>Gestión equipo científico</i> .....  | 96  |
| Figura 4.10 <i>Modelo Conceptual</i> .....   | 105 |
| Figura 4.11 <i>Base de datos</i> .....   | 106 |
| Figura 4.12 <i>Vista consulta información equipo científico, elaboración propia</i> .....          | 107 |
| Figura 4.13 <i>Vista Gestionar solicitud equipo científico I, elaboración propia</i> .....         | 107 |
| Figura 4.14 <i>Vista Gestionar solicitud equipo científico II, elaboración propia</i> .....        | 108 |
| Figura 4.15 <i>Vista Solicitud equipo científico I, elaboración propia</i> .....                   | 108 |
| Figura 4.16 <i>Vista Solicitud equipo científico II, elaboración propia</i> .....                  | 109 |
| Figura 4.17 <i>Vista Solicitud equipo científico III, elaboración propia</i> .....                 | 109 |
| Figura 4.18 <i>Vista Editar información equipo científico, elaboración propia</i> .....            | 110 |
| Figura 4.19 <i>Vista Dar de baja equipo científico, elaboración propia</i> .....                   | 110 |
| Figura 4.20 <i>Vista Registro equipo científico I, elaboración propia</i> .....                    | 111 |
| Figura 4.21 <i>Vista Registro equipo científico II, elaboración propia</i> .....                   | 111 |
| Figura 4.22 <i>Vista Registro equipo científico III, elaboración propia</i> .....                  | 112 |
| Figura 4.23 <i>Vista Registro equipo científico IV, elaboración propia</i> .....                   | 112 |
| Figura 4.24 <i>Vista Generar reportes Administrador, elaboración propia</i> .....                  | 113 |
| Figura 4.25 <i>Vista Generar reportes Jefe proyecto, elaboración propia</i> .....                  | 113 |
| Figura 4.26 <i>Vista Generar reportes Investigadores, tecnólogo, etc. elaboración propia</i> ..... | 113 |

## Lista de Tablas

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 2.1 <i>Clasificación de Activos Fijos del Instituto</i> .....   | 32  |
| Tabla 2.2 <i>Resumen proyectos de investigación desarrollados en períodos del 2015 al 2017</i> .....  | 33  |
| Tabla 2.3 <i>Equipos Científicos comprados</i> .....  | 33  |
| Tabla 2.4 <i>Decisión de compra y/o arriendo equipos CTD</i> .....  | 34  |
| Tabla 2.5 <i>Decisión de compra y/o arriendo Mareógrafo</i> .....   | 35  |
| Tabla 2.6 <i>Información de altas de equipos científicos mediante la utilización del formulario de activo fijo respecto a equipos adquiridos por año.</i> ..... | 36  |
| Tabla 2.7 <i>Resumen cantidad de utilización del formulario de activo fijo para traslados</i> .....   | 36  |
| Tabla 2.8 <i>Resumen del informe de conciliación de activos del 2015 al 2017</i> .....  | 37  |
| Tabla 2.9 <i>Resumen de multas periodo 2015-2016</i> .....  | 38  |
| Tabla 2.10 <i>Resumen Divisiones de Trabajo de IFOP</i> .....   | 47  |
| Tabla 2.11 <i>Resumen frecuencia de causas dentro del periodo estudiado</i> .....   | 48  |
| Tabla 4.1 <i>Comparativa Modelos de Gestión</i> .....   | 63  |
| Tabla 4.2 <i>Matriz FODA</i> .....  | 65  |
| Tabla 4.3 <i>Matriz FODA estratégico</i> .....  | 68  |
| Tabla 4.4 <i>Resumen gastos relacionados a equipos científicos</i> .....  | 85  |
| Tabla 4.5 <i>Objetivos del sistema</i> .....  | 94  |
| Tabla 4.6 <i>Requisito de información</i> .....   | 94  |
| Tabla 4.7 <i>Especificación de Caso de Uso: RF-Consultar información equipo científico</i> .....  | 97  |
| Tabla 4.8 <i>Especificación de Caso de Uso: RF-Gestionar solicitud equipo científico</i> .....  | 98  |
| Tabla 4.9 <i>Especificación de Casos de Uso: RF-Solicitar Equipo científico</i> .....   | 99  |
| Tabla 4.10 <i>Especificación de Caso de Uso: RF-Editar información del equipo científico</i> .....  | 100 |
| Tabla 4.11 <i>Especificación de Caso de Uso: RF-Dar de baja equipo científico</i> .....   | 101 |
| Tabla 4.12 <i>Especificación Casos de Uso: RF-Registro equipo científico</i> .....  | 102 |
| Tabla 4.13 <i>Especificación de Casos de Uso: RF-Reportes generales</i> .....   | 103 |
| Tabla 4.14 <i>Especificación de Casos de Uso: RF-Reportes generales</i> .....   | 103 |
| Tabla 4.15 <i>Especificación de Casos de Uso: RF-Reportes generales</i> .....   | 104 |

## Resumen

Para realizar el servicio investigativo, la Unidad Central de IFOP, específicamente, el Departamento de Logística e Infraestructura debe velar por el correcto abastecimiento de recursos hacia los demás centros regionales. Debido a la descentralización de información y otros factores, se generan inversiones en compras innecesarias, generando activos inmovilizados. Además, existe discordancia entre activos presentes físicamente con la información contenida en registros, lo que dificulta la conciliación y valorización del inventario.

En base a lo anterior, se estableció como objetivo de estudio proponer un *Sistema de Control de Gestión* apoyado en un sistema de información, que permita, mediante la integración total de la información proveniente a todos los centros regionales, almacenar, trabajar y rescatar información útil en el momento preciso, para posibilitar una correcta compra, distribución, asignación, ubicación y custodia de los equipos científicos, con finalidad de optimizar el uso de estos y reducir a su vez, los tiempos de desarrollo de proyectos de investigación.

Para alcanzar lo descrito, se analizaron diferentes Sistemas de Control de Gestión, de los cuales, se eligió el modelo de Cuadro de Mando Integral como metodología apropiado a desarrollar, ya que se adapta y es compatible con las necesidades de la empresa. Esta herramienta facilita la comunicación y comprensión de una estrategia y sus objetivos, entre diferentes perspectivas de una organización. El CMI posibilita la corrección de prácticas, hábitos y visión, permitiendo alinear el comportamiento de los miembros de una organización. Respecto al cumplimiento de los objetivos estratégicos fijados, a través de indicadores financieros y no financieros, se demostrará el nivel de cumplimiento. Es por ello que, se hace indispensable que la empresa se apoye con sistemas que sean ágiles, capaces de entregar información confiable y de manera oportuna a los responsables de la toma de decisiones. En el actual escenario de IFOP y respecto al sistema ERP que utiliza, se pretende mejorar elaborando un módulo de equipos científicos, que integre toda información referente a este tipo de activos. Para esto, fue necesario definir los requerimientos y diseñar modelos de casos de usos orientado a usuarios, para identificar las necesidades del sistema. Para esto, a través de un diagrama lenguaje de modelado unificado (UML), se definen las características que tendrá el sistema antes de su construcción.

El desarrollo del trabajo de título incluye el análisis de factores claves para la implementación del CMI y del nuevo módulo en IFOP, reconociendo la importancia del compromiso de la dirección y de los colaboradores para el desarrollo exitoso.

## **Introducción**

El presente trabajo de título se desarrolla en el Instituto de Fomento Pesquero, organización dedicada al ámbito de las investigaciones científicas con relación a la pesca y acuicultura, con centros ubicados a lo largo de Chile.

IFOP, presenta un gran inconveniente relacionado al uso y control de estos recursos, particularmente con el principal de ellos, los activos fijos.

Los activos fijos son un factor fundamental para las organizaciones, esenciales para el desarrollo de las funciones operativas. Estos requieren de una buena administración, ya que puede generar repercusión sobre los resultados financieros, no obstante, existen ocasiones en que no reciben la atención necesaria para un apropiado control.

Una falta de control, tanto contable como administrativo, puede generar subutilización, sobreutilización o pérdida de recursos, provocando, por ejemplo, compras de activos innecesarios, errores de cálculos de vida útil, costeos de proyectos inadecuados, estados financieros que no reflejan la realidad, entre otros.

Es por esto que, para el control administrativo de activos fijos, se necesita indispensablemente del establecimiento de políticas que ayuden a mantener un control contable adecuado y protección de estos. Tales políticas sustentan los procesos internos, permiten asegurar que el personal encargado esté capacitado sobre el manejo de activo fijo y, en consecuencia, permiten a las empresas ser más eficientes en sus funciones.

Con el fin de mejorar el servicio y optimizar las operaciones, las organizaciones deben disminuir errores que generen pérdidas, ya sea, de tiempo como de dinero.

Por lo general, las entidades cuentan con sistemas de información que proporcionan una base de datos integral, centralizada, de la cual, se pueden extraer informes útiles para la toma de decisiones y posibilite compartir información entre los miembros internos de la empresa.

La principal herramienta que reúne lo antes mencionado es el software de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) que permite la integración de operaciones de producción, logística, inventario, envíos, ventas, contabilidad, etc., integra datos confiables, precisos y oportunos provenientes de todos los componentes de la empresa.

Según lo antes mencionado y con fin de analizar y comprender la situación actual del Instituto de Fomento Pesquero, organismo de estudio, se llevará a cabo un levantamiento de procesos mediante diagramas de flujo y a través de algunas herramientas, con fin de esclarecer

cuáles son las principales causas de los efectos indeseados. Además, determinar si la empresa presenta falencias en relación al sistema ERP que utiliza, si contiene actualizados los registros sobre lo que involucra activo fijo. Esto último se verá reflejado principalmente, en el cumplimiento de procesos, políticas y procedimientos establecidos, referentes al alta, traslado o movimiento, y baja de los activos, como también en la comunicación o retroalimentación de información y la cultura organizacional, que finalmente, es lo que puede dificultar el control.

# Capítulo 1 : Antecedentes de la empresa

## 1.1 Descripción de la empresa

El Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), (*Ifop.cl, 2018*) fue creado por la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) en 1964. Es una Corporación de Derecho privado, sin fines de lucro, ubicado en Almirante Manuel Blanco Encalada 839, Valparaíso. Chile.

Inicialmente la misión del Instituto consistía en apoyar y fomentar el desarrollo pesquero del país, sentando las bases para la explotación incipiente de potenciales recursos pesqueros nacionales. A partir de la década de 1970, IFOP comienza a asesorar al Comité Sectorial Pesquero, convirtiéndose en el principal organismo de investigación del sector público pesquero.

La misión se define como: “Asesorar la toma de decisiones de la institucionalidad de pesca y acuicultura nacional, mediante la elaboración de antecedentes científicos y técnicos de valor público para la administración y sustentabilidad de los recursos de la pesca, de la acuicultura y de sus ecosistemas.”

Por otro lado, la visión de IFOP se define como: “Ser reconocido como el garante y referente técnico en investigación pesquera y acuícola aplicada al uso sustentable de los recursos hidrobiológicos y su medio ambiente”.



**Figura 1.1** *Sede central Valparaíso*

## 1.2 Operaciones

El papel estratégico del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) se basa fundamentalmente en la capacidad de generar, desarrollar y transferir conocimiento relevante para el país y la industria nacional, permitiéndoles posicionarse competitiva y sustentablemente, en el sector de la acuicultura y la pesca.

La operatividad de IFOP es básicamente a través del desarrollo de proyectos y programas de investigación, los que se desarrollan bajo dos líneas principales: investigación pesquera e investigación acuícola. Estas investigaciones, entregan asesorías integrales indispensables para la toma de decisiones respecto a la definición de medidas de regulación, que permitan administrar y controlar la captura de los recursos, establecer un manejo integrado de las pesquerías, desplegar un modelo de gestión y asistencia técnica, desarrollar una acuicultura y pesca sustentable de los recursos hidrobiológicos con sus ecosistemas y resguardar el patrimonio científico documental.

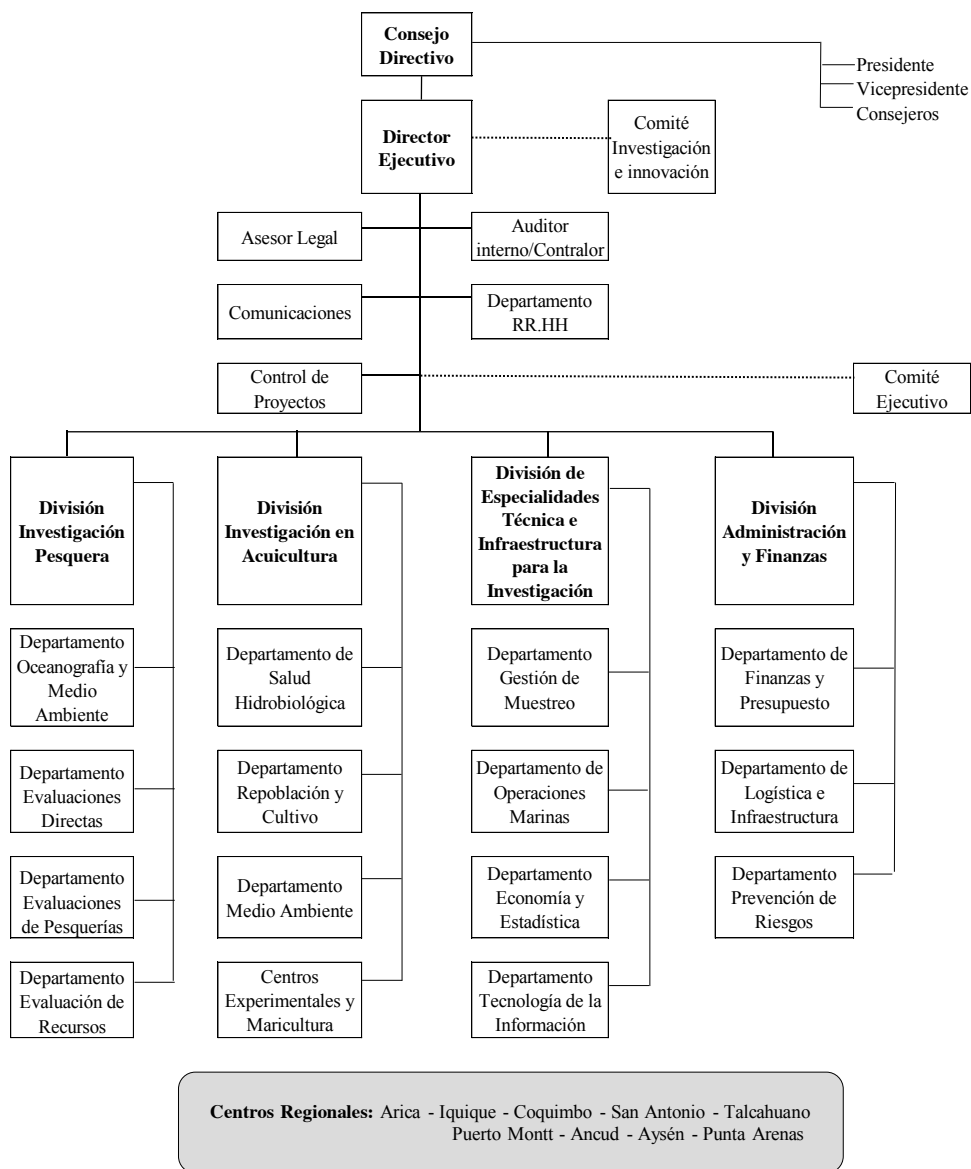
La investigación pesquera de IFOP, se enfoca en evaluar de forma permanente el estado de las principales pesquerías del país, los efectos que tienen sobre éstas la variabilidad del medio ambiente marino, la capacidad de explotación de los recursos marinos, es decir, que sea una explotación biológicamente sustentable. Evalúa la abundancia de recursos, dinámica poblacional, condiciones oceanográficas y las estrategias de administración de las áreas de manejo.

Por otro lado, en el área de investigación de acuicultura se considera el monitoreo y seguimiento de actividades de acuicultura de las especies hidrobiológicas que constituyan plaga. También se centra en conocer la distribución, abundancia de agentes nocivos como las mareas rojas y obtener información oceanográfica, con la finalidad de disponer de alertas tempranas para proteger la salud pública, minimizar efectos ambientales, asegurar una actividad acuícola sustentable y resguardar el patrimonio sanitario de esta actividad productiva nacional y de exportación.

Para ambos tipos de investigación, el Instituto cuenta con una red de investigadores a lo largo del país, desempeñando funciones a través de un Buque Científico “Abate Molina” y de 10 centros regionales: Arica, Iquique, Coquimbo, Valparaíso (Sede central), San Antonio, Talcahuano, Puerto Montt, Ancud, Aysén y Punta Arenas. Por otra parte, y según la normativa de la explotación pesquera, el Instituto colabora en el proceso de certificación de harina de pescado de la industria reductora nacional en los principales puertos de desembarque del país.

Finalmente, en cuanto al financiamiento del quehacer del Instituto, emana de recursos de asignación directa, provenientes de convenios, con la Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño (MINECON) a través del Convenio de “Asesoría Integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura” (ASIPA), y la Corporación de Fomento a la Producción (CORFO), a través de Convenios de Desempeño. Por otra parte, la institución participa de fondos de carácter concursables, como son el Fondo de Investigación Pesquera y Acuícola (FIPA), fondo de administración pesquera (FAP) y a otros fondos tales como INNOVA, CONICYT, FONDEF, etc.

### 1.3 Estructura organizacional



**Figura 1.2** Organigrama Instituto de Fomento Pesquero.

Fuente: Elaboración propia, basado en organigrama proporcionado por el Instituto.

Debido a la complejidad y el gran número de tareas que realiza la empresa, para un correcto funcionamiento, se debe llevar a cabo la división del trabajo, lo cual, da origen a la conformación de una serie de unidades, divisiones, departamentos y áreas funcionales. Las divisiones con las que cuenta IFOP son de “Investigación Pesquera”, “Investigación en Acuicultura”, de “Especialidades Técnicas e Infraestructura para la Investigación” y la división de “Administración y Finanzas”. Cada división cuenta con diferentes departamentos (ver *Figura 1.2*).

La **División de Investigación Pesquera** como también la **División de Investigación en Acuicultura**, cumplen con asesorar a la dirección ejecutiva en la definición y diseño de líneas de investigación en el ámbito pesquero como acuícola. Esto con el fin de asegurar el cumplimiento de las necesidades de información y conocimiento requeridos por el Estado en materia de conservación de sus recursos pesqueros y sus ecosistemas.

### **1. División Investigación Pesquera**

- a) El Departamento de Oceanografía y Medio Ambiente, debe coordinar la preparación de propuestas técnicas de proyectos científicos y tecnológicos, y formular proyectos científicos tecnológicos. Coordinar la preparación y elaboración de informes de proyectos relacionados a su Unidad, además de generar propuestas para concursos públicos de proyectos científicos y tecnológicos en el área de la oceanografía y medio ambiente.
- b) El Departamento de Evaluaciones Directas, coordina de manera interna y externa la disponibilidad de los recursos materiales y humanos necesarios para la ejecución de los proyectos del Departamento.
- c) El Departamento de evaluación de pesquerías, realiza la coordinación general del Departamento, manteniendo comunicación constante con Jefes de Proyectos acerca de asuntos metodológicos para controlar el estado de avance de los proyectos. A su vez, debe mantener comunicación con agentes externos de interés.
- d) Departamento de Evaluación de Recursos, dirige y gestiona las capacidades técnicas, en materia de evaluación del estado de explotación de los recursos hidrobiológicos, y estimación y recomendación de los niveles de explotación de estos mismos.

## **2. División Investigación en Acuicultura**

- a) El Departamento de Salud Hidrobiológica, entrega asesoría en aspectos sanitarios, con el fin de asegurar el cumplimiento de los objetivos asociados, en materia sanitaria y de sostenibilidad de los recursos hidrobiológicos.
- b) El Departamento de Repoblación y Cultivo, busca el desarrollo y aplicación de métodos de siembra y tecnologías de cultivo. Este cargo debe revisar las propuestas e informes técnicos de su área, asegurando la coherencia y calidad de los proyectos de investigación presentados por el Departamento.
- c) El Departamento de Medio Ambiente, analiza datos y evalúa hipótesis planteadas en los diferentes proyectos asociados al departamento, maneja presupuestos asociados a proyectos de investigación propios del departamento, etc.
- d) Centros experimentales y Maricultura, experimentan con técnicas para el cultivo o crianzas de plantas y animales marinos.

**3. La División de Especialidades Técnicas e Infraestructura de Investigación,** responsable de la coordinación de los Departamentos de Tecnologías de la Información, Operaciones Marinas, Gestión de Muestreo, Especialidades Técnicas. Además, es responsable de dar las facilidades para que se realice la investigación a través de los diferentes proyectos asociados a su División.

- a) El Departamento de Gestión de Muestreo, vela por la implementación de metodologías, requeridas para la recopilación de datos, que se encuentren debidamente especificadas y vigentes, también debe definir, la necesidad de investigación, control de calidad de datos, y calibración de instrumentos.
- b) El Departamento de Operaciones Marinas, elabora reportes e informes técnicos acerca de la operación del buque de investigación de IFOP. A su vez, debe velar por el cumplimiento de los convenios de transferencia y equipamiento del buque y supervisar el plan de mantención de la nave.
- c) Departamento de Economía y Estadística, se enfoca en ver las capacidades técnicas en materia de evaluación económica, social y estadística, asociada a las pesquerías nacionales.
- d) El Departamento de Tecnología de Información gestiona y administra el

repositorio nacional de base de datos, la mantención y participa en la definición, actualización y mantención del soporte informático e infraestructura tecnológica.

**4. La División de Administración y Finanzas**, planifica y dirige los lineamientos sobre la gestión de los diferentes departamentos y Secciones asociadas, con el fin de garantizar el cumplimiento de las directrices estratégicas y políticas institucionales

- a) Departamento de Finanzas y Presupuesto, gestiona y administra los recursos financieros y materiales de la institución, permitiendo mantener la operatividad del Instituto.
- b) El Departamento de Logística e Infraestructura propone y ejecuta políticas y procedimientos de compra, así como velar por el buen funcionamiento y mantención de la infraestructura y bienes del Instituto.
- c) El Departamento de Prevención de Riesgos supervisa y promueve acciones para el cumplimiento de normativas y políticas de prevención de riesgo y seguridad.

## **Capítulo 2 : Situación Actual**

### **2.1 Identificación de Procesos**

Tomando en cuenta los antecedentes de la organización, a continuación, se describen aquellos procesos de mayor relevancia en el quehacer del Instituto.

#### **2.1.1 Proceso de Gestión de Proyectos**

Para comprender en forma global el funcionamiento de IFOP, se detallan las tareas realizadas, involucradas en la solicitud de investigación, postulación de fondos, ejecución evaluación y entrega de los proyectos de investigación. Las investigaciones son solicitadas por un requirente externo. Una vez generada, el equipo de trabajo perteneciente a IFOP la revisa en detalle y evalúa la realización de la investigación, en caso de llevarla a cabo, se necesitará de una fuente de financiamiento.

Cabe mencionar que cualquier miembro de las divisiones funcionales existentes en el Instituto, tiene la posibilidad de postular a financiamientos para el desarrollo de las investigaciones. En términos generales, existen tres tipos de fuentes de financiamiento para los proyectos IFOP: (1) ASIPA, (2) FIPA y SUBPESCA, (3) Fondef, Fondecyt y otros públicos. En este proceso, se excluirán los proyectos CORFO, pues tienen mayor relación con la gestión y el fortalecimiento del Instituto, que por investigación propiamente tal.

En el caso de los proyectos ASIPA, se desarrolla una conversación entre la Subsecretaría de Pesca e IFOP que parte aproximadamente en octubre de cada año. Una vez que están definidos los términos de referencia, se gestiona el convenio. Este convenio ya tiene asignados internamente los equipos de trabajo, y la metodología para llevar a cabo cada estudio, por lo tanto, las compras de equipos o insumos quedan definidas allí, al igual que todo lo relacionado con el Departamento de Finanzas y Presupuesto. Por otra parte, cabe notar que este convenio genera proyectos que, en términos generales, se van repitiendo año a año (seguimiento), por lo tanto, la asignación de jefes de proyecto, equipos de trabajo y distribución de horas hombre es relativamente similar año tras año (con algunas pequeñas modificaciones).

Para el resto de los proyectos, al momento de recepcionar el llamado de postulación a los respectivos fondos, el equipo de trabajo debe entregar una propuesta técnica, definiendo, Jefe de Proyecto y distribución de horas hombre (HH); a esto se debe adjuntar una propuesta económica, en el cual, a través de un formulario llamado “Solicitud de Fondos por Rendir” suministrado por el Departamento de Finanzas y Presupuesto, indicará el código del proyecto,

fecha de inicio/termino, planificación de gastos, tales como materiales (muestreo y pesca), movilización, víveres, combustible de embarcaciones, arriendo de embarcaciones, entre otros, especificando cantidades y montos en cada caso, para generar un estimado total al solicitar el fondo.

Ambas propuestas, son recepcionadas por la Jefatura Técnica, ya que toda postulación a fondos concursables en IFOP pasa por la autorización de esta Jefatura (Jefe de Departamento y Jefe de División), para luego revisar disponibilidad presupuestaria en la División de Administración y Finanzas. Si no se autoriza la postulación al fondo o en caso de no existir disponibilidad presupuestaria, la Jefatura Técnica se reúne nuevamente con los postulantes del proyecto para poder reajustar la propuesta. Suponiendo que en ambos casos no se pueda reajustar, no se concretará la postulación al fondo.

Si se autoriza la postulación al fondo y existe disponibilidad presupuestaria, la solicitud requiere la firma del Director Ejecutivo. Una vez firmado, se envían los documentos a la fuente de financiamiento, quien registra la postulación y decide si otorga o no el dinero al Instituto. En el caso que se entregue la subvención, el equipo de trabajo podrá ejecutar el proyecto. Posteriormente debe generar un informe de investigación y una rendición de gastos. Dichos procesos se ejecutan de forma paralela.

Los fondos por rendir, tiene como objetivo controlar y administrar en forma eficiente, oportuna y transparente la totalidad de los fondos asignados al personal del Instituto de Fomento Pesquero. Esto deberá rendirse dentro de siete días hábiles siguientes al término de la actividad del proyecto. La rendición de fondos debe ser documentada a través del formulario interno "Rendición de Fondos", suministrado también por el Departamento de Finanzas. A dicho formulario debe adjuntarse la "Solicitud de Fondos por Rendir" y entregar ambos documentos al Jefe de División de Administración y Finanzas, quienes efectúan posteriormente la contabilización de los fondos asignados.

En cuanto a la emisión y entrega de informes técnicos de los proyectos, ya sean de avances o finales, su objetivo es formalizar y sistematizar la entrega de los resultados de los proyectos, siendo responsable de estos el Jefe de Proyecto. Estos resultados son revisados y evaluados por la línea jerárquica de la División correspondiente, es decir, el Jefe del Departamento revisa el contenido técnico, la calidad y la consistencia de los resultados obtenidos versus lo comprometido en la propuesta. Una vez aprobado, es enviado al Jefe de División para una segunda evaluación, en caso de disconformidad se devuelve el informe de al Jefe de Proyecto con las observaciones y sugerencias para ser atendidas. Si es aceptado, pasa a obtener el visto bueno de la Dirección Ejecutiva, quien procede a enviarlo a quienes solicitaron la investigación, es decir, al requirente.

Una vez enviado al requirente los informes de avances y/o finales con la firma del Director Ejecutivo, pasan por otra evaluación. Para ello existen evaluadores encargados de medir la calidad de los informes, estos son externos y costeados por el Ministerio de Economía. Dicho ministerio tiene un listado de evaluadores en donde los proyectos efectuados con el fondo de investigación pesquero y acuícola (FIPA) utilizan los mismos evaluadores. En caso de que el informe presente observaciones por estos evaluadores, IFOP debe hacerse cargo de ellas a través de un nuevo informe o en una carta respondiendo por estas.

Existen plazos tanto para que los evaluadores hagan sus observaciones, como para que los investigadores respondan, sin embargo, estos son variables, dependen de cada proyecto. Por lo general, las respuestas a estas observaciones se deben realizar durante los 5 o 10 días hábiles después de las observaciones.

Con el fin de dar una adecuada respuesta institucional y evitar multas del requirente, los informes o documentos técnicos para revisión deben ser enviados por la División Técnica correspondiente, a más tardar 7 días hábiles antes de la fecha oficial de entrega del requerimiento, según el manual de procedimientos del Instituto. Se entiende por fecha oficial de entrega del requerimiento la fecha que consignan los Convenios de Investigación.

Si bien, el proceso de gestión de proyectos se lleva a cabo de forma correcta, cumpliendo con los protocolos y procedimientos establecidos, este se ve afectado en la ejecución del proyecto. Aunque, en la etapa de desarrollar la propuesta técnica y económica se establecen los equipos a adquirir, la compra propiamente tal se desarrolla en el inicio de la ejecución del proyecto. Cabe destacar que, en el manual de procedimientos, se establece un periodo de 10 días hábiles para llevar a cabo la compra y entregar el producto al solicitante, sin embargo, durante el periodo 2015 al 2017, sólo un 15% de las solicitudes de compras de equipos científicos se ejecutaron dentro de los plazos establecidos. Además, en promedio el retraso de las entregas es de 72 días, por lo tanto, esto retrasa todo el proceso posterior de la gestión de proyecto involucrando futuras multas.

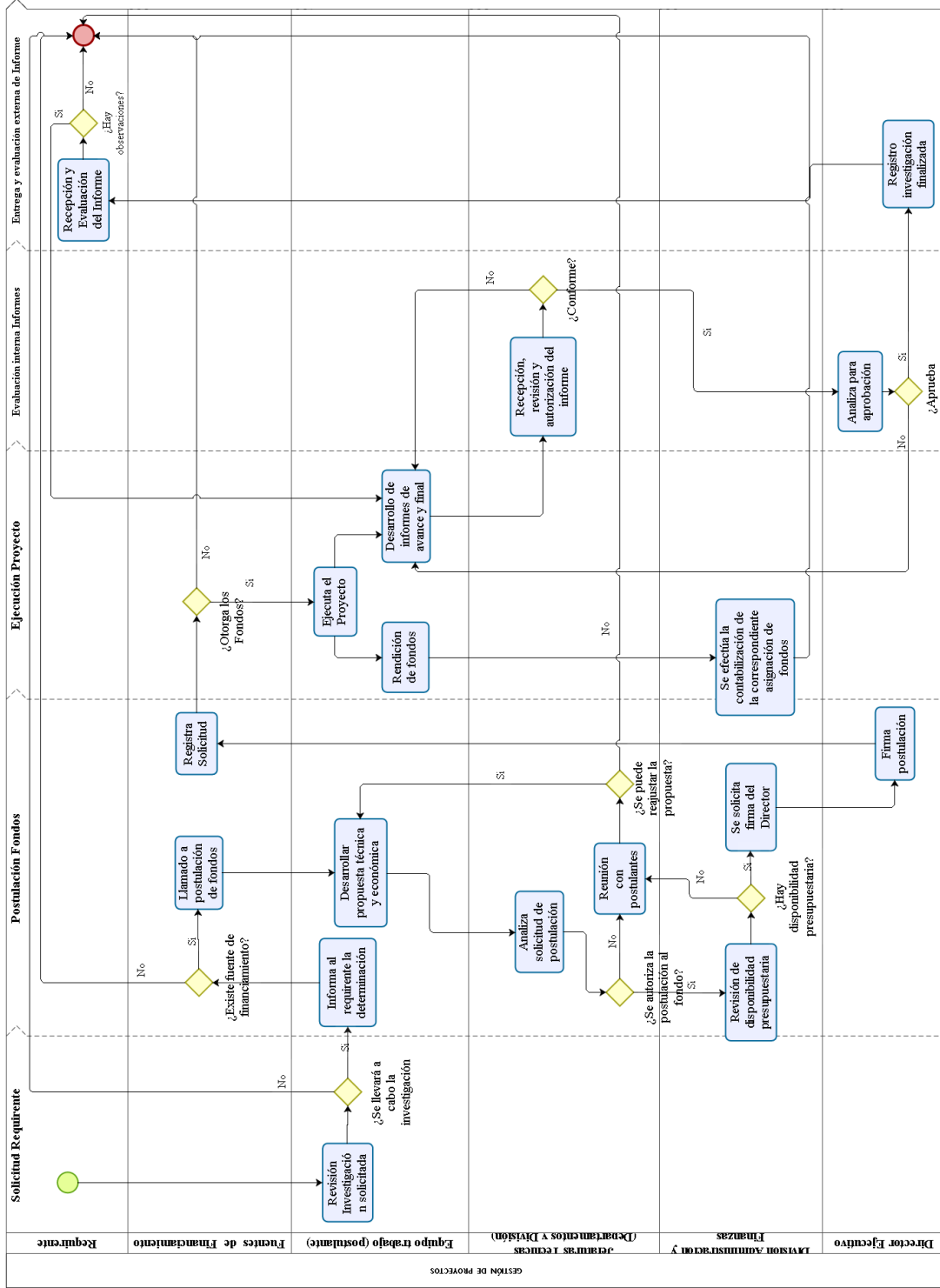


Figura 2.1 Diagrama de Proceso de Gestión de Proyecto

## 2.1.2 Proceso de Control de Proyectos

Para ejecutar cada investigación, el Control de Proyectos debe generar un centro de costo en el sistema de ERP, con el fin que este se gestione de forma correcta (ver proceso en *Figura 2.2*). Para ello, el Jefe de División correspondiente mediante un correo electrónico o memorándum debe informar y detallar al Centro de Proyectos el Jefe de Proyecto, Jefe Alterno, Departamento correspondiente, fecha inicio, fecha término, convenio y contrato al cual está suscrito.

Para crear el centro de costo del proyecto, se debe tener en claro que la fecha del término de proyecto no necesariamente termina con el informe final, ya que en ese plazo están consideradas las evaluaciones externas del informe y así pueda proceder el pago.

Por otra parte, Control de Proyectos crea un código para cada proyecto que posee seis dígitos, los cuales, no se asignan de forma aleatoria. A modo de ejemplo, en el código “P-123456”, el primer dígito representa el tipo de financiamiento de la investigación (ASIPA, FIPA, Fondef, Fondecyt, etc.), los dos números siguientes corresponden al código del departamento, y finalmente, los últimos tres dígitos son correlativos e indican el número de la investigación dentro de ese departamento.

Toda la información anterior permite crear el centro de costos en el sistema ERP, específicamente en el módulo de Proyecto, es decir, crear una carpeta para el proyecto. En ella se adjuntarán las actividades claves que se desarrollarán en la investigación, estas pueden ser subcontrataciones, documentos técnicos, si hay pescas de investigación asociadas, cruceros, informe de avance e informe final, es decir todo aquello que deba ser reportado. A partir de esto, todo lo relacionado a cualquier investigación debe ser registrado en el centro de costos correspondiente, por ejemplo, el Departamento de Finanzas y Presupuestos, carga los gastos, horas- hombre, el Departamento de Logística e Infraestructura carga las compras, etc.

Durante la realización del proyecto, el sistema ERP detecta automáticamente los plazos de las actividades cargadas al centro de costo y genera diversas alertas respecto a los compromisos próximos (fechas de informes de avances y final).

Existen dos tipos de alertas generadas por el ERP, una implica la emisión de un e-mail 30 y 15 días antes de la fecha de entrega ya sea informe de avance o final, ambas alertas tienen como receptor al Jefe de Proyecto, el segundo tipo de alerta es un e-mail que es enviado cada mes al Jefe de División que resume todos los proyectos que deben enviar dentro de 2 meses.

Una vez, próxima las fechas de términos de los informes, existen reuniones entre Control de Proyectos con los Jefes de Departamento para revisar, si se precisa, las fechas de entrega y estado de cumplimiento de las actividades claves. Si el proyecto requiere reprogramación, reformulación y/o extensión de plazo se solicitarán las justificaciones respectivas para dicho cambio. Para esto, el Jefe de Proyecto emite un memorándum al Jefe de Departamento detallando el motivo de la solicitud, por ejemplo, si no llegaron a tiempo los equipos comprados, por condiciones del mar, puertos cerrados, un miembro del equipo de trabajo tiene licencia y este es un trabajador especializado en ocupar algún equipo en específico, por ende, el contratar a alguien requiere de capacitación y no se cuenta con el presupuesto necesario para ello, etc.

Luego que este memorándum es recepcionado por el Jefe de Departamento, lo remite al Jefe de División quien informa sobre la solicitud de prórroga al Control de Proyectos mediante un e-mail. Este proceso administrativo debe ser entregado dentro de un plazo de cinco días hábiles.

Posteriormente, Control de Proyectos genera una carta tipo que es enviada al Departamento de Finanzas y Presupuesto para evaluar su impacto, con copia al Director Ejecutivo quien firma el memorándum y lo remite a la Subsecretaria de Pesca, finalmente, este oficia al Ministerio de Economía para la formalización de la prórroga. Una vez que el Ministerio de Economía autoriza, se procede a cambiar la fecha de entrega del informe.

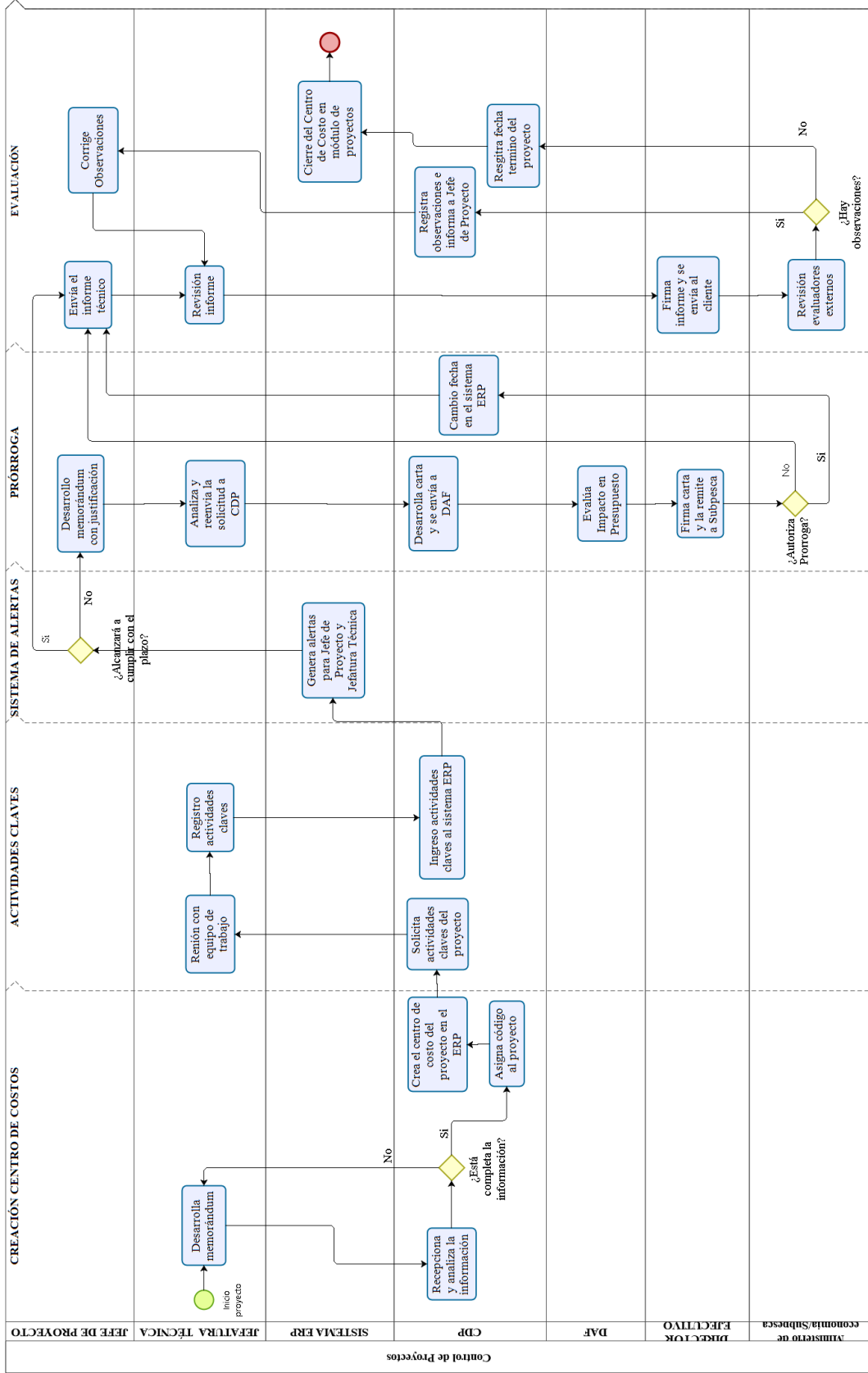


Figura 2.2 Diagrama de Procesos Control de Proyectos

### 2.1.3 Proceso de Compra

Para que IFOP pueda ejecutar proyectos de investigación, debe adquirir lo necesario para desarrollarlo. El Departamento de Logística e Infraestructura es el encargado de gestionar la compra de bienes que requieran los centros de investigación que se encuentran a lo largo del país.

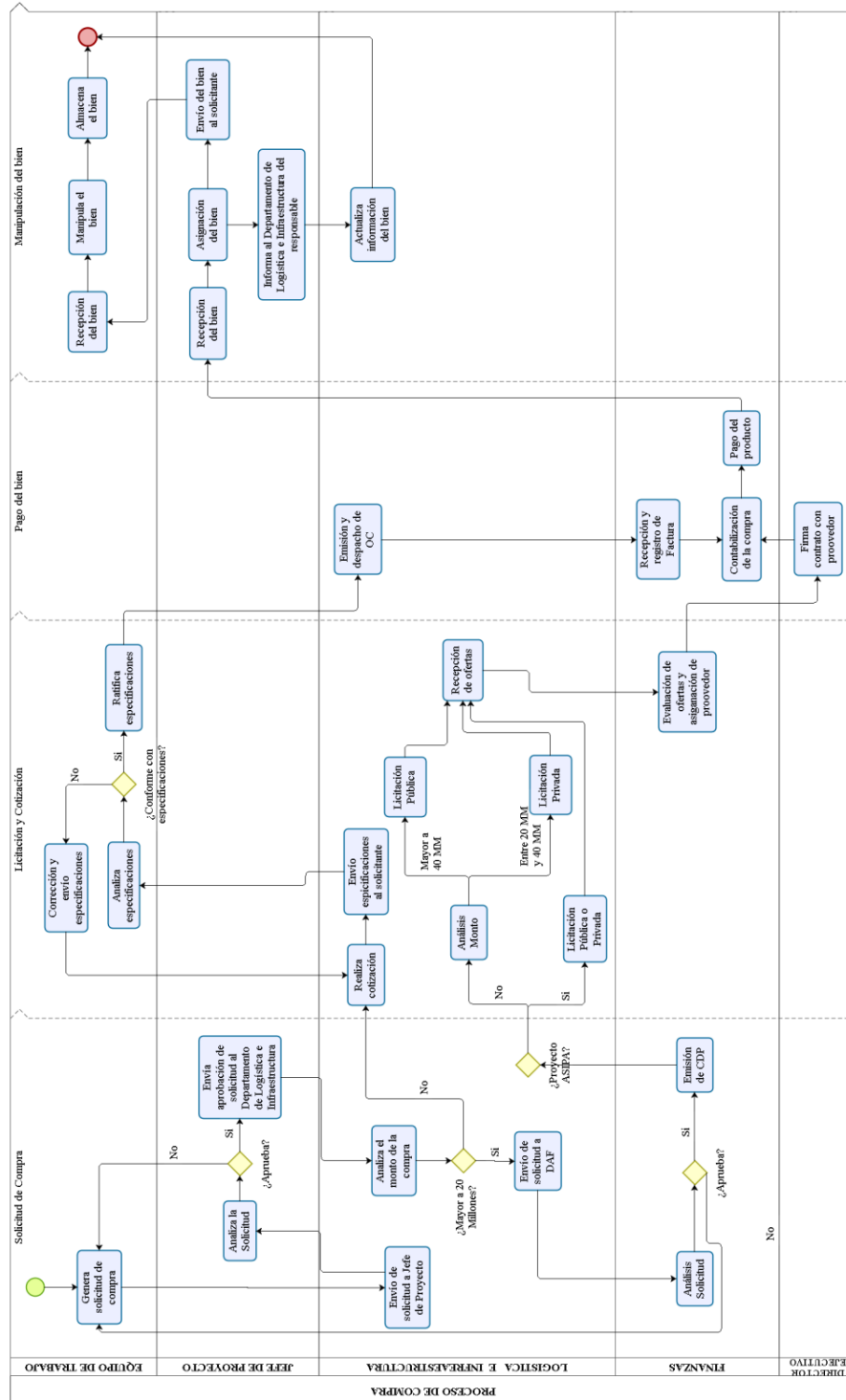


Figura 2.3 Diagrama de Proceso de Gestión de Compra

El proceso de compra (Ver *Figura 2.3*), comienza en los Centros de Proyectos, específicamente los equipos de trabajo son quienes generan requisiciones de compra mediante el sistema ERP. Si bien, todo trabajador puede ingresar a este software, por temas de seguridad, el acceso a la información es restringida de acuerdo al perfil de usuario. Existen usuarios que solo pueden realizar consultas en el ERP (trabajadores externos) y otros que tienen la facultad para consultar y efectuar solicitudes de compra, los Jefes de Proyectos y algunos miembros de su equipo de trabajo están habilitados para el último caso planteado. Para efectos de detallar el proceso se excluirá el caso en que el Jefe de Proyecto genere una solicitud de compra.

Una vez que el equipo de trabajo genera una solicitud, esta es recepcionada por el Departamento de Logística e Infraestructura, quien envía la solicitud al Jefe de Proyecto para su análisis, ratificación y aprobación. En caso que este no lo apruebe, esta solicitud vuelve al requirente para posteriores modificaciones. Una vez que el Jefe de Proyectos aprueba la requisición de compra, es decir, reafirma que lo solicitado es para el uso del proyecto de investigación, informa al Departamento de Logística e Infraestructura sobre esto, quien posteriormente analiza el monto de la compra.

Si son compras menores a 20 millones de pesos, el Departamento de Logística e Infraestructura gestiona la cotización y envía las especificaciones del equipo científico al solicitante, para ratificarlas o modificarlas. En caso de aceptar las especificaciones técnicas del producto, se emite y despacha la orden de compra. Posteriormente, Finanzas recepciona la factura, se desarrolla la contabilización de la compra y se realiza el pago del bien.

Para compras superiores a 20 millones, la División de Administración y Finanzas (DAF) analiza el presupuesto para aprobar la adquisición, si existe disconformidad en este punto, esta solicitud retorna a los centros de proyectos para una posterior modificación. Si DAF aprueba la solicitud, realiza una emisión al Control de Proyectos (CDP).

Posteriormente, el Departamento de Logística e Infraestructura, verifica si la adquisición es para proyectos ASIPA. Si no lo es, se vuelve a analizar el monto, dependiendo de esto, será el proceso que se llevará a cabo, puesto que para compras desde 20 millones se deben desarrollar licitaciones. Estas consisten en un proceso de concurso entre proveedores, para adjudicarse la contratación de un servicio requerido por alguna organización. En IFOP, para compras entre 20 y 40 millones se realiza una licitación privada y para superiores a 40 millones se realiza una licitación pública. La diferencia entre estas licitaciones, es referente a la competencia, en la primera pueden participar todos los interesados, mientras que, en la segunda, sólo compiten aquellos que han sido invitados por la organización licitante, cuyo mínimo está definido por Ley. Si la compra del bien es para proyectos ASIPA, queda a libre elección el tipo de licitación a desarrollar (pública o privada).

Ante cualquier tipo de licitación, el Departamento de Logística e Infraestructura recepciona las ofertas. Luego, la comisión asignada dentro del Departamento de Finanzas y Presupuesto, evalúa las ofertas y le adjudica la contratación al proveedor más adecuado, emitiendo la orden de compra (contrato). Dicho contrato deberá ser firmado por el Director Ejecutivo para efectuar la compra. Una vez firmado, pasa al Departamento de Administración y Finanzas (DAF), quien desarrolla la contabilización de la compra y al igual que compras inferiores a 20 millones se genera el pago del bien.

Finalmente, el bien es recepcionado por el Jefe de Proyecto, el cual, no siempre es quien lo utilizará, es por ello que, según lo establecido en los procedimientos del Instituto, se debe informar a la central de Valparaíso sobre la asignación del activo, traslados, o bajas. Una vez enviado el bien al solicitante, éste es manipulado y finalmente debe ser almacenado, en caso de ser un proyecto en la quinta región, los activos se almacenan en la bodega con la que cuenta IFOP, en caso contrario, estos se guardan en las sedes.

## **2.2 Clasificación de Activos Fijos**

Dentro de las compras realizadas por IFOP, las más trascendentales recaen en los “activos fijos”. Según el procedimiento de activo fijo del Instituto, el cual, se rige conforme a las Normas Internacionales de Información Financiera, específicamente en la NIC 16 “Propiedad, Planta y Equipo”, se definirá como activo fijo: ***“Activo fijo está formado por bienes que han sido adquiridos o construidos para usarlos en el giro del Instituto, durante un periodo considerable de tiempo sin el propósito de venderlos.”***

IFOP actualmente cuenta con aproximadamente 6000 activos fijos, los cuales, por temas contables y de orden, son clasificados para una mejor gestión de los recursos de la institución. Esta clasificación se divide en categorías, familias y clases (*Ver tabla 2.1*).

Existen seis categorías: (1) Documentación, (2) Inmuebles e instalaciones, (3) Mobiliario, equipos de oficina y enseres varios, (4) Movilización, (5) Tecnología y (6) Materiales y equipos de investigación (*Ver detalle en anexo 1*). Esta última categoría de “Materiales y Equipos de Investigación” es trascendental, ya que, son los equipos utilizados en las principales operaciones de IFOP, por ende, requieren un mayor control. Además, tomando en cuenta que estos fluctúan entre los \$50.000 (como cámaras gopro y equipos de buceo) y \$20.000.000 (como equipo ADCP marca TELEDYNE-RDI), el tener un control exhaustivo involucraría un ahorro en gastos en el presupuesto del proyecto, este ahorro, permite disponer de él para enfrentar situaciones adversas.

**Tabla 2.1** Clasificación de Activos Fijos del Instituto

| Categoría   | Familia                                    | Ejemplo Clase   |
|---|--|---|
| <b>1. Documentación</b>                                   | Biblioteca                                 | Informes, Catálogos, Libros                               |
|   | Náutica                                    | Cartas náuticas y Mapas                                   |
|   | Repositorio                                | E-books, Revistas   |
| <b>2. Inmuebles e instalaciones</b>                       | Inmuebles Terrestres                       | Embarcaderos, Administrativos, Laboratorios               |
|   | Instalaciones Flotantes                    | Bodegas flotantes, Jaulas y Redes de protección           |
|   | Instalaciones Terrestres                   | Bombas, Motor eléctrico, Caldera, Purificador             |
| <b>3. Mobiliario, equipos de oficina y enseres varios</b> | Electrodomésticos                          | Estufa, Hervidor, Refrigerador, Secadora, Horno           |
|   | Maquinaria Imprenta                        | Fotocopiadora, Impresoras, Prensas, Guillotina            |
|   | Muebles                                    | Cajoneras, Escritorios, Estantería, Librero, Mesas        |
| <b>4. Movilización</b>                                    | Flotante                                   | Balsas, Botes, Embarcación Mayor, Motores fuera de borda  |
|   | Terrestre                                  | Buses, Camiones, Camionetas, Jeep.                        |
| <b>5. Tecnología</b>                                      | Equipo Computación                         | CPU, Monitor, Notebook, Teclado, Tablets y Redes          |
|   | Equipo Comunicación y Transmisión de datos | Celulares, Citófonos, Equipo Audiovisual, Micrófono.      |
| <b>6. Materiales y Equipos de Investigación</b>           | Balanzas                                   | Balanza de Colgar, Balanza Mecánica y Balanza Pedestal    |
|   | Cámaras                                    | Cámara Fotográfica y Gopro                                |
|   | Material de Pesca                          | Artículos de Buceo, Binoculares, Boyas y Redes de captura |
|   | Equipos                                    | CTD, ADCP, Fluorómetro, Mareógrafo, Microscopio           |

*Fuente: Elaboración propia*

### 2.3 Análisis de Situación Actual

IFOP, inicia 87 proyectos de investigación bianuales cada año, los cuales, se llevan a cabo entre 9 centros o bases regionales y un buque científico “Abate Molina”, donde cada proyecto posee un determinado presupuesto de compra.

En la *tabla 2.2* se aprecian los proyectos efectuados en los periodos estudiados desde 2015 al 2017. Para cada proyecto se requieren equipos de investigación, por lo cual, el Departamento de Logística e Infraestructuras, ubicado en Valparaíso, es el responsable de velar por el mantenimiento de la infraestructura institucional y gestión de abastecimiento, tanto para contratación de servicios como para la compra de bienes que se distribuyen a lo largo de todos los centros de investigación presentes en el país.

**Tabla 2.2** Resumen proyectos de investigación desarrollados en períodos del 2015 al 2017

| Tipo de Proyecto                                | Cantidad<br>2015-2016 | Cantidad<br>2016-2017 |
|---|-----------------------|-----------------------|
| ASIPA ARRASTRE                                  | 1                     | 1                     |
| ASIPA VIGENTE                                   | 64                    | 42                    |
| CORFO   | 1                     | 4                     |
| FONDO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA (FIP)           | 6                     | 3                     |
| INTERNO ADMINISTRACION                          | 1                     | 2                     |
| MINECON   | 5                     | 26                    |
| OTROS PRIVADOS                                  | 4                     | 2                     |
| SERVICIO NACIONAL DE PESCA (SERNAPESCA)         | 1                     | 5                     |
| SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA (SUBPESCA) | 4                     | 2                     |
| <b>Total general</b>                            | <b>87</b>             | <b>87</b>             |

*Fuente: Elaboración propia.*

En la sede central de Valparaíso, existe desconocimiento de la ubicación y responsables de los 989 activos de carácter científicos que se han adquirido desde el 2015 al 2017 (ver *tabla 2.3*). Tiene como consecuencia que, en el Departamento de Logística e Infraestructura, al momento que reciben solicitudes de compra de equipos científicos para las investigaciones, no puedan realizar una búsqueda que permita visualizar aquellos equipos que no están siendo utilizados por cada centro, por lo tanto, en ocasiones provoca que se incurra en compras innecesarias.

**Tabla 2.3** Equipos Científicos comprados

| Año                  | Cantidad equipos<br>adquiridos | Monto \$               |
|----------------------|--------------------------------|------------------------|
| 2015                 | 297                            | \$398.081.759          |
| 2016                 | 328                            | \$490.029.408          |
| 2017                 | 364                            | \$505.746.205          |
| <b>Total general</b> | <b>989</b>                     | <b>\$1.393.857.373</b> |

*Fuente: Elaboración propia en base a OC entregada por IFOP.*

El análisis de órdenes de compras efectuado, permite evidenciar ciertas situaciones en que, al finalizar un determinado proyecto, equipos científicos no se continúan utilizando, provocando la generación de activos inmovilizados. En estos casos, se pierde la posibilidad de beneficiarse con ellos al no emplearlos para un posterior seguimiento del estudio o para otro proyecto dentro del mismo departamento en el que inicialmente fue adquirido, o en su defecto, trasladándose a otro departamento, permitiendo ahorrar sustantivamente. A modo de ejemplo a continuación, se indica lo que ha ocurrido con los equipos CTD y Mareógrafo. (Ver *tabla 2.4* y *tabla 2.5*).

Ciertos equipos científicos están avaluados en altas sumas de dinero (entre \$50.000 (cámaras gopro y equipos de buceo) y \$20.000.000 (Equipo ADCP)). En consecuencia, de la limitada retroalimentación de información existente hacia la central, sobre los equipos comprados y sin uso, IFOP toma la decisión de invertir en nuevos equipos entre un año y otro.

**Tabla 2.4** *Decisión de compra y/o arriendo equipos CTD*

|                    | Año  | Cantidad | Monto       | Detalle  | Departamento              |
|--------------------|------|----------|-------------|----------|---------------------------|
| <i>Equipos CTD</i> | 2015 | 2        | \$8.400.000 | Comprado | Oceanografía<br>Pesquería |
|                    | 2016 | 3        | \$12.702.80 | Arriendo | Medio ambiente            |
|                    | 2017 | 1        | \$3.976.221 | Comprado | Medio ambiente            |
|                    |      | 1        | \$3.232.677 | Arriendo | Medio ambiente            |

**Fuente:** *Elaboración propia mediante información entregada por el Instituto.*

El Equipo CTD, es uno de los equipos más sofisticados que posee el Instituto. Este contribuye a tomar datos de nivel del mar, corrientes marinas, viento y oleaje, con el fin de implementar modelos hidrodinámicos.

Para el caso del equipo CTD, en el año 2015 se compraron dos equipos para dos departamentos, sin embargo, en el 2016 se arrendaron tres más, cuando un traspaso de estos que se adquirieron en el 2015, al departamento de medio ambiente, se tendría un ahorro de alrededor de ocho millones de pesos, teniendo que arrendar tan sólo un equipo para el desarrollo del proyecto.

Por otro lado, el Mareógrafo, es un aparato que traza una gráfica y registra las variaciones de las mareas. En el año 2015 se adquirieron tres de estos equipos, en donde un traslado entre departamentos desde Dirección Ejecutiva al de Medio Ambiente, provocaría un ahorro de siete millones de pesos en el año 2016. En el año 2017, el Departamento de Pesquería adquirió un Mareógrafo con el fin de llevar a cabo el proyecto de investigación, sin embargo, el traslado del equipo adquirido el 2015 desde el Departamento de Medio Ambiente al Departamento de Pesquería generaría un ahorro de cuatro millones aproximadamente.

**Tabla 2.5** *Decisión de compra y/o arriendo Mareógrafo*

|                   | Año  | Cantidad | Monto       | Detalle  | Departamento                          |
|-------------------|------|----------|-------------|----------|---------------------------------------|
| <i>Mareógrafo</i> | 2015 | 1        | \$3.927.000 | Arriendo | Medio Ambiente                        |
|                   |      | 3        | \$9.203.748 | Comprado | Medio Ambiente<br>Dirección Ejecutiva |
|                   | 2016 | 2        | \$4.748.500 | Arriendo | Medio Ambiente                        |
|                   |      | 1        | \$3.298.794 | Comprado | Medio Ambiente                        |
|                   | 2017 | 1        | \$3.997.350 | Comprado | Pesquería                             |
|                   |      | 1        | \$2.986.742 | Arriendo | Dirección Ejecutiva                   |

**Fuente:** *Elaboración propia mediante información entregada por el Instituto.*

Cabe destacar, todo proyecto investigativo está compuesto por un Jefe de Proyecto quien tiene la responsabilidad de llevarlo a cabo, junto con el apoyo de científicos, analistas, etc. Al postular a los fondos para el desarrollo de las investigaciones, el equipo de trabajo determina qué activos científicos serán necesarios adquirir para ejecutar el proyecto. Sin embargo, parte del personal de IFOP relacionado con las investigaciones, tiende a creer que el ganar fondos, implica que los activos adquiridos para la investigación son de exclusivo uso de a quien se le haya asignado el equipo, es decir, se adueñan de ellos, afectando una posible destinación del uso de estos, en otro proyecto de investigación. Cabe destacar, que, en el manual de activo fijo, está estipulado que cada activo comprado para cada centro investigativo pertenece exclusivamente a IFOP y no a la persona que se le fue asignado.

Además, IFOP cuenta con un procedimiento, en que cada investigador debe entregar un formulario que registra o deja constancia acerca de movimientos, alta y baja de activos fijos (*ver anexo 2*). Este proceso se ve afectado debido a que la reciente política que establece la definición de “activo fijo”, no se encuentra totalmente difundida. Como el investigador no está familiarizado con este término, no hace uso del formulario o sólo en escasas ocasiones, provocando una deficiente retroalimentación. Además de acuerdo a los procesos, no existen personas encargadas que velen para que el formulario sea entregado dentro del plazo establecido.

Respecto a las incorporaciones o altas de activos, el Jefe de Proyecto es quien recepciona los activos adquiridos. Sin embargo, una vez recepcionados, éste debe asignar los activos a su equipo de trabajo para el posterior uso, informando a la central sobre qué persona recaerá la custodia de tales activos. Debido a que existen circunstancias en que este último punto no se efectúa, en los registros se estipula como único responsable al Jefe de Proyecto, afectando el control sobre los equipos.

En el caso de altas o incorporaciones de activo fijo, durante el año 2015, en sólo dos ocasiones se informó acerca del responsable de las incorporaciones, cifra considerablemente baja, tomando en cuenta que el número de equipos adquiridos ese año fue de doscientos noventa y siete (lo que equivale a un 0,67%). Para el año 2016 y 2017, el porcentaje de entrega de formularios asciende a un 5,18% y un 5,77% respectivamente del total de equipos comprados para cada año, sin embargo, esto continúa siendo un impedimento para actualizar la base de datos en su totalidad. De acuerdo al incumplimiento del procedimiento de entrega, es posible estimar el monto equivalente de aquellos equipos que no se informaron. (Ver tabla 2.6).

**Tabla 2.6** Información de altas de equipos científicos mediante la utilización del formulario de activo fijo respecto a equipos adquiridos por año.

|      | Equipos científicos comprados | Actualización de información por formulario | % uso formulario | Monto equipos sin información |
|------|-------------------------------|---|------------------|-------------------------------|
| 2015 | 297                           | 2   | 0,67%            | \$396.367.917                 |
| 2016 | 328                           | 17  | 5,18%            | \$383.915.086                 |
| 2017 | 364                           | 21  | 5,77%            | \$486.382.619                 |

**Fuente:** Elaboración propia mediante información entregada por el Instituto.

Para el caso de la actualización de información mediante el formulario, por motivos de bajas y traslados de activos, ya sean internos, entre unidades o externos, al igual que para el caso de las incorporaciones, la entrega de este formulario fue de baja frecuencia (ver tabla 2.7 y detalle en anexo 3).

**Tabla 2.7** Resumen cantidad de utilización del formulario de activo fijo para traslados

|                                 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---------------------------------|------|------|------|
| <b>Traslados Internos</b>       | 0    | 0    | 0    |
| <b>Traslados Entre Unidades</b> | 0    | 23   | 27   |
| <b>Traslados Externos</b>       | 3    | 0    | 2    |

**Fuente:** Elaboración propia, mediante información otorgada por el Instituto.

Como consecuencia de lo antes mencionado, se imposibilita la actualización constante de información sobre el estado de los activos, ubicación y nuevo responsable en caso de que haya hecho un traslado o traspaso de activo.

Cabe destacar que, al adquirir equipos sofisticados y por ende de elevado costo, deben contar con seguros asociados, por lo tanto, se requiere un control minucioso de dichos equipos, saber a las condiciones que se someten o son manipulados, debido a que, si se deterioran, puede que la causa del daño no esté dentro de lo estipulado en la cobertura de la póliza.

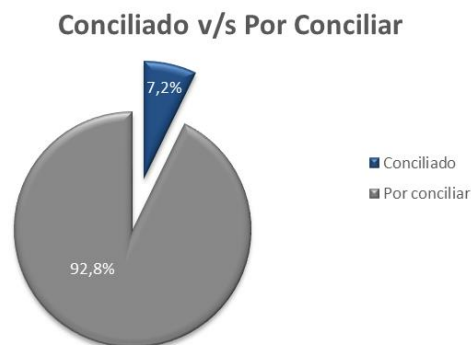
Por lo tanto, IFOP deja de lado algo fundamental que es manejar información acerca del stock actual de activos. No cuentan con un proceso de gestión de activos que permita registrar los activos, saber en qué condición, quién lo posee y dónde se encuentran, quedando en evidencia una clara falta de retroalimentación y control.

En el año 2015, IFOP fue evaluado por una auditoría externa, la cual, reflejó el problema de falta de control de activos, en donde el Instituto reconoció un deterioro de \$425.933.000. Debido a esto, la organización debió conciliar, es decir, comparar valores económicos que la empresa tenía registrado, con la información que se obtuvo de la auditoría externa. Debido a que la información es asimétrica y al poco control existente, se dificulta el proceso llegando a conciliar al 2017 cerca de un 7,2%, como queda demostrado en el *Figura 2.4*, el cual se obtuvo por medio del informe de conciliación de activo fijo entregado por la empresa externa llamada Tinsa Chile S.A, en donde la *Tabla 2.8*, corresponde a un cuadro resumen de dicho informe.

**Tabla 2.8** Resumen del informe de conciliación de activos del 2015 al 2017

| ESTADO                               | CATEGORIA MADRE | Q DE BIENES | VALOR_                 |
|--------------------------------------|-----------------|-------------|------------------------|
| CONCILIADO                           | EQUIPOS         | 228         | \$935.670.749          |
|                                      | HERRAMIENTAS    | 8           | \$904.400              |
|                                      | MOBILIARIO      | 6           | \$157.376              |
|                                      | TECNOLOGIA      | 175         | \$10.006.655           |
|                                      | VEHICULOS       | 14          | \$57.557.067           |
| <b>Total CONCILIADO</b>              |                 | <b>431</b>  | <b>\$1.004.296.247</b> |
| POR CONCILIAR<br>"Valores Supuestos" | EQUIPOS         | 1067        | \$4.378.774.954        |
|                                      | HERRAMIENTAS    | 18          | \$2.034.900            |
|                                      | MOBILIARIO      | 3184        | \$83.514.413           |
|                                      | TECNOLOGIA      | 1280        | \$73.191.532           |
|                                      | VEHICULOS       | 13          | \$53.445.848           |
| <b>Total POR CONCILIAR</b>           |                 | <b>5562</b> | <b>\$4.590.961.646</b> |
| <b>Total general</b>                 |                 | <b>5993</b> | <b>\$5.595.257.894</b> |

*Fuente: Elaboración por empresa Tinsa Chile S.A*



**Figura 2.4** Gráfico  
Conciliado v/s Por Conciliar

La función principal de la gestión de inventario es conocer la cantidad exacta y tipo de activos que se tiene, productos en mantención y aquellos que pronto se deberán dar de baja, como también, en el lugar donde se encuentran y quién es el responsable de dichos activos. En el caso de IFOP, una de las consecuencias de un diseño de gestión de aquellos activos, fundamentales para las organizaciones, es lograr evidenciar que, ante una posible implementación, se obtendrán beneficios en la disminución de los tiempos de espera, un mayor nivel de satisfacción y reducción de costos.

Cabe destacar que de los 87 proyectos ejecutados por IFOP durante los años 2015-2016, alrededor del 52% presentó retrasos y en el siguiente periodo (2016- 2017) fue un 48% del total de los proyectos a desarrollar. Lo anterior, consideró el cobro de multas asociadas (ver *tabla 2.9*).

Pese a que existen factores que no se pueden controlar, los cuales retrasan la investigación como lo son los factores medio ambientales (mareas rojas, cierre de puertos, mal tiempo, etc.), o administrativos (vedas, cierre de pesquerías, entre otros), también existen aquellos que sí son controlables, como lo son la planificación de actividades, el control de los activos disponibles y especificaciones de los activos científicos en la orden de compra para evitar retrasos del proceso de compra y en consecuencia retrase la ejecución del proyecto. Por tanto, un diseño de gestión de activos que contemple el optimizar el uso de los activos de carácter científico del Instituto (equipamiento tecnológico especializado), contribuye desde la etapa de planificación de actividades de los proyectos investigativos (propuesta técnica y económica), hasta la etapa de emisión y entrega de reportes, documentos o informes técnicos.

Un incorrecto control de activos involucra un impacto significativo sobre los recursos internos de la institución, específicamente en la estructura de costos y gastos, costos relacionados principalmente con las compras de equipos (*ver a modo de ejemplo tablas 2.4 y 2.5*) y gastos, referente a multas asociadas a incumplimientos de plazos (*ver tabla 2.9*). Esto considerando que actualmente IFOP no puede postular a fondos públicos (mercado público) hasta el 2018.

**Tabla 2.9** Resumen de multas periodo 2015-2016

| Detalle Multas | Nº de proyectos asociados | Monto                |
|----------------|---------------------------|----------------------|
| Subpesca       | 1                         | \$4.000.000          |
| FIPA           | 3                         | \$24.655.945         |
| FAP            | 3                         | \$112.000.000        |
| <b>Total</b>   |                           | <b>\$140.655.945</b> |

*Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por IFOP, 2016.*

Para el análisis Causa- Efecto de la situación del problema se utilizó el diagrama de Ishikawa, que permitió visualizar de manera rápida y clara la relación que tiene cada una de las causas en el origen del problema, con el fin de poder detectar y priorizar aquellos factores a atacar para la resolución del problema, este se muestra en la *figura 2.5*.

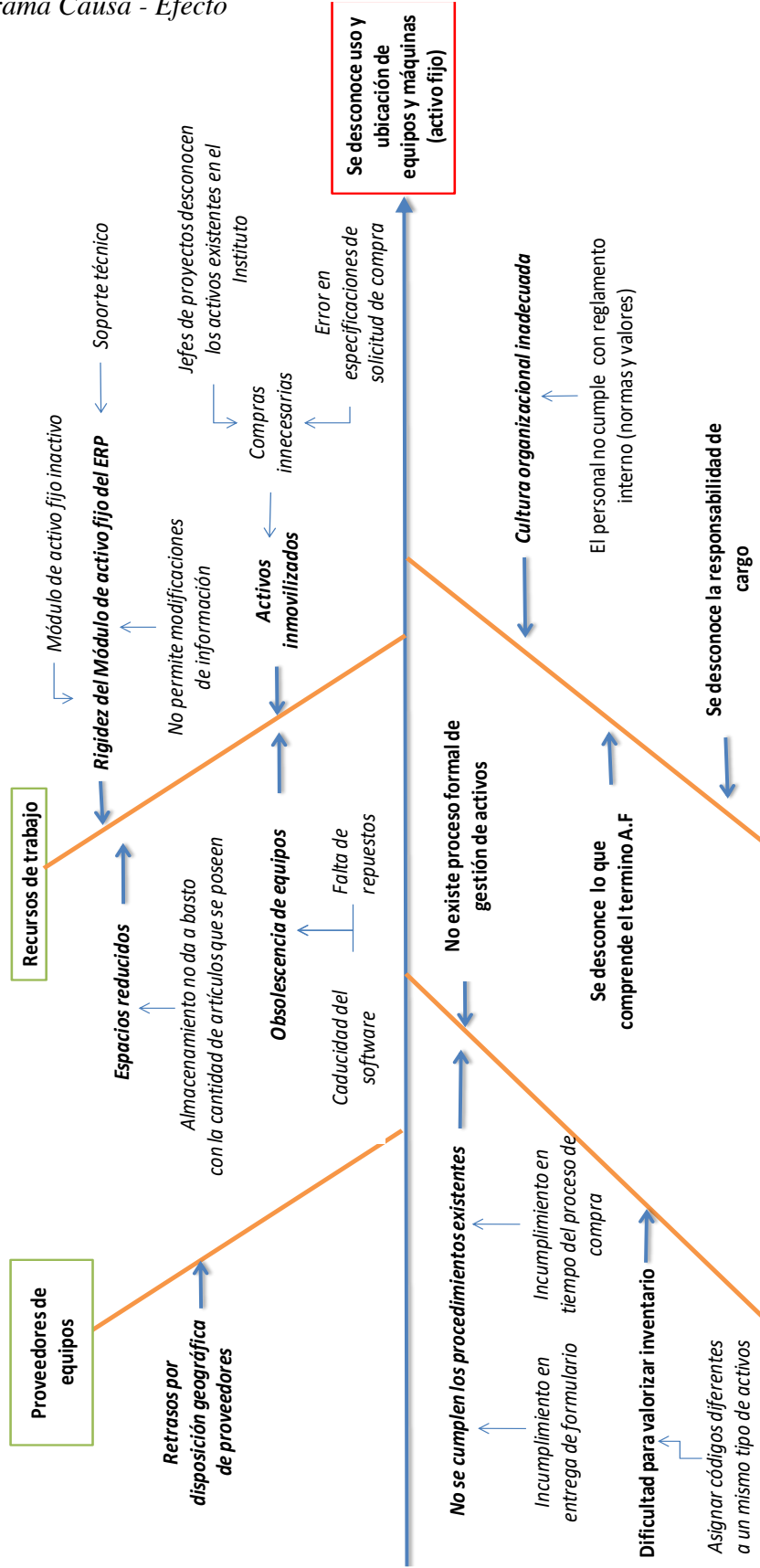
Para la identificación de las causas del problema, se conversó con el personal involucrado directamente con el proceso de control de activos pertenecientes a distintos niveles de mando en la organización, tales como Jefe de Departamento de Logística e Infraestructura, investigadores pertenecientes a la División tanto Pesquera como Acuícola, Jefe de Departamento de Finanzas y Presupuesto, y el Departamento de Tecnología de Información.

Todas las causas obtenidas que se presentan a continuación, se respaldan mediante documentos y datos entregados por el Instituto. En el caso de las conversaciones, la información recogida se contrastó con documentos con el fin de avalar cada una de las posibles causas expuestas por los colaboradores, sin embargo, existen causas que no fueron expuestas, las cuales, se encuentran implícitamente en base a documentos facilitados por IFOP.

Las ideas obtenidas, se agruparon en categorías, según la metodología correspondiente a las 4'P del sector administrativo propuesta por *Guajardo, E. (2008)* en el libro “Administración de la calidad total” apreciándose cuatro causas básicas:

1. Proveedores e Insumos.
2. Recursos.
3. Procesos y procedimientos.
4. Personal.

Figura 2.5 Diagrama Causa - Efecto



1) **Proveedores de equipos:**

a) *Retrasos por disposición geográfica de proveedores.* IFOP cuenta con una red de proveedores tanto nacionales como internacionales. Debido a la geografía de Chile, los proveedores nacionales presentan dificultad en la forma de trasladar o distribuir equipos a los centros de investigación. Para aquellos proveedores que se encuentran en los extremos del país y la solicitud del equipo requiere una distribución a centros de investigación ubicados en el centro del país, o por otro lado, aquellos proveedores que están en el centro del país y requieren distribuir bienes a centros localizados en los extremos del país, en ambos casos se generan un retraso en el desplazamiento y/o distribución de los activos. En cuanto a proveedores internacionales, es aún más complejo, ya que aumenta el lead time, por tanto, cualquier error influirá sobre el retraso de actividades de estudios investigativos, impidiendo el cumplimiento de los plazos estipulados. Dentro del total de compras efectuadas en los años 2015- 2016 el 5,7% de estas presentaron retrasos ocasionados por el motivo antes mencionado.

2) **Recursos de trabajo.**

a) *Obsolescencia de equipos.* La antigüedad de los equipos es ocasionada por el bajo desempeño de ciertas funciones, en comparación con nuevas máquinas, equipos y tecnologías introducidos en el mercado.

Una vez que un activo fijo no puede seguir siendo utilizado en las actividades para la cual fue destinado, se debe proceder a hacer las gestiones correspondientes para dar de baja a dicho bien. Como la información exacta sobre los activos existentes no se encuentra disponible, no se logra dar de baja al bien, por ende, continúan ocupando espacio y empleando un bajo desempeño, influyendo en el tiempo de entrega de las investigaciones o proyectos. Algunas de las causas de la obsolescencia son:

- i) falta de repuestos
- ii) caducidad del software

b) *Activos inmovilizados.*

- i) Compras innecesarias
  - i.a) Error en especificaciones de la solicitud de compra
  - i.b) Jefes de proyectos desconocen los activos existentes en el Instituto.

El que Jefes de proyectos desconozcan los activos existentes en todos los centros de investigación a lo largo de Chile, se llevan a cabo órdenes de compras

innecesarias, generando un sobre-inventario y causando que el personal a cargo de gestionar estas órdenes, se vea superado con la demanda, sin dar respuesta inmediata, dificultando el proceso de compra, específicamente respecto al incumplimiento de los tiempos establecidos para llevarlas a cabo.

Por otro lado, existen ocasiones en que el requirente comete errores en las especificaciones físicas y técnicas del bien al momento de realizar una solicitud de compra en IFOP. Antes de concretar el pedido al proveedor, el Departamento de Logística e Infraestructura consulta al requirente si las especificaciones del bien solicitado en las cotizaciones son correctas, ya que, una vez generado el pedido, no se pueden realizar modificaciones. En el caso de existir errores en ellas, una vez recepcionado el producto, este no puede ser devuelto, por lo cual, dicho equipo queda sin uso, debido a que sus características no eran las adecuadas. Como consecuencia, se deberá realizar una nueva solicitud de compra, de tal manera de que no se replique el error anterior descrito, provocando un retraso y disminución del presupuesto del proyecto. De las compras efectuadas desde el año 2015 al 2017, 840 presentaron un retraso, de las cuales, el 4,7% de estas, es decir, 40 equipos adquiridos, corresponden a retrasos por errores en especificaciones técnicas expuestas en las solicitudes de compra.

- c) *Rigidez del Módulo de Activo Fijo del ERP actual*
- i) Fallas de soporte técnico
  - ii) Módulo de activo fijo inactivo
  - iii) No permite modificaciones de información

Si bien en el sistema ERP existe un módulo de activo fijo, actualmente éste no se encuentra activo, ya que presenta ciertas deficiencias, como el hecho de impedir ciertas modificaciones de información necesarias para poner en marcha este módulo. Una de estas, tiene relación con la clasificación de activos que se encuentra presente dentro del sistema ERP, que, debido a su ambigüedad, se desarrolló una nueva, sin embargo, esta no puede reemplazar a la existente, ya que esta última está relacionada con la información de activos que se ingresó el año 2014. Este inconveniente fue informado al soporte técnico del ERP Maximise®, quienes afirmaron que en el sistema software todos los módulos están interrelacionados, por ende cualquier modificación de información referente a los activos de ese año tendría incidencia en los flujos de operación anual, en balances, la IFRS (Normas Internacionales de Información Financiera), por lo tanto, no es posible eliminar y cargar nuevamente información actualizada, que permita poner en marcha este módulo correctamente y facilite el proceso de control de activo fijo.

*d) Espacios reducidos.* Influye en los métodos y formas de manipulación, almacenamiento y distribución de los equipos con los que se trabaja. Entre las sedes de IFOP presentes en el país, sólo cuenta con un espacio utilizado como bodega, el cual está ubicado en Valparaíso. Debido a la capacidad reducida, este espacio de almacenamiento no da abasto con la cantidad de artículos existentes (espacio promedio de 600 m<sup>2</sup>). En ocasiones deben utilizar las dependencias o instalaciones tales como oficinas o pasillos para almacenar el resto de equipos comprados, esto último se ve replicado en todos los centros de investigación a lo largo de Chile, ya que, no existe un espacio determinado de almacenamiento.

### 3) **Procesos y procedimientos de trabajo:**

*a) No se cumplen los procedimientos existentes:*

i) Incumplimiento entrega de formulario “movimiento de activo fijo”. Cada investigador debe entregar un formulario que registra o deja constancia acerca del movimiento, altas y bajas de activos fijos, en donde esto, muchas veces no se cumple.

En el caso de las altas, una vez recepcionado el bien comprado, el Jefe de Proyecto cuenta de tres días hábiles a contar del recibo conforme del bien para informar a quién se le asignará dicho activo, como esto no ocurre, en el sistema el bien queda bajo responsabilidad del Jefe de Proyecto. Para el periodo 2015, no existe registro del uso de dicho formulario para 295 equipos científicos de un total de 297 adquiridos. En cuanto al 2016, no hay registro de 311 equipos científicos de los 328 comprados en ese periodo y finalmente para el 2017, de un total de 364 equipos adquiridos, se desconoce el responsable de 343.

Como algunos investigadores desconocen lo que se considera activo fijo y debido a la baja exigencia por parte de IFOP de llevar a cabo esto, provoca que no se genere actualización correcta de la información, esto dificulta detectar, por ejemplo, la ubicación del activo ya que este no siempre se utiliza en el mismo lugar en donde se encuentra el Jefe de Proyecto.

ii) Incumplimiento en tiempos del proceso de compra.

Según lo establecido en las políticas de la empresa, el Departamento de Logística e Infraestructura tiene 10 días hábiles desde que se desarrolla la requisición hasta que se realiza la entrega del producto, sin embargo, en ocasiones, este plazo se excede, retrasando el proceso y esto a veces influye en los plazos de entrega del proyecto. Para el año 2015, 2016 y

2017, el promedio de retraso en la entrega es siete veces mayor a lo estipulado, por lo tanto, retrasa todos los procesos posteriores de la gestión de proyecto, involucrando futuras multas.

Aunque *IFOP* cuenta con un procedimiento definido de activo fijo, existen debilidades al momento de comprender y ponerlo en práctica.

**b)** *Dificultad para valorizar el inventario.* En el Departamento de Logística e Infraestructura, existen varias planillas Excel, en las cuales, se registran los mismos productos, sin embargo, en cada planilla, se encuentran con una distinta codificación, generando una dificultad para determinar el código de barra que se le asignará al activo fijo para identificarlo. *IFOP* no cuenta con un sistema o un responsable a cargo de generar un código de barra que permita identificarlos equipos tanto físicamente como en los correspondientes registros, para no generar confusión o un trabajo engorroso en los registros.

Lo anterior dificultó la conciliación de activos, realizada por una auditoría externa en el periodo 2015, donde al año 2017 solo se pudo conciliar un 7,2% de la totalidad de activos que *IFOP* tenía registrado.

**c)** *No existe un proceso formal de gestión de activo fijo.* Cabe destacar que en el “Procedimiento de Activo Fijo” del Instituto, se estipula que, para la toma de inventarios, el encargado de activo fijo perteneciente al Departamento de Logística e Infraestructura (Valparaíso) deberá concurrir a cada base zonal a lo largo de Chile para llevar a cabo este proceso, con el fin de mantener un registro y control sobre todos los activos fijos, tanto de propiedad de *IFOP* como recibidos en comodato y/o administración. Además, deberá mantener los registros computacionales específicamente en el sistema ERP, procesar mensualmente todos los movimientos: adiciones, bajas y traslados, en conjunto al responsable de la custodia de los equipos.

Sin embargo, como el cargo de manejo de activo fijo no cuenta con un responsable, lo anterior no se lleva a cabo, provocando que la información existente en el actual módulo del sistema ERP no esté actualizada, en vista que solo cuenta con información de activos del año 2014, en consecuencia, el módulo se encuentra inactivo.

4) **Personal:**

a) *Cultura organizacional inadecuada.* Cultura organizacional es el conjunto de normas y valores que definen el comportamiento de las personas dentro de la Institución. En IFOP, no hay claridad acerca de la importancia de la formación y capacitación sobre el cumplimiento del reglamento interno, misión y visión, que sirven como guía para que el proceso global funcione correctamente. El no cumplir con las normas establecidas en el reglamento interno o procedimientos establecidos, provoca efectos en la productividad (retraso en proceso de compra e informes), por ejemplo, el tender a apoderarse de los equipos investigativos asignados al personal, dificulta la acción de reutilizar los activos en algún otro proyecto.

b) *Se desconoce la responsabilidad de cargos.* El no establecer de forma clara las responsabilidades a desempeñar o las tareas que se llevarán a cabo dentro de una obligación de trabajo, quien ocupe este lugar muchas veces no tiene con las competencias adecuadas. Por lo tanto, la inexistente claridad en relación referente a qué se espera de dicho cargo, tales como las acciones se llevarán a cabo, a quién se debe reportar y quienes reportan al ocupante del puesto de trabajo, los conocimientos técnicos y la experiencia que se necesitan, impide desarrollar una mejora continua en el proceso global dentro de la organización.

c) *Se desconoce lo que comprende el término de activo fijo.* Si bien en el procedimiento de activo fijo, está definido el concepto como tal, la reducida difusión en el Instituto de lo que comprende el término “Activo Fijo” genera el incumplimiento de ciertos procedimientos.

## 2.4 Definición del Problema

Dentro de toda empresa de carácter investigativo, si es un ente público, se pueden observar distintos procesos, los cuales, tienen por objetivo la elaboración de múltiples investigaciones e informes que son solicitados por el cliente, dichos informes deben ser producidos dentro de los estándares de calidad exigidos por los requirentes (cliente) y en el tiempo establecido. Para esto, se debe considerar la importancia de un adecuado y efectivo funcionamiento de los procesos que influyen en la elaboración de dichos informes, como también, los costos que se incurren.

Para el caso del Instituto, el aumento de costos por compras innecesarias tiene como consecuencias la disminución del presupuesto de los proyectos. Además, este tipo de compras, provoca pérdidas de tiempo para iniciar la investigación, ya que, una vez desarrollada la compra

el promedio de tiempo de entrega del equipo es siete veces más de lo estipulado, lo que genera multas provocadas por los atrasos en entregas.

De igual manera, al ser una organización que cuenta con bases de investigación a lo largo de todo Chile, se espera que éste cuente con algún sistema de información que su principal función sea permitir la centralización de información y, por ende, controlar todo equipo científico adquirido. Sin embargo, las dificultades existentes en el módulo de activo fijo del sistema de información, imposibilita el generar reportes de aquellos activos que están sin uso, con el fin de reasignarlos a otro centro investigativo y así poner en marcha o dar continuidad lo antes posible al proceso de investigación y del mismo modo, aumentar el nivel de satisfacción, haciendo referencia a los proyectos terminados a tiempo.

Al conocer cómo influye todo lo descrito anteriormente en el incumplimiento de los estándares de calidad y plazos de entrega de los informes de investigación, se define el problema raíz que presenta el Instituto: “*Desconocimiento en el uso y ubicación de equipos científicos*”. Por lo tanto, se requiere diseñar una determinada herramienta y/o método que se ajusten a los requerimientos actuales de la organización, con el propósito que entregue al Instituto respuestas de la cantidad de activos con los que cuenta, quienes son sus responsables, que equipos están sin uso y, para el caso de aquellos que estén siendo utilizados, en qué proyecto se encuentran. Cabe destacar, que, para la obtención de esta información, se necesita que los principales involucrados, es decir, Jefes de Proyectos y responsables de los equipos, cumplan correctamente con los procedimientos, y en caso de no cumplirse, es indispensable conocer quiénes no los llevan a cabo y qué tipo de faltas cometen al conducto regular, con objetivo de diseñar algún procedimiento o método que permita corregir esta conducta.

La metodología empleada es la selección de alternativas de solución, para ello, es necesario priorizar aquellas posibles causas que afectan al problema. Por medio de una encuesta de percepción enfocada a establecer el nivel de importancia asignado de éstas sobre el problema de desconocimiento del uso y ubicación de equipos y maquinaria del Instituto, se logró definir cuáles de ellas requieren solución de forma inmediata.

A continuación, la *tabla 2.10* entrega información acerca del número de trabajadores existentes por cada una de las cinco divisiones de IFOP. Cabe destacar, que el personal se encuentra desempeñando funciones desde la región de Arica a la región de Punta Arenas, ya sea, en la sede central (Valparaíso) o en los 9 centros regionales y/o en B/C Abate Molina”.

**Tabla 2.10** Resumen Divisiones de Trabajo de IFOP

| Divisiones IFOP                              | n          | %           |
|--|------------|-------------|
| Investigación pesquera                       | 197        | 31%         |
| Dirección ejecutiva                          | 32         | 5%          |
| Administración y finanzas                    | 64         | 10%         |
| Especialidades Técnicas e inf. Investigación | 217        | 34%         |
| Investigación en acuicultura                 | 127        | 20%         |
| <b>Trabajadores totales</b>                  | <b>637</b> | <b>100%</b> |

**Fuente:** Elaboración propia, basado en información RRHH 2016

La encuesta está enfocada en una muestra representativa (ver detalle del cálculo en Anexo 4), de una proporción de 191 trabajadores del total de 637 (ver detalle de distribución en figura 2.6), ya que, estos constituyen la base de la institución. Sus tareas están relacionadas directamente con la investigación y con labores de apoyo administrativo, por ende, conocen en mayor profundidad las diferentes aristas del problema.

**Figura 2.6** Gráfico Distribución de trabajo en IFOP

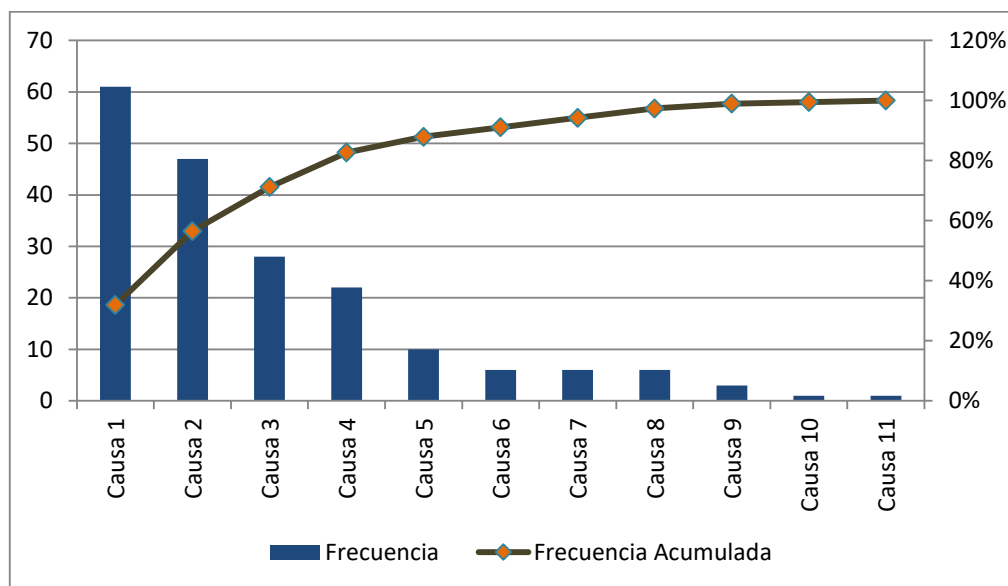
La encuesta constó que los trabajadores priorizaran las once causas identificadas en el diagrama de Ishikawa (Ver anexo 5, formato encuesta). Una vez aplicada la encuesta, los resultados obtenidos fueron tabulados, como se muestra a continuación en la tabla 2.11.

**Tabla 2.11** Resumen frecuencia de causas dentro del periodo estudiado

| N°           | Falta centralización de información en equipos científicos | Frecuencia | %           | F. acumulada |
|--------------|--|------------|-------------|--------------|
| Causa 1      | Rigidez del Módulo de Activo Fijo del ERP                  | 61         | 32%         | 32%          |
| Causa 2      | No se cumplen los procedimientos existentes                | 47         | 25%         | 57%          |
| Causa 3      | No existe proceso de gestión de activos                    | 28         | 15%         | 71%          |
| Causa 4      | Se desconoce lo que comprende el término de "A.F"          | 22         | 12%         | 83%          |
| Causa 5      | Retrasos por disposición geográfica de proveedores         | 10         | 5%          | 88%          |
| Causa 6      | Dificultad para valorizar inventario                       | 6          | 3%          | 91%          |
| Causa 7      | Cultura organizacional inadecuada                          | 6          | 3%          | 94%          |
| Causa 8      | Activos inmovilizados                                      | 6          | 3%          | 97%          |
| Causa 9      | Se desconoce la responsabilidad de cargo                   | 3          | 2%          | 99%          |
| Causa 10     | Espacios reducidos   | 1          | 1%          | 99%          |
| Causa 11     | Obsolescencia de equipos                                   | 1          | 1%          | 100%         |
| <b>Total</b> |  | <b>191</b> | <b>100%</b> | <b>100%</b>  |

**Fuente:** Elaboración propia, basada en encuesta desarrollada a 191 colaboradores de IFOP.

A través de la técnica de diagnóstico del Diagrama de Pareto, se aprecia de manera gráfica el 20% de las variables que causan el 80% de los efectos (resultados). Se identifica que las variables que tienen mayor incidencia en el problema según la percepción de los encuestados, son las primeras cuatro causas que abordan un 83% (ver figura 2.7)

**Figura 2.7** Diagrama de Pareto

## 2.5 Matriz de Riesgo Asociada a Causas del Problema.

La elaboración de la matriz (*ver figura 2.8*) involucra seleccionar aquellas causas que originan el 80% de los efectos indeseados, para luego situarlos de acuerdo al nivel de consecuencia que pueden provocar y la probabilidad que ocurra cada una de ellas. Sirve para analizar el nivel de riesgo presente en cada causa y compararlas.

Tales causas establecidas mediante el Diagrama de Pareto son:

- a) No se cumple a los procedimientos existentes.
- b) Se desconoce lo que comprende el término activo fijo.
- c) Rigidez y limitaciones en el sistema ERP actual.
- d) No existe proceso de gestión de activos.

Inicialmente, si el Instituto no tiene implementado un proceso de gestión de activo fijo, es decir, no cuenta con un procedimiento que permita un manejo adecuado y control de estos, específicamente de los equipos científicos, implica una alta probabilidad que esto sea uno de los motivos que generan mayores consecuencias negativas a nivel administrativo.

Tomando en cuenta los beneficios que tiene un proceso de gestión, para cubrir de forma apropiada las funciones que debe desempeñar cada funcionario, este proceso debiera contar con el apoyo del sistema ERP quien entrega información integral, es por esto, que la rigidez y además las limitaciones del ERP actual, implican una consecuencia moderada, ya que impide obtener información actualizada en tiempo real respecto a los equipos existentes en el Instituto y junto con ello, una alta probabilidad que la administración de los activos fundamentales para el desarrollo de las investigaciones sea incorrecta.

Una administración incorrecta de los equipos de carácter científicos, también es resultado que los colaboradores del Instituto desconozcan lo que comprende el término de activo fijo y esto provoca en gran medida no informar altas, bajas, traslados, personal a cargo, ubicación, etc., por lo tanto, si bien la probabilidad que desconozcan el termino es media, las consecuencias que esto tendrá a nivel administrativo serán mayores. Además, influye el incumplimiento a los procedimientos relacionados con los plazos establecidos, ya sea, para informar todo lo que conlleva equipos científicos, como también para llevar a cabo las compras y entregar los equipos al solicitante. Finalmente, las consecuencias del incumplimiento de plazos, son moderadas.

|   |           | P R O B A B I L I D A D |   |  |
|---|-----------|-------------------------|---|--|
|   |           | Baja                    | Media   | Alta   |
| C<br>O<br>N<br>S<br>E<br>C<br>U<br>E<br>N<br>C<br>I<br>A<br>S | Menores   |                         |   |  |
|   | Moderadas |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incumplimiento a los procedimientos existentes</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rigidez del módulo de activo fijo del ERP.</li> </ul> |
|   | Mayores   |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se desconoce lo que comprende el término de A.F</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe proceso de gestión de activos</li> </ul>    |

**Figura 2.8** *Matriz de Riesgo enfocada al problema*

A partir de la “Matriz de Riesgo asociada al problema”, se pretende dar alternativas de soluciones, las cuales, serán agrupadas según el nivel de impacto que tengan en la organización y la dificultad de implementación. Esto, luego de desarrollar la investigación bibliográfica, con el fin de determinar metodologías que se adapten de mejor manera para enfrentar el problema.

## 2.6 Objetivos (General y específicos)

En función a lo anterior se plantean los siguientes objetivos:

### **Objetivo general.**

Proponer un sistema de gestión integrada, que permita distribuir, asignar y conocer la posición de todo activo de carácter científico perteneciente a Instituto de Fomento Pesquero, con el fin de optimizar el uso de estos a través del diseño de un nuevo módulo para el sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) existente.

### **Objetivos específicos.**

- ✓ Formalizar los procedimientos existentes y proponer nuevos métodos respecto a las metas trazadas, para asegurar el cumplimiento de estas y el control de los equipos científicos.
- ✓ Detectar necesidades o requerimientos asociados a la funcionalidad del módulo propuesto.
- ✓ Desarrollar un diagrama modelado de datos que incluye la información que necesita ser registrada y gestionada por el módulo
- ✓ Proponer un diseño preliminar o vistas esquemáticas de las funciones del nuevo módulo, para el caso de los diferentes tipos de usuarios.

## Capítulo 3 : Investigación Bibliográfica

La investigación bibliográfica, incluye antecedentes referenciales que aportan conocimientos o teorías de justificación, por lo cual, sirve como base al complementar con información precisa sobre investigaciones semejantes relacionadas con el tema en estudio, entregando de esta manera fundamento a la investigación

El propósito de este capítulo es dar a conocer la recopilación y extracción de información obtenida como base del modelo de Control de Gestión que se diseñará en este trabajo de título. Para dar fundamento teórico a la presente investigación, se utilizaron como principales fuentes libros y tesis de grado que han integrado temáticas relacionadas con el manejo de activos fijos.

*Department of Banking and Finance (2009)*, detalla que la finalidad de averiguar las causas de la falta de gestión de activos fijos y cómo estos pueden ser adecuadamente administrados, sirve para establecer maneras y medios de utilizar activos fijos de manera significativa. Esto es para asegurar que compañías públicas usen de manera beneficiosa los activos y no los descuiden ni maltraten.

Para averiguar lo antes mencionado el autor, como metodología, elabora una encuesta de percepción, presenta una HO (hipótesis nula) y una HI (hipótesis alternativa). Ambas se definen como:

- HO: La mala cultura de mantenimiento y la falta de cuidado no son factores que contribuyen al problema de la gestión de activos fijos y su impacto económico en un país en desarrollo.
- HI: La mala cultura de mantenimiento y la falta de atención son factores que contribuyen al problema de la gestión de activos fijos y su impacto económico en un país en desarrollo.

El porcentaje más alto de 45% estuvo de acuerdo en que la sociedad es poco cuidadosa e imprudente en temas de Gestión de Activos Fijos en establecimientos gubernamentales, mientras que sólo el 5% de los consultados está fuertemente en desacuerdo.

Una vez obtenidos los resultados, por medio de la aplicación de la herramienta estadística chi-cuadrado ( $X^2$ ), se establecen los criterios de decisión generalmente aceptados. Al analizar los datos, el resultado obtenido fue el rechazo de  $H_0$  (hipótesis nula), por lo tanto, confirma la hipótesis alternativa ( $H_1$ ), concluyendo que la cultura de mantenimiento deficiente es un factor que contribuye al problema de la Gestión de Activos Fijos y para posteriores

beneficios económicos a un País en desarrollo.

Es preciso señalar que, el control de gestión se reconoce como el proceso que más contribuye a asegurar el logro de los objetivos en forma alineada con la visión organizacional, ya que proporciona a la alta Administración una herramienta para apoyar la implementación, la ejecución y la evaluación de la estrategia (*Chavarría, L. (2010)*). El trabajo de título antes mencionado, define que la empresa JRI no posee un mecanismo que le brinde información oportuna sobre el progreso de la estrategia, existen deficiencias para evaluar equilibradamente la gestión de la empresa y la disponibilidad de mucha información hace perder el foco a la hora de medir el logro de los objetivos de la empresa.

*Chavarría, L. (2010)*, utiliza la metodología del CMI, sin embargo, determina que, en la mayoría de los casos, los individuos no saben cómo pueden contribuir al logro de los objetivos. En otras palabras, las metas permiten comunicar a la organización las necesidades y, eventualmente, el tamaño del cambio para disminuir las brechas detectadas. Además, indica que es necesario que la empresa cuente con sistemas que sean ágiles, capaces de entregar información confiable y de manera oportuna a los responsables de la toma de decisiones, pues a través de ella se confirmará, o bien, replanteará la hipótesis de la estrategia, convirtiendo así al CMI en una herramienta eficaz para instalar un proceso de aprendizaje en la organización

Cabe destacar, que, *Rubino, M (2007)*, menciona que el CMI se adapta a organizaciones sin fines de lucro, ya que incorpora otras perspectivas claves a diferencia de organizaciones lucrativas, estas son: perspectiva del usuario (cómo ven a la organización), perspectiva del entorno interno (la organización identifica qué y cuáles son sus necesidades de excelencia) y una perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento (necesidades organizacionales de mejoras y creación de valor en el futuro). Además, describe que una vez realizado el diseño del CMI, es importante dar publicidad y transparencia a este, comunicarlo al personal para evitar que las áreas actúen aisladamente, por lo cual, constituye una forma de hacer visible la estrategia para quienes trabajan para llevarla a cabo y también para poder rendir cuentas a la comunidad de la gestión realizada.

Una entidad sin fines de lucro al igual que IFOP, son los Hospitales. *Gómez, A (2014)*, organiza y mejora la gestión de equipos médicos en el Hospital Dr. Eduardo Pereira Ramírez, el cual presentaba un problema de carencia de fichas de equipos médicos en los centros de responsabilidad de apoyo diagnóstico y terapéutico. Para esto, fue necesario actualizar el inventario físico-funcional de equipos, establecer el inventario para el mantenimiento, evaluar y verificar los procedimientos para la inspección y el mantenimiento preventivo de equipos médicos, y finalmente, evaluar y modificar las órdenes de trabajo teniendo en cuenta los requerimientos y parte de un modelo básico en los centros de responsabilidad.

Paralelamente, en cuanto al control de activos fijos, *Sarmiento, O & Muñoz, R (2013)*, relata el problema del Polimédico Martínez, donde, al igual que el Instituto, presentan un similar problema: la mayoría del personal desconoce la ubicación de cada uno de los activos fijos, a causa de la falta de un sistema de codificación de bienes y la desactualización del registro de inventario de los activos fijos, por lo tanto, ese establecimiento requirió que el manual de activos fijos que contiene políticas, registros y procedimientos fuera reformado el manejo de los bienes presentes en las diferentes áreas de la organización; para que permitan específicamente el control de adquisición, ingreso, transferencia, baja, mantenimiento y reparación de bienes, como también, mejorar la administración y ejecución de tratamientos médicos, evitando pérdidas económicas y un bajo prestigio.

*Benvenuto, A (2006)*, contextualiza y describe que en la década de los 90, producto de la globalización, las empresas comenzaron a requerir de sistemas que apoyaran la gestión empresarial, que integraran las partes del negocio, promoviendo la eficiencia operativa y sirvieran de soporte a aspectos críticos de la administración. Es por ello que los Sistemas del tipo ERP (Enterprise Resource Planning) se han definido como un sistema que permite a las empresas evaluar, implementar, automatizar, integrar y gestionar de forma eficiente las diferentes operaciones que se presentan en éstas todo tipo de empresas, pero se requiere de una adaptación según sean las circunstancias y tipo de organización que tiene cada una de ellas.

Los sistemas ERP permiten disponer de una solución integrada para algunas de las funciones de la organización, lo cual garantiza la actualización continua e inmediata de los datos en las diversas zonas geográficas donde se ubique la organización, mejorando así el proceso de la toma de decisiones. Crea una Base de datos centralizada en la cual se registran, procesan, monitorean y controlan todas las funciones que se realizan en la empresa independientemente de la ubicación geográfica, lo cual, ayuda a llevar a cabo el proceso de gestión.

Los sistemas ERP están formados por un número específico de módulos, independientes entre sí, pero que a la vez están comunicados para cubrir las exigencias de cada una de las áreas funcionales de la empresa, es decir, mejoran la comunicación en tiempo real entre todas las áreas que integran la empresa.

*Benvenuto, A (2006)*, desarrolló un análisis detallado por Grupo Objetivo sobre principales objetivos que se persiguieron al momento de implantar el ERP, donde el mayor porcentaje lo arroja el implementar un sistema para disponer de información confiable, precisa y oportuna, como también, para optimizar los procesos de la organización.

Según *Gomez y Suarez (2003)*, el sistema integrado de software de gestión empresarial, está compuesto por un conjunto de módulos funcionales (logística, finanzas, recursos humanos, etc.) los cuales son susceptibles de ser adaptados a las necesidades del cliente.

*Huerta, A & Zuzuarregui, A (2015)*, cuando una empresa concreta la compra y adquiere un sistema ERP, obtiene una versión estándar, por tanto, se deben realizar modificaciones y parametrizaciones para adaptarlo, aunque también debe existir una adaptación de la empresa a ese ERP.

Las parametrizaciones anteriores se relacionan con los módulos que requiera cada organización. *Gómez, A (2014)*, reconoce que el Hospital Dr. Eduardo Pereira carece de un correcto método de distribución de los recursos y no accede al sostenimiento de los activos, en consecuencia, dan un uso específico a los equipos y sólo se encargan de repararlos, es decir, de realizar mantención correctiva y no preventivas. Por ello, el autor establece que, para un correcto manejo de activos, el sistema software de gestión de mantenimiento de equipos médicos e industriales del Hospital Dr. Eduardo Pereira Ramírez, necesita implementar dos módulos relacionados, Módulo de Registro de Equipos Médicos e Industriales y el Módulo de Gestión de mantenimiento. Esto permitiría tener información clara y concisa de los equipos médicos existentes, mejorando la administración del presupuesto, y a su vez, permitiría proteger a los pacientes y al personal de accidentes y daños a la salud. Sin embargo, tiene claro que una de las barreras o riesgos que presentará para el desarrollo será la poca participación, la falta de información y la disposición del personal en trabajar con este proyecto.

Considerando que la creación de un nuevo módulo de equipos científicos sería una nueva herramienta, *Gómez, (2014)*, cree fundamental en primera instancia una inversión en capacitación para que los usuarios se familiaricen con este, evitando un posible rechazo. Según el autor, un correcto uso de cualquier módulo genera un impacto positivo, puesto que, el poseer todo tipo de información sobre equipos médicos, permitirá al personal trabajar consciente de qué tipo de equipo está siendo utilizado y con sus respectivas características.

*Galiano, O (2011)*, realizó un estudio en la Universidad Técnica del Norte, donde diseñó una plataforma informática ERP que permitiera el manejo adecuado de activos fijos. La finalidad era automatizar el proceso de gestión y control de estos, utilizando una base de datos accesible a través de una interfaz web amigable y sencilla, la cual, posibilita el correcto registro, control y resguardo de los bienes. Operando bajo la plataforma cliente/servidor, la cual, permite realizar consultas dinámicas y reportes. El enfoque de este estudio se debe que el autor reconoce la importancia del pilar fundamental de una institución, los activos fijos, ya que estos permiten el desarrollo diario de las actividades necesarias para el crecimiento, por ende, requieren de un adecuado manejo, administración o control. Por lo tanto, se hace necesario considerar aspectos primordiales, como es la adquisición, mantenimiento, reemplazo, control, administración e implicaciones financieras que tiene el activo fijo dentro de la empresa o institución.

Un nuevo “Módulo de Activo Fijo” ayudaría a controlar con exactitud el estado actual de estos, cantidad, valores, cálculos de depreciaciones, permite gestionar altas o

incorporaciones, bajas o egresos, traslados, custodias, generación de codificación, registrar contrataciones de seguros, entre otros.

Otra Institución que requirió añadir un nuevo módulo al sistema ERP existente, es la Clínica Reñaca, según *Mesías, G (2018)* la clínica utiliza un software ERP de marca “SAP” para gestionar los activos de la empresa, software a medida, hecho según los requerimientos de la Clínica y de carácter modular. Inicialmente, el sistema contaba con módulos clásicos de Gestión Finanzas, Contabilidad, Envío, Logística, Producción, Stock, etc. Sin embargo, a mediados del año 2016, la Clínica necesitó modificar el software adquiriendo otro módulo, exactamente el Módulo PM, con la finalidad de gestionar todo lo relacionado con infraestructura y activo fijo. Lo anterior involucró invertir en el desarrollo de este y en su posterior capacitación, con el fin de obtener beneficios a largo plazo. *Mesías, G (2018)*, indica que, en la primera fase de implementación del módulo, el encargado priorizó los equipos críticos, elaborando un nuevo inventario, con finalidad de establecer los bienes existentes en la clínica y su ubicación. En cuanto a la capacitación del uso de este nuevo módulo, el proveedor del software capacita a los Key-User (pertenecientes a la clínica), quienes posteriormente tienen la función de capacitar al resto de los funcionarios. También, aclara que luego de la implementación del módulo, cada activo adquirido antes de ser despachado a la clínica, es codificado mediante un código de barra en Santiago. Una vez recepcionado el activo, el encargado del módulo debe registrar cada equipo adquirido en el módulo PM especificando su localización, para ello, el sistema solicita ciertos campos a completar: Clínica a la cual va dirigido (En este caso Reñaca “CLR”), Especialización (hospitalización/ urgencia/ ambulatoria), Piso, Área (imagenología, neonatología, etc.), Sala (resonancia, rayos, etc.); Luego de esto, el sistema solicita ingresar el código de barra para asociar el activo a la ubicación. Además del ingreso, el encargado debe gestionar las mantenciones a través de órdenes de trabajo, ya sean, para equipos médicos o infraestructura. En el caso de las mantenciones de los equipos médicos, en la solicitud de mantención se debe especificar cuál es el equipo que está fallando. Con esto el PM entregará la ubicación exacta del activo, entonces con esa ubicación se emite la orden de trabajo, la cual, es enviada a los maestros y/o técnicos para definir una fecha y hora tentativa para la mantención.

En cuanto al traslado o movimiento de un equipo, el procedimiento consiste en utilizar un formulario, en el cual, se especifica la localización del activo, dónde será destinado y el código del equipo. Sin embargo, existen ocasiones en que al igual que en el Instituto de Fomento Pesquero, el procedimiento no se cumple. Detectan este problema cuando necesitan reparar, ya que la orden de trabajo está asociada a otra ubicación. En estos casos, se debe suspender la reparación hasta encontrar la real ubicación del activo y paralelamente actualizar la información en el sistema.

Finalmente, la Clínica cuenta con un módulo de stock, que pretende dar soluciones momentáneas como, por ejemplo, cuando el tiempo de despacho de una compra es alto se

requiere dar continuidad al servicio o por el simple hecho de que el equipo cumplió con su vida útil o se debe dar de baja por algún imperfecto. Para ello, se verifica la existencia de algún equipo que cumpla la misma función en bodega, de ser así se evita el comprar equipos innecesarios y dar uso a aquellos que están inmovilizados.

Un nuevo “Módulo de Activo Fijo” ayudaría a controlar con exactitud el estado actual de estos, cantidad, valores, cálculos de depreciaciones, permite gestionar altas o incorporaciones, bajas o egresos, traslados, custodias, generación de codificación, registrar contrataciones de seguros, entre otros.

*Mendoza, A., & Vega, O (2008)* plantea que, para entender el ERP, hay que tener en conocimiento, que este sistema software presenta diversas perspectivas. Una de ellas es la perspectiva funcional, la que indica que los sistemas ERP están diseñados en forma modular. Cada uno de estos módulos o aplicaciones, conjunto de programas computacionales, tiene una función específica.

La parte central del sistema ERP es una base de datos que tiene la función de captar la información que proviene de las distintas aplicaciones (módulos) y entregar desde su almacenamiento la información que estas aplicaciones necesitan para apoyar a las diversas funciones de la empresa.

En una perspectiva técnica se debe indicar que los sistemas ERP están diseñados y construidos utilizando dos elementos técnicos, una arquitectura cliente/servidor para su operación y una base de datos relacionada que organiza todos los datos necesarios para soportar las funciones antes mencionadas.

La arquitectura cliente/servidor es una configuración computacional descentralizada en la que existe un computador llamado servidor que entrega servicios a un conjunto de computadores llamados clientes. El computador servidor se especializa en ciertos servicios. Cada computador cliente, totalmente autónomos, pedirán los servicios al servidor cuando ellos no puedan realizarlos por sí solo. La comunicación entre los clientes y el servidor se realiza por red en los ERP de arquitectura Offline, y vía internet en los ERP de arquitectura Online. El usuario interactúa solo con la porción del cliente en la aplicación, que generalmente consiste en la interfaz de usuario, el proceso de captura de datos, la consulta a la base de datos y la obtención de informes. El servidor realiza las funciones de fondo no visibles por los usuarios, como la administración de los dispositivos periféricos y el control de acceso a las bases de datos compartidas. La división exacta de las tareas entre clientes y servidores depende de los requerimientos de las aplicaciones, requerimientos de procesamiento, el número de usuarios y los recursos disponibles

El cliente se comunica con un computador servidor, el cual, tiene incorporado una gran memoria de almacenamiento, que conforma una base de datos organizada para dar servicio eficiente a muchos módulos al centralizar los datos y minimizar aquellos que son redundantes. Para crear y mantener una base de datos y permitir que las aplicaciones accedan a los datos en esta debe existir un software especial que se denomina Sistema de Administración o Gestor de Bases de Datos, este se encarga de controlar y responder a los requerimientos de cada módulo (finanzas, manufactura, etc.) que desean revisar, actualizar o eliminar los datos almacenados en la base de datos. Estos sistemas son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan.

En cuanto a la estructura de una Base de Datos, a fin de ordenar la información de manera lógica, posee un orden que debe ser cumplido para acceder a la información de manera coherente. Cada base de datos contiene una o más tablas, que cumplen la función de contener los campos. Por consiguiente, el orden jerárquico que debe poseer una base de datos es: Tablas, Campos, Registros, Lenguaje SQL. El lenguaje SQL es el más universal en los sistemas de base de datos. Este lenguaje permite efectuar consultas con el fin de recuperar de forma sencilla información de interés de bases de datos, así como hacer cambios en ella. Además, existe un protocolo llamado ETL, es una herramienta que recoge todos los datos de las diferentes fuentes de datos (un ERP, CRM, hojas de cálculo sueltas, una base de datos SQL, un archivo JSON de una BBDD NoSQL orientada a documentos, etc.), y ejecuta acciones (principales, y entre otras) como: Validar, Limpiar, Transformar, Agregar y Cargar datos.

Cabe destacar que algunas de las bases de datos más conocidas y utilizadas en los sistemas ERP son: Oracle, PostgreSQL, MySQL y SqlServer.

Si bien los ERP (Enterprise Resource Planning) están diseñados para soportar procesos genéricos en cada tipo de industria, es muy probable que algunas funciones no logren adaptarse cien por ciento a la manera en que se ejecutan los procesos de una empresa en particular. Lo lógico y la tendencia actual, es que para estos casos se requiera realizar una adaptación para llevar a cabo distintas tareas que aporten beneficios al sistema como mejora del rendimiento, aumento de la calidad, mayor rapidez en el retorno a la inversión y reducción del ciclo de desarrollo. (evaluandoerp.com, 2014)

Para entender la diferencia entre la personalización y configuración del paquete de software ERP, se debe tener en claro que la configuración es la forma normal para modificar el software, por ejemplo, usando los parámetros, los campos y los flujos de trabajo. Estos cambios son una parte normal de cualquier aplicación y no requieren tocar al código fuente. Personalización, por el contrario, exige la modificación de código fuente y requiere un mayor nivel de sofisticación técnica. Muchas veces, los requerimientos del negocio se pueden concretar a través de la configuración en lugar de personalizaciones.

En el caso de desarrollar una modificación y esperar que ésta quede integrada en el ERP existente, existen dos técnicas. Una de las opciones de reutilización de software, es modificar, añadir o crear nuevos módulos en el ERP. Lo primordial es conocer si el sistema posee funcionalidades acordes para tales modificaciones. El sistema de gestión de recursos empresariales SAP, mediante ABAP, es un claro ejemplo de tal caso, sin embargo, no todos los sistemas ERP tienen esa capacidad. La segunda opción, es para el caso en que los sistemas que no poseen estas funcionalidades, se necesita tener acceso al código fuente del ERP, lo que permite crear una lógica propia del nuevo módulo, escribiendo en el lenguaje que fue elaborado el ERP. Con esto el módulo queda integrado en el ERP.

Por otra parte, existen opciones para desarrollar modificación al ERP, sin embargo, no quedarían integradas en el sistema software. La primera, es tener acceso a la base de datos, esto permite elaborar otro programa, con código y lenguaje a elección, pero que esté conectado a la base de datos del ERP. En este otro programa o aplicación permitiría la creación de un módulo completo, el cual se integre al sistema original. Y la última, es que el ERP posea webservice y que ofrezca la interfaz e integración que se necesita y se pueda crear esa lógica. También involucraría realizar un programa aparte, sin embargo, no se tiene acceso a la base de datos del ERP, pero se puede hacer algo con los datos que estén disponibles por la webservice.

## Capítulo 4 : Metodología

En el capítulo anterior, fue posible conocer las acciones y/o modelos que realizaron algunas empresas e instituciones, donde cuyo problema primordial es el manejo de sus activos. En esas investigaciones, se pudo detectar que al igual que en el Instituto, uno de los factores que influyen en el control escaso de activos fijos es el bajo cumplimiento de procedimientos y la poca participación de los usuarios con el sistema de apoyo al Control de Gestión (ERP).

En base a las acciones que se llevaron a cabo en las investigaciones, para poder dar solución a los problemas, se proponen cuatro fases para la situación actual del Instituto.

Una de ellas es la ***creación de la función y proceso de Gestión de Activos***. Como IFOP, no cuenta con un proceso de Gestión de Activos Fijos, específicamente, de equipos científicos, y en su defecto, no existe una función o cargo destinado a su control. Esta gestión permitiría controlar los equipos científicos del Instituto, en relación a su ubicación física, responsables y valorización. Un encargado permitiría ingresar, controlar y supervisar las altas, bajas y traslados o traspasos de bienes entre las distintas unidades o dentro de la misma.

Considerando que el Instituto de Fomento Pesquero ya cuenta con un Sistema Software de Recursos Empresariales, la segunda fase de solución propuesta es la creación de un módulo en el ERP existente sólo para equipos científicos. Para crear el módulo, las fases que se deben cumplir son: uso de herramientas para el análisis de requerimientos (entrevistas, mesas de trabajo y revisión de documentos), modelamiento de datos por medio de modelos conceptuales y diseño de sistemas a través de UML. La metodología estará enfocada dentro de los parámetros de este sistema, pero adecuándose a nuevos requerimientos relacionados a los equipos de carácter científico, el cual permitirá apoyar la gestión de dichos activos. IFOP al no poseer el código fuente del sistema, pero sí tener acceso a la base de datos del ERP, la opción es la creación de un software o plataforma que contenga el nuevo módulo de equipos científicos y enlazarlo a la base de datos del sistema ERP. Además, para ello se propone una interfaz cuyo objetivo es poder dar origen a un diseño del nuevo módulo con una gráfica sencilla, de rápido acceso y amigable con los usuarios. Al consolidar la información proveniente desde cualquier centro regional con acceso al módulo, permitirá de forma automatizada, informar eficiente y eficazmente a la unidad central.

La tercera fase de la solución, consiste en ***capacitar respecto al uso del nuevo módulo y sobre el cumplimiento de procedimientos y normas***. Capacitar y fomentar sobre el cumplimiento de políticas como lo es la entrega del “formulario de movimiento activo fijo” permitiría disminuir el incumplimiento en los procedimientos y a su vez mantener información actualizada. Por otra parte, ante una posible implementación de un nuevo módulo de equipos

científicos en el ERP, involucraría capacitación en lo relacionado al uso de este y sobre la importancia de la correcta y oportuna alimentación y/o retroalimentación de información.

La última fase, consta de *difundir sobre definición y acciones que involucra Activo Fijo*. Cada Jefe de Proyecto deberá transmitir la información a su equipo de trabajo (difusión) sobre la definición de activo fijo y su importancia, ya que el asumir que el trabajador tiene noción del tema, puede provocar equivocaciones o falencias como también, el incumplimiento de los procedimientos.

Definidas las posibles soluciones, se analizaron, utilizando dos criterios: nivel de impacto e implementación, para ubicarlas en el cuadrante correspondiente de la matriz (ver figura 4.1)

|  |            | IMPACTO |  |  |
|--|------------|---------|--|--|
|  |            | Bajo    | Medio  | Alto   |
| I<br>M<br>P<br>L<br>E<br>M<br>E<br>N<br>T<br>A<br>C<br>I<br>Ó<br>N | Difícil    |         |  |  |
|  | Algo Fácil |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar respecto al uso del nuevo módulo y sobre el cumplimiento de procedimientos y normas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear un módulo en el ERP sólo para equipos científicos.</li> </ul> |
|  | Fácil      |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Difundir sobre definición y acciones que involucra el activo fijo.</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear función y proceso de Gestión de Activos</li> </ul>            |

**Figura 4.1** Matriz de Riesgo enfocada a solución.

Al igual que en la matriz de riesgo asociada al problema (*Capítulo 2*), el análisis está enfocado en el casillero que se encuentran las soluciones. Todas aquellas soluciones que recaen en un casillero “verde”, son las aspirantes a desarrollar, las que, probablemente se ejecutarán en paralelo o solo aquella que corresponda al casillero de más alto puntaje (fácil de implementar y

alto impacto). La realización de las soluciones que están presentes en los casilleros “amarillos”, será opcional, ya que son muy fáciles de implementar, pero muy bajo su impacto, o que para generar un alto impacto son muy difíciles de implementar. Aquellas que caen en los casilleros “rojos” es muy probable que el implementarlas sea de muy alto costo en relación al beneficio.

Dejando en claro lo anterior, se decide que el mejor plan de acción es ejecutar en paralelo la elaboración de un “módulo de equipos científicos” junto con “crear función y proceso de gestión de activos” y “difundir sobre la definición y acciones que involucra activo fijo”, ya que, para que el módulo cumpla su función y para poder desarrollar una correcta gestión, cada funcionario debe tener claro la definición y acciones que involucra el término activo fijo, para ello, será necesario difundir dicha información. Además, una vez creado el módulo y diseñado el proceso de gestión de activos, es necesario capacitar para un buen funcionamiento de las nuevas herramientas, como también, acerca del cumplimiento de procedimientos y normas.

Finalmente, respecto a la metodología a ocupar para llevar a cabo las soluciones, dentro de la información bibliográfica, se hace referencia sólo a un tipo de control de gestión, como lo es el CMI, posteriormente se recaudó información respecto a otras tres herramientas utilizadas con fin de asegurar la correcta elección del modelo (ver detalle de cada uno en *anexo 6*).

El primer modelo evaluado fue el EFQM (European Foundation for Quality Management), el cual, involucra la calidad total orientado a resultados y enfocado en el cliente. La base lógica del modelo es que las organizaciones se centren primero en los resultados deseados a obtener y en función de este análisis, trabajar criterios agentes apropiados para mejorar los resultados. Esto es lo que se conoce como "esquema lógico REDER" (Resultados, Enfoque, Despliegue, Evaluación y Revisión).

El segundo modelo es la Pirámides de Resultados (PR), centrado en Unidades de Negocio (metas financieras de Departamentos), Área Operativa (satisfacción del cliente, flexibilidad, productividad), Centros de Actividad y Departamentos (eficacia externa e interna, entrega, tiempo ciclos, calidad y sobre costos-pérdidas). Estos niveles se sustentan en algo fundamental que es la “Visión de la Empresa” (punta de la pirámide) el hecho de establecer con claridad lo que se desea ser.

Finalmente, el Modelo de la Anatomía de la Performance (AOP) de Rummler y Brache (Análisis de Procesos). Este modelo se enfoca principalmente en dos estrategias: incrementa el valor de los resultados o reducir el costo de los procesos y actividades. Según el autor se debe analizar el desempeño de la organización para finalmente formular planes de acción y emplear una mejora continua.

Estos tres modelos de control de gestión junto con el Cuadro de Mando Integral (CMI), fueron evaluados mediante una tabla comparativa (ver tabla 4.1), se determinó de igual forma, que la herramienta que se ajusta de mejor manera al problema es el Cuadro de Mando integral diseñado por Kaplan y Norton (Balanced Scorecard) el cual parte del análisis externo e interno de la organización, para luego establecer una estrategia. Potencia la implantación y comunicación de una estrategia a toda la organización, ligando la estrategia de largo plazo, con las acciones que se realizan en el corto plazo, alineando a su vez el comportamiento de los miembros de una organización.

**Tabla 4.1** *Comparativa Modelos de Gestión*

| <i>Características</i>   | <i>EFQM</i> | <i>Pirámide de Resultados (PR)</i> | <i>Modelo de la Anatomía de la Performance (AOP)</i> | <i>CMI</i> |
|--|-------------|------------------------------------|--|------------|
| <i>Contempla la Visión</i>   | <i>SI</i>   | <i>SI</i>                          | <i>NO</i>  | <i>SI</i>  |
| <i>Basado en Objetivos Estratégicos</i>  | <i>SI</i>   | <i>SI</i>                          | <i>SI</i>  | <i>SI</i>  |
| <i>Manejo de diferentes Perspectivas</i>   | <i>NO</i>   | <i>NO</i>                          | <i>SI</i>  | <i>SI</i>  |
| <i>Incorpora Indicadores Financieros y no Financieros</i>  | <i>SI</i>   | <i>SI</i>                          | <i>SI</i>  | <i>SI</i>  |
| <i>Utiliza Planes de Acciones</i>  | <i>SI</i>   | <i>NO</i>                          | <i>SI</i>  | <i>SI</i>  |
| <i>Enlaza Objetivos, Medidas e Iniciativas</i>   | <i>SI</i>   | <i>SI</i>                          | <i>SI</i>  | <i>SI</i>  |
| <i>Permite Analizar Interacciones Presentes en la Organización (Entre áreas, procesos, clientes, etc.)</i> | <i>NO</i>   | <i>SI</i>                          | <i>SI</i>  | <i>SI</i>  |
| <i>Maneja Unidades Estratégicas de Negocio</i>   | <i>SI</i>   | <i>SI</i>                          | <i>SI</i>  | <i>SI</i>  |
| <i>Soporte a la Comunicación</i>   | <i>SI</i>   | <i>SI</i>                          | <i>SI</i>  | <i>SI</i>  |
| <i>Sirve para Formular Estrategias</i>   | <i>SI</i>   | <i>NO</i>                          | <i>NO</i>  | <i>SI</i>  |
| <i>Aplicable a cualquier Organización</i>  | <i>SI</i>   | <i>NO</i>                          | <i>NO</i>  | <i>SI</i>  |

**Fuente:** *Elaboración propia*

## Metodología Aplicada

### 4.1 Cuadro de mando Integral

De acuerdo a lo estipulado en la matriz de riesgo y junto al estudio de los diferentes Sistemas de Control de Gestión se decide que el adecuado, es aquel que permite alinear el comportamiento de los miembros de IFOP a una estrategia que permita utilizar de forma eficiente los activos de carácter científicos al fortalecer las relaciones internas organizacionales, es decir, el Cuadro de Mando Integral para organizaciones sin fines de lucro.

El Cuadro de Mando Integral resuelve una deficiencia importante de los métodos tradicionales: suma la habilidad de ligar la estrategia de largo plazo de la organización con las acciones que se realizan en el corto plazo.

El desarrollo comienza con especificar tanto la misión y visión del Instituto, puesto que intervienen sobre el plan estratégico, estos aportan identidad y la imagen organizacional, corresponden a la base de enfoque acerca de cuáles serán las metas o fines últimos. Luego, se realiza un análisis externo e interno de la organización, donde posteriormente se establece una estrategia, junto a los objetivos estratégicos y sus indicadores, los cuales, van más allá de sólo indicadores financieros. A través de estos últimos, se podrá verificar el progreso hacia el logro de los objetivos establecidos en la estrategia.

El Cuadro de Mando Integral en particular es el modelo más completo, ya que involucra diferentes perspectivas de la organización como clientes, procesos, aprendizaje y crecimiento, relacionadas con la perspectiva financiera. Potencia la implantación y comunicación de una estrategia a toda la organización, ligando la estrategia de largo plazo, con las acciones que se realizan en el corto plazo.

#### 4.1.1 Misión y Visión

La misión de IFOP se define como: *“Asesorar la toma de decisiones de la institucionalidad de pesca y acuicultura nacional, mediante la elaboración de antecedentes científicos y técnicos de valor público para la administración y sustentabilidad de los recursos de la pesca, de la acuicultura y de sus ecosistemas.”*

Por otro lado, la visión de IFOP se define como: *“Ser reconocido como el garante y referente técnico en investigación pesquera y acuícola aplicada al uso sustentable de los recursos hidrobiológicos y su medio ambiente.”*

### 4.1.2 Análisis externo e interno

Toda organización interactúa con clientes, proveedores, competidores, adicionalmente se rigen por regulaciones locales, nacionales e internacionales y finalmente se ven afectadas por el crecimiento de la economía (entorno), tendencias sectoriales y globales, etc. Por lo tanto, a partir del análisis de la situación actual es posible desarrollar la matriz FODA, al tener en cuenta todos los datos relevantes asociados a estos, para establecer los objetivos estratégicos, que, en su conjunto, definen la estrategia elegida. A continuación, se detalla lo estipulado en la *tabla 4.2*.

**Tabla 4.2** *Matriz FODA*

| <b>Fortalezas</b>   | <b>Debilidades</b>  |
|---|---|
| 1. Capital humano altamente calificado.<br>2. Asesor permanente del Estado.<br>3. El equipo de investigación contará con el equipo científico necesario.<br>4. Cuentan con un buque Abate Molina, permite desarrollar investigaciones con estándares internacionales. | 1. Control de activos fijos débil.<br>2. Deficiente coordinación entre el control contable y administrativo.<br>3. Desconocimiento de la importancia del cumplimiento de políticas y procedimientos.<br>4. Retraso en la entrega informes investigativos. |
| <b>Oportunidades</b>  | <b>Amenazas</b>   |
| 1. Enfocado en el desarrollo sustentable.<br>2. Asociación con el Ministerio de Economía.<br>3. Incremento de la plataforma virtual en cada base a lo largo del país.   | 1. Participación de fondos de carácter concursables.<br>2. Rigidez módulo Activo Fijo.<br>3. Multas por retrasos de informes de investigación.  |

**Fuente:** *Elaboración propia, mediante información entregada por IFOP.*

- **Fortalezas**

El capital humano de IFOP es altamente calificado demostrado en su amplia trayectoria. IFOP posee una posición privilegiada al ser asesor permanente del Estado en la toma de decisiones para el desarrollo sustentable del sector pesquero y acuícola nacional, así como también, en la toma de decisiones para la conservación de los ecosistemas que sustentan las pesquerías y la acuicultura, proporcionando conocimientos e información científica de valor público indispensable.

Existe compromiso y cercanía con los usuarios del sector pesquero y acuícola del país, quienes, al plantear sus perspectivas e interrogantes, permiten colaborar a la hora de mejorar el servicio. IFOP se encarga que el personal que lo conforma, posea todo el equipamiento científico

necesario y la infraestructura adecuada para llevar a cabo las investigaciones, encargándose de que sean de calidad y con la más moderna tecnología, esto con la ayuda de la adjudicación de proyecto CORFO para la elaboración de “Plan de Fortalecimiento de Capacidades Tecnológicas Institucionales” de corto y largo plazo.

Durante las investigaciones, el levantamiento de información es llevado a cabo por vías marítimas y terrestres, las cuales, presentan acreditación mediante el proceso de Recopilación, Recepción, Ingreso, Validación, Almacenamiento y Protección de Datos bajo la norma ISO 9001/2008 (cuyo vencimiento está previsto en Septiembre del 2018), como también el Buque Abate Molina permite desarrollar investigaciones de acuerdo a estándares internacionales.

- **Oportunidades**

A pesar del carácter privado de IFOP, este desarrolla función pública especializada en investigación científica pesquera y acuícola, principales sectores económicos del país, además de enfocarse en el desarrollo sustentable.

El realizar proyectos de investigación, en donde los objetivos son el de otorgarle apoyo en la toma de decisiones al Ministerio de Economía para el desarrollo sustentable, esta asociación al Ministerio podría conllevar a facilitar la ejecución de capacitaciones en el Instituto, que tengan como objetivo realizar un diagnóstico de la situación actual de la formación académica de los trabajadores IFOP, y posteriormente establecer lineamientos en la elaboración de un Plan de Capacitación de Alto Nivel en sus distintos estamentos.

Incremento de las conexiones en cada base que se encuentra lo largo del país, aprovechando la plataforma virtual (ERP) con la que cuenta el Instituto de Fomento Pesquero.

- **Debilidades**

Sistema de control de Activos Fijos deficiente, el cual influye en la falta de comunicación y eficiencia, dificultando específicamente el control de las actividades como la realización a tiempo de los proyectos y el manejo adecuado de los activos de la organización.

Poca coordinación entre el control contable y el administrativo relacionado con los activos fijos, lo que afecta en malos cálculos de vida útil, compra de activos innecesarios, costeo de proyectos inadecuados, estados financieros que no reflejen la realidad.

Deficiencia en la cultura organizacional, afectada a su vez por el desconocimiento o incumplimiento de políticas y procedimientos de la empresa, tales como métodos, procedimientos y formas de manipulación, almacenamiento y distribución de equipos investigativos, que provocan finalmente retraso en la entrega de informes investigativos.

- **Amenazas**

El financiamiento del quehacer del Instituto, emana de recursos de asignación directa, provenientes de convenios, con la Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño (MINECON), a través del Convenio de “Asesoría Integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura” (ASIPA), y la Corporación de Fomento a la Producción (CORFO), a través de Convenios de Desempeño. Por otra parte, la institución participa de fondos de carácter concursable, como son el Fondo de Investigación Pesquera y Acuícola (FIPA), fondo de administración pesquera (FAP) y a otros fondos tales como INNOVA, CONICYT, FONDEF, etc.

Estos fondos, no están diseñados a un mediano o largo plazo, ya que se verán afectados según las prioridades gubernamentales. Es por ello que los recursos internos de la institución deben ser gestionados de forma correcta, especialmente en el uso de los activos de carácter científico (equipamiento tecnológico especializado), donde se imposibilita debido a la rigidez del módulo de activo fijo, esto considerando que actualmente IFOP no puede postular a fondos públicos (mercado público) hasta el 2018. Cabe destacar, que tanto la investigación pesquera como de acuicultura requiere de fondos para realizar fuertes inversiones en equipamiento e infraestructura especializada.

Existen competidores que presentan especialización en diversas áreas. Por ejemplo, es el caso de la Universidad de Concepción en la investigación oceanográfica, donde se puede observar que estos presentan una mayor envergadura y calidad en su investigación. De acuerdo a esto, que el Instituto envíe los informes de investigación con retraso no tan solo afecta al tener que pagar multas por incumplimiento de contrato, si no también ponen en riesgo el que se adjudiquen nuevos proyectos a sus competidores.

### **4.1.3 Estrategia**

La planificación estratégica del CMI, inicia tomando en cuenta la incertidumbre mediante la identificación de las oportunidades y amenazas en el entorno y trata de anticipar lo que otros actores puedan hacer. Las oportunidades y amenazas se identifican teniendo en mente los objetivos de la empresa. Las fortalezas y debilidades, por su parte, se identifican teniendo en mente las oportunidades y amenazas.

El desarrollo de la matriz FODA, posibilitó generar un diagnóstico de la posición o situación real organizacional, permitiendo originar diversas estrategias dependiendo de la perspectiva analizada, estas estrategias pueden ser ofensivas, defensivas, adaptativas o reactivas.

**Tabla 4.3** *Matriz FODA estratégico*

| <b>MATRIZ FODA</b>          |   | <b>Análisis Interno</b>   |   |
|-----------------------------|---|---|---|
|                             |   | <b>Fortalezas</b>   | <b>Debilidades</b>  |
|                             |   | 1. Capital humano altamente calificado.<br>2. Asesor permanente del Estado.<br>3. El equipo de investigación contará con el equipo científico necesario.<br>4. Cuentan con un buque Abate Molina, permite desarrollar investigaciones con estándares internacionales. | 1. Control de activos fijos débil.<br>2. Deficiente coordinación entre el control contable y administrativo.<br>3. Desconocimiento de la importancia del cumplimiento de políticas y procedimientos.<br>4. Retraso en la entrega informes investigativos. |
| <b>Oportunidades</b>        | <b>FO</b>   | <b>DO</b>   |   |
| <b>Análisis del Entorno</b> | 1. Enfocado en el desarrollo sustentable.<br>2. Asociación con el Ministerio de Economía.<br>3. Incremento de la plataforma virtual en cada base a lo largo del país. | <i>1. Portenciar que trabajadores hagan uso constante de la plataforma virtual, registrando información sobre equipos científicos.</i><br><br><i>2. Incentivar que el personal calificado ayude al desarrollo sustentable.</i>  | <i>1. Aprovechar asociación con el Ministerio de Economía para desarrollar capacitaciones sobre control activo fijo.</i><br><i>2. Aprovechar plataforma virtual para controlar activos fijos.</i>   |
|                             | <b>Amenazas</b>   | <b>FA</b>   | <b>DA</b>   |
|                             | 1. Participación de fondos de carácter concursables.<br>2. Rigidez módulo Activo Fijo.<br>3. Multas por retrasos de informes de investigación.                        | <i>1. Utilizar personal altamente calificado para ganar fondos</i><br><i>2. Estudiar la implementación de mejoras a las restricciones del módulo de A.F del ERP para facilitar la gestión de la entrega del equipo necesario.</i>                                     | <i>1. Cumplir con políticas y procedimientos, genera la disminución en retraso de informe.</i><br><br><i>2. Reutilizar equipos científicos para no depender de fondos de carácter concursables.</i>   |

Fuente: Elaboración propia.

Con los análisis externos e internos de la organización, las estrategias planteadas se centran en cuatro ejes (*ver tabla 4.3*): Gestionar el uso de equipos científicos, aumentar el uso de herramientas de tecnologías de información para la gestión de activos, mejorar los procesos internos de la organización y disminuir multas por retraso en entrega de proyectos. Todo lo anterior involucraría modificaciones en la estructura organizacional y por ende se vería reflejado en su cultura. Siempre y cuando IFOP decida implementar el CMI.

Cabe mencionar, que la herramienta de sistema de información ERP con la que cuenta IFOP, podría ser de gran ayuda para cumplir con las estrategias diseñadas en la construcción del CMI. Debido a que el módulo de activo fijo no se encuentra en funcionamiento y que, además, no existe un responsable que administre estos equipos, se dificulta el control. Para contrarrestar lo anterior, se plantea estrategias relacionadas con el estudio de implementación de mejoras a las restricciones del módulo del ERP, esto implica el diseño de un nuevo módulo de equipos

científicos, por ende, es primordial delegar a un funcionario la responsabilidad del control. Por lo tanto, es fundamental aprovechar la plataforma virtual con el fin de facilitar la entrega de los equipos necesarios y el control.

Lo anterior requerirá que trabajadores constantemente registren información sobre los equipos científicos, esto implica mejorar los procesos de compras y de gestión de proyectos descritos (*ver detalle en Capítulo 2*) con el fin de disminuir la cantidad de los equipos científicos inmovilizados así reducir la dependencia de los fondos concursables.

Otra estrategia, implica desarrollar capacitaciones sobre el control de activos y potenciar el cumplimiento de políticas y procedimientos, permitiría disminuir retrasos en informes, y, en consecuencia, las multas asociadas.

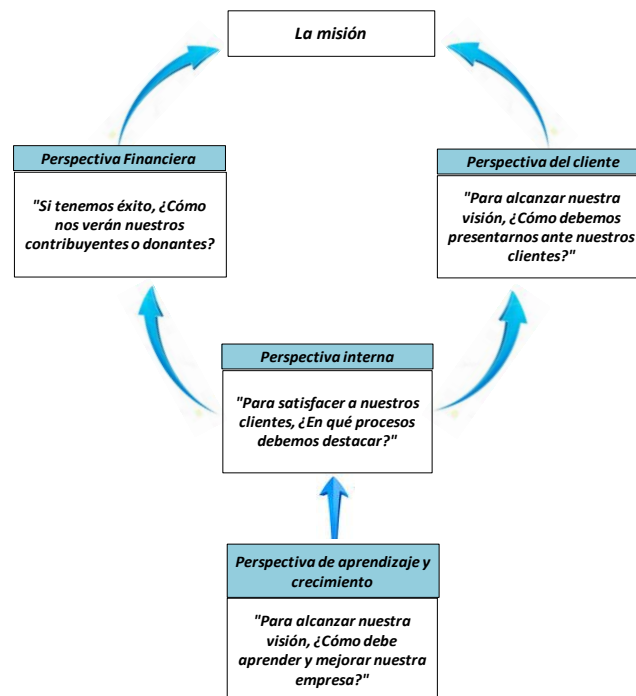
Un principal factor para cumplir la misión de IFOP, es que el personal entienda que la finalidad de las investigaciones de calidad, radica en entregar información útil para el manejo del desarrollo sustentable del país.

Finalmente, para poder lograr la estrategia, es necesario definir ciertos objetivos estratégicos que establezcan metas a corto plazo, estos objetivos serán agrupados bajo diferentes enfoques o perspectivas organizacionales, siendo relacionados.

#### 4.1.4 Objetivos estratégicos

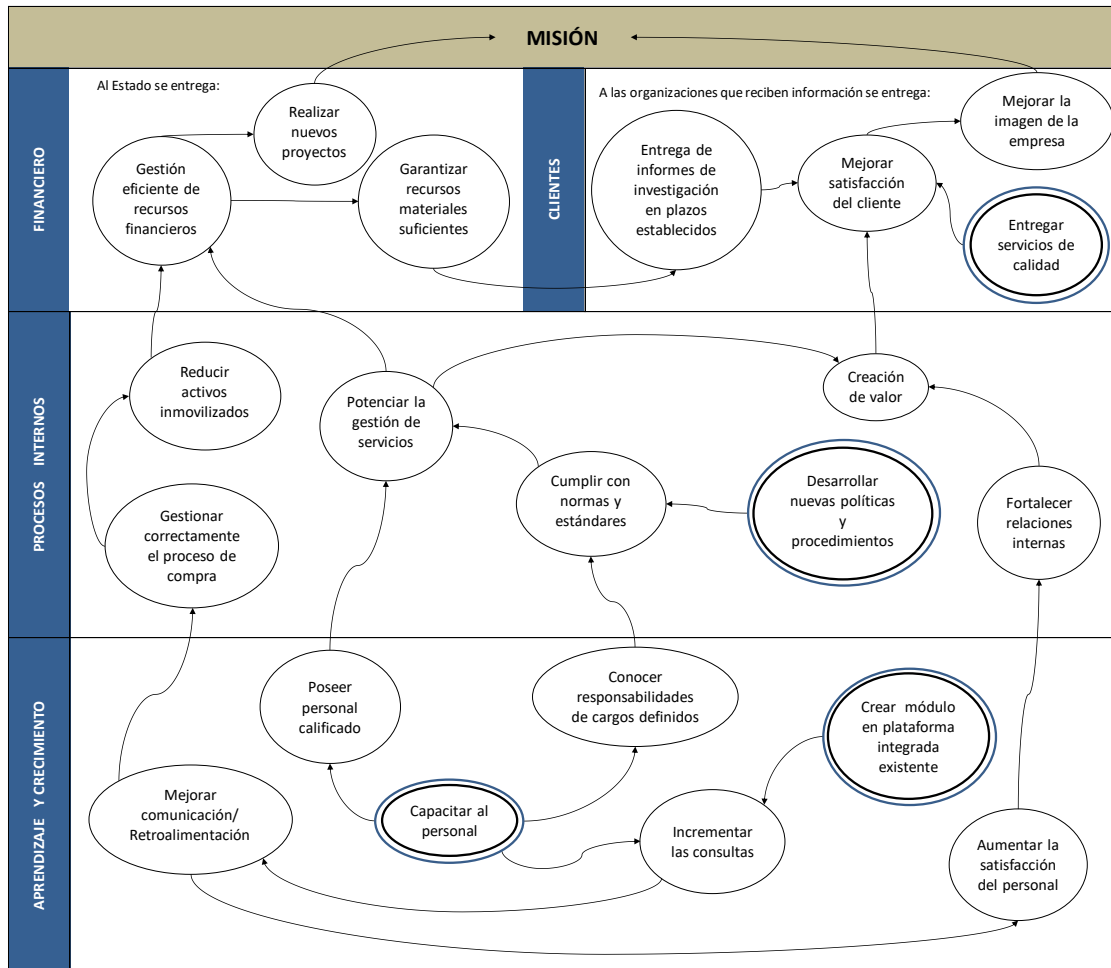
El mapa estratégico, para aquellas organizaciones sin fines de lucro como el Instituto de Fomento Pesquero, implica que la alineación de los objetivos con su respectiva relación de causa-efecto esté enfocada en la misión. Para Kaplan, R, & Norton, D, (2012), estas organizaciones tienen que estructurar su estrategia y sus objetivos de diferente manera (ver figura 4.2).

El mapa estratégico proporciona una visión macro de la estrategia de la organización, ayuda a valorar la importancia de cada objetivo estratégico, los cuales, se presentan agrupados bajo cuatro perspectivas (perspectiva de aprendizaje y crecimiento, de procesos internos, financiera y de clientes). La formulación de objetivos estratégicos expresa aquellas acciones a tomar en relación con una variable estratégica.



**Figura 4.2** Mapa Estratégico sin fines de lucro

Por lo tanto, este mapa permite comunicar la estrategia y alinear los esfuerzos de cada perspectiva, de tal manera que se vean reflejadas las relaciones causa-efecto entre los diferentes objetivos estratégicos cuyo alcance involucra sólo los activos de investigación. A continuación, en la figura 4.3 se presenta el Mapa Estratégico creado para IFOP.



**Figura 4.3** Mapa Estratégico

La alineación de objetivos, comienza en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento. En organizaciones que principalmente prestan servicios, el activo más importante que añade valor al producto final es el recurso humano, su compromiso, conocimiento y experiencia entre otros atributos inherentes, promueven un servicio de calidad. Por esto, es que la realización de capacitaciones y formación del personal respecto a cómo deben desarrollar sus funciones es fundamental para que los procesos se puedan ejecutar correctamente y así lograr aumentar la productividad. A través de las capacitaciones, se puede incrementar el conocimiento sobre aquellas responsabilidades que demanda cada cargo, esta claridad organizacional respecto a funciones, permite que los miembros reconozcan sus actividades, los procesos que deben llevar a cabo y principalmente, sean conscientes del valor que agregan las actividades al desempeño de la organización. Que el personal comprenda claramente las funciones y objetivos de cada puesto, permitiría a IFOP aumentar la cantidad de personal calificado, es decir, la organización contaría con los mejores para hacer que las metas se cumplan, generando una alta productividad, lo que aumenta la gestión eficiente de los recursos financieros y la gestión de servicios.

Dentro de las capacitaciones o formación, se debe potenciar el uso de tecnologías de información (TI), específicamente del software de planificación de recursos empresariales (ERP), con el fin de mejorar la administración de los activos esenciales utilizados en las investigaciones. La creación de un nuevo módulo de equipos científicos deberá reunir toda información relevante y así posibilitar el incremento las consultas sobre estos activos, tales como, realizar reportes, ver lista de equipos por estado o disponibilidad, responsables, ubicación del equipo, etc. Esto generaría un impacto positivo sobre el aumento de la productividad y calidad del trabajo, al beneficiar directamente a los equipos de trabajo, ya que pueden aumentar su eficiencia.

Adicionalmente, el uso del nuevo módulo de la plataforma software y un aumento en las consultas, permite mejorar la comunicación y retroalimentación de información respecto a los equipos de carácter científicos existentes. Esto, específicamente en cuanto al sistema de información, es decir, se espera generar retroalimentación a la central, sobre aquellos procesos o actividades que involucren equipos de carácter científico, ya sea, entrada, procesamiento, almacenamiento y salida de información. Al poder extraer información útil acerca de los equipos de investigación, el personal tiene la facultad de gestionar de forma autónoma la obtención de estos, y no depender en su totalidad de la gestión de otros departamentos, lo que permitiría aumentar la satisfacción del personal.

Cada punto descrito anteriormente, tiene alguna consecuencia sobre la perspectiva de los procesos internos, por ejemplo, en cuanto al resultado que tendrá la satisfacción del personal sobre los procesos internos, será fortalecer las relaciones internas, es decir, la creación del módulo en el sistema de información permitiría aumentar las consultas e interacciones, teniendo como consecuencia favorecer la comunicación entre los diferentes centros regionales respecto a todo lo relacionado con equipos científicos. Esto le da autonomía al personal, ya que, que pueden asumir desafíos, lo que genera motivación y a su vez, productividad. Lo anterior, junto con el potenciar la gestión de servicios, conlleva a crear valor. Una de las finalidades de toda empresa es la creación de valor, en cuanto a IFOP, esta se centraría en la precisión y calidad en todas las actividades que desempeña la organización, esto implica el mejorar la transferencia de resultados, en las líneas de investigación de carácter eco-sistémico, contribuir a entregar una buena asesoría al Estado para la correcta toma de decisiones, relacionadas con la administración sustentable de los recursos de pesca, acuicultura y sus ecosistemas.

En cuanto al uso del módulo de carácter científicos, este apoya la gestión correcta de los procesos, principalmente el de compra. Una correcta gestión de este proceso tiene como objetivo minimizar los costos de compras, distribución y almacenamiento, al disminuir las compras innecesarias, tomando siempre en cuenta, que lo primordial es asegurar que todos los centros de investigación cuenten con los equipos necesarios, es decir, el equipo correcto en el momento apropiado (just in time), para llevar a cabo el proyecto. Lo anterior, conlleva a reducir

los activos inmovilizados en el Instituto, por medio de la solicitud de equipos existentes a través del nuevo módulo. La rotación de activos permite gestionar eficientemente los activos evitando costos de almacenamiento y de inversión, al reducir compras innecesarias, ya que el módulo permitiría desarrollar un proceso automatizado para solicitar equipos que ya existen dentro del Instituto y que no estén siendo utilizados.

Para esto, se debe mantener el registro actualizado de los datos de toda compra y todo movimiento de los equipos posterior a su adquisición, para así presentar informes de gestión cada cierto tiempo a modo de control.

Para potenciar la gestión de servicios, que involucra coordinar y agilizar las labores de las personas y los recursos tanto materiales como presupuestarios, lo principal es contar con personal calificado, con el fin de proporcionar respuestas oportunas para conseguir niveles superiores de satisfacción de los clientes, proveedores y accionistas. Para ello, el personal, debe cumplir con normas y estándares que guíen su comportamiento. Cabe destacar que, el conocer a fondo las responsabilidades laborales, tiene relación y efecto en el cumplimiento de las normas y normativas de los procesos en el Instituto. El cumplimiento implica gestionar de forma adecuada los procesos, lo que finalmente generará una gestión eficiente de los recursos de IFOP. Por ejemplo, el informar a la central sobre bajas, traslados o movimientos de equipos científicos y el cumplimiento en tiempos de respuesta desde el momento que se hace la orden de compra hasta que llega el producto y desde que el requirente solicita equipos hasta que es recepcionado, entre otros.

Para aquellos procesos que no tienen definidos lineamientos, se debe implementar nuevas políticas y/o procedimientos, es decir, crear lineamientos o directrices que permitirán resolver asimetrías de información existentes y establecer las acciones a seguir, el “qué” y el “cómo” hacer el trabajo, para contribuir a la eficiencia, eficacia y consistencia operacional. Estos nuevos procedimientos apuntarán principalmente hacia la utilización del nuevo módulo de equipos científicos diseñado, con el fin de definir parámetros sobre tiempos de respuesta de los procesos del Departamento de Logística e Infraestructura.

El Mapa Estratégico, finalmente, se divide en dos perspectivas de forma paralela, una de ellas es la perspectiva financiera o de presupuesto y la perspectiva del cliente.

En la perspectiva financiera, la gestión correcta de los servicios tiene incidencia sobre la gestión eficiente de los recursos financieros. El que IFOP adquiera su financiamiento a través asignación directa y por medio de fondos concursables, estos recursos deben ser gestionados de forma adecuada. Por lo tanto, el disminuir los costos de inversión de nuevos activos de carácter científicos, permitirá garantizar a las investigaciones la mayor cantidad de recursos materiales que se necesitan, pero aprovechando los equipos existentes. Esto permitirá dar cumplimiento

integral a la cartera de proyectos desarrollados por la institución, debido a la reducción de tiempos que involucra la compra de equipos. Además, el gestionar correctamente los recursos financieros, posibilitaría la realización de nuevos proyectos.

Referente a la perspectiva del cliente final y, tomando en cuenta que el Estado tiene rol tanto de cliente como proveedor, la relación que tiene el Instituto con este actor es fundamental. El Estado es cliente desde el punto de vista de receptor de las investigaciones y proveedor, ya que financia gran porcentaje de los proyectos de investigación. Por lo tanto, el cumplimiento en los plazos de entrega, generará confianza en el cliente y, por ende, la probabilidad que continúe financiando aumenta.

Es importante que el cliente final al percibir los beneficios desde la creación de valor en el proceso interno, pueda mejorar su satisfacción, al percibir un servicio de calidad, al dar confianza, credibilidad y cumplimiento a los plazos establecidos de entrega de los informes de investigación, para evitar multas.

Esto mejorará la imagen del Instituto, la cual depende del impacto de sus investigaciones pesqueras, acuícolas y ambiental en la sustentabilidad, ya que es un referente en materia de conocimientos. Además de posibilitar detectar nuevas oportunidades como el hecho de adjudicarse nuevos proyectos o fondos de financiamiento.

#### **4.1.5 Indicadores**

Los indicadores son variables asociadas con los objetivos, que se utilizan para medir su logro y expresar las metas. Constituyen el instrumento central para la medición del desempeño y el control de gestión. Existen indicadores operativos o estratégicos. El primer tipo de indicador se utiliza para medir el desempeño de las actividades permanentes (incluyen los de calidad, cantidad, eficiencia o desempeño); en cuanto al segundo tipo, están asociados a los objetivos estratégicos y permiten medir el logro de éstos.

Para cada indicador es necesario definir la perspectiva en la que se enmarca, el objetivo que mide, la frecuencia con la que será revisado, y la persona responsable de ello.

Como el énfasis de este trabajo de título es referente al desconocimiento del uso y ubicación de los equipos científicos, las estrategias contemplan lo relacionado al control. Estas estrategias se elaboraron considerando que antes se llevará a cabo la implementación de un nuevo módulo en el sistema de ERP y el desarrollo de un proceso formal de gestión de equipos, esto principalmente permitirá aumentar el uso de las herramientas tecnológicas de información y mejorar los procesos internos de la organización. Gran parte de los indicadores se generarán

en función de lo mencionado anteriormente, sin embargo, existen otros indicadores relacionados con la perspectiva financiera y el área de contabilidad.

**a) Financieros:**

- ✓ *Gestionar de forma eficiente los recursos financieros.*
  - $(\text{Número de inversiones realizadas a la fecha} / \text{Número de inversiones programadas a la fecha}) \times 100\%$ .
  - $(\text{Inversión real del proyecto} / \text{Inversión presupuestado para el proyecto}) \times 100\%$ .
- ✓ *Realizar nuevos proyectos.*
  - Variación en la cantidad de proyectos que se desarrollan en la Organización ( $\text{Número de proyectos desarrollados en el tiempo actual de medición} - \text{Número de proyectos desarrollados en el período anterior de medición}$ ).
  - Índice de servicios=  $(\text{Número de proyectos desarrollados} / \text{Número de proyectos previstos}) \times 100\%$ .
- ✓ *Garantizar los recursos materiales suficientes.*
  - Cantidad de equipos de investigación comprados/ cantidad de equipos de investigación inmovilizados.

**b) Clientes:**

- ✓ *Imagen de la Empresa.*
  - $(\text{Cantidad de fondos concursables ganados} / \text{Cantidad de fondos postulados})$
  - $(\text{Cantidad de multas por proyectos retrasados} / \text{Cantidad total de proyectos desarrollados})$
- ✓ *Mejorar Satisfacción del Cliente.*
  - $(\text{Número de clientes manifestando alguna insatisfacción} / \text{Número total clientes atendidos}) \times 100\%$
  - $(\text{Número de observaciones recibidas por los informes de investigación} / \text{Número de informes entregados}) \times 100\%$ .

- ✓ *Entregar informes de investigaciones en plazos establecidos.*
  - Cantidad de informes entregados a tiempo/ Cantidad total de informes entregados en un periodo) x 100%.
  - (Días empleados en desarrollo de investigación /Total días programados)
- ✓ *Entregar servicios de calidad*
  - Número de Seminarios, Publicaciones y Entrevistas realizadas para un nivel masivo de Público en el semestre actual.

c) **Interno:**

- ✓ *Reducir activos inmovilizados*
  - Cantidad de equipos científicos inmovilizados / Cantidad total de equipos existentes
- ✓ *Potenciar la gestión de servicios.*
  - Cantidad de actividades claves en el proceso de investigación realizadas exitosamente y en el plazo estipulado/ Cantidad total de actividades claves presupuestadas para el mismo plazo.
  - Tiempo en que demora el administrador del nuevo módulo en aprobar o denegar la solicitud de un equipo científico/ Cantidad de tiempo estipulado en procedimiento para esa actividad.
  - Tiempo en que demora en llegar el equipo científico luego de solicitarlo en el módulo de equipo científico/ Tiempo estipulado en procedimiento para esa actividad.
- ✓ *Creación de valor.*
  - (Cantidad de proyectos de investigación sin observaciones/ Cantidad de proyectos de investigación ejecutados) x 100%.
  - Cantidad de equipos científicos pertenecientes al nuevo módulo de equipos científicos que cuentan con las especificaciones técnicas del equipo, fotografías, responsable, etc. /Total de equipos científicos.
- ✓ *Fortalecer relaciones internas.*
  - Número de Propuestas o Sugerencias llevadas a cabo para la gestión de equipos científicos/ Número de Propuestas generadas.

- ✓ *Gestionar correctamente el proceso de compra.*
  - (Número de requisiciones de compra con error/ Número total de requisiciones realizadas) x 100%,
  - (Cantidad de compras que fueron llevadas a cabo y entregadas al solicitante dentro del tiempo establecido de 10 días hábiles/ Cantidad total de compras) x100%.
  - (Cantidad de información recolectada y validada de los equipos científicos (altas, bajas, movimiento)/ Cantidad de información total esperada.) x 100%.
- ✓ *Desarrollar nuevas políticas y procedimientos.*
  - (Cantidad de trabajadores que conocen nuevas políticas de gestión de equipos científicos/ Cantidad de involucrados) x 100%
- ✓ *Cumplir con normas y estándares:*
  - (Cantidad de formulario de altas entregado/ Cantidad de formularios esperados) x 100%
  - (Tiempo que tarda en entregar equipos científicos al solicitante desde la orden de compra/ Tiempo estipulado para la entrega.)
  - (Número total de veces en que se informa la asignación y ubicación de un equipo/ Número total esperado) x 100%.

**d) Aprendizaje y crecimiento**

- ✓ *Incrementar las consultas en el ERP.*
  - (Número de usuarios que consultan, disponibilidad, responsables, ficha técnica, ubicación en nuevo módulo de equipos científicos/ Número de usuarios que visitan dicho módulo) x 100%.
- ✓ *Poseer personal calificado.*
  - Cantidad de errores por usuario una vez ejecutadas las capacitaciones/ Cantidad de usuarios capacitados en ese periodo.
  - (Cantidad de usuarios que ponen en práctica lo capacitado/ Cantidad de usuarios capacitados) x 100%.

- ✓ *Conocer responsabilidades de los cargos establecidos.*
  - (Número de trabajadores que conocen la responsabilidad de su cargo/Número Total de trabajadores) x 100%.
  - (Número de nuevos trabajadores a quienes se les ha aplicado el programa de inducción / Número Total de Nuevos Trabajadores) x 100%
- ✓ *Aumentar la Satisfacción del Personal.*
  - Sumatoria de valoración de satisfacción de encuestas enfocadas a involucrados del proceso de gestión de equipos/ N° total de encuestas realizadas.
  - (Cantidad de veces en que el personal tiene la autonomía de solicitar un equipo científico sin requerir la intervención del Departamento de Logística e Infraestructura/ Cantidad de veces que se solicita un equipo científico) x 100%.
- ✓ *Mejorar comunicación/ retroalimentación.*
  - Tiempo en que tarda la Unidad Central en dar respuesta o actualizar la información de equipos científicos proveniente de los distintos departamentos y/o centros regionales.
  - Cantidad de veces en que informa sobre altas, bajas y traslados de equipos fuera del tiempo establecido en el procedimiento de activo fijo.
  - Cantidad de veces en que el equipo a reasignar se encuentra en la ubicación indicada en el módulo
- ✓ *Capacitar al personal*
  - Cantidad de trabajadores capacitados sobre el uso y objetivo del nuevo módulo en cierto periodo/ Total de trabajadores involucrados en ese periodo.
- ✓ *Crear módulo en plataforma integrada existente*
  - (Número de usuarios que Acceden a la plataforma en el semestre actual - Número de usuarios que accedieron a la plataforma en el semestre Anterior) /Número de usuarios que accedieron a la plataforma en el semestre anterior x 100%.

- Cantidad de solicitudes de equipos científicos concretadas por el módulo en determinado periodo / Cantidad de solicitudes en el mismo periodo.

#### **4.1.6 Plan de Acción**

El plan de acción se refiere a las medidas o programas a corto plazo específicas a realizar que permiten lograr cada objetivo estratégico propuesto. Esta etapa corresponde a la parte operativa del CMI (*ver figura 4.4*). Los planes operativos se integran principalmente de políticas, objetivos específicos, metas, actividades a realizar, estructura organizativa, recursos (técnicos, económicos, materiales y humanos), el tiempo de aplicación, la localización y la forma de supervisión, para cada uno de los componentes.

Para cumplir los objetivos estratégicos planteados desde las diferentes perspectivas organizacionales, se debe partir involucrando a todos los departamentos, es decir, convocar formalmente a los involucrados del plan, para comunicar el CMI, dar a conocer qué hacer y cómo hacerlo, lo que se pretende lograr y cuál será el impacto o finalidad. Se debe explicar que para el logro de estas metas se requiere de compromiso y motivación. Tomar en cuenta propuestas de mejoramiento por parte del trabajador, permitiría trabajar en conjunto en el diseño y cumplimiento de nuevos procedimientos.

Se pretende que el personal conozca la importancia de cumplir con los procedimientos y normas, que sepan el apoyo que involucra el manejo de los sistemas y tecnologías de información sobre el control y lo fundamental de la comunicación y/o retroalimentación de información interna entre los diferentes procesos del Instituto. La finalidad es mejorar cada proceso dentro del Instituto.

Lo esencial para que se cumpla lo anterior es fortalecer la cultura organizacional al dar a conocer valores y principios esperados y pautas de conducta que guíen el comportamiento y desarrollo de las personas dentro de su actividad profesional, de manera que el compromiso social de integridad y transparencia, quede garantizado.

Las pautas de conductas se establecen a través de políticas y procedimientos, para establecer lineamientos sobre qué y cómo hacer el trabajo, específicamente, políticas de control interno, de gestión de información y de activos. Estas deben ser distribuidas y conocidas por todos los empleados, así podrán conocer qué comportamientos se esperan de ellos en la actividad laboral. Sin embargo, no basta sólo con definir las, sino que es fundamental velar por el cumplimiento de ellas para potenciar la gestión de los servicios y entregar respuestas oportunas, al coordinar las labores de las personas con los recursos tanto materiales como presupuestarios.

Un elemento que permite beneficiar a IFOP para el control de sus equipos, es la creación de un módulo de equipos científicos en el sistema ERP existente del Instituto. Esto requiere de una etapa de diseño que implica estipular requerimientos funcionales y no funcionales, definir los usuarios del sistema (front-end y back-end), elaborar diagramas UML, diseñar visualización del módulo, para luego, solicitar la creación al proveedor Maximise. Una vez puesto en marcha, es recomendable designar un encargado (administrador o usuario back-end) de procesar, controlar y actualizar la información. Los usuarios front-end tendrían la posibilidad de solicitar y consultar información sobre equipos científicos, por lo cual permitiría agilizar algunos procesos, tales como, el proceso de compra y gestión de proyecto.

Uno de los temas centrales a abordar en cuanto al manejo de los activos fijos para solucionar el problema de desconocimiento de ubicación y responsable de equipos científicos, es la capacitación del personal. Esta tiene como finalidad transferir conocimientos a los equipos de trabajo (departamentos) respecto a las competencias y responsabilidad de cargo esperadas que son necesarias para el cumplimiento de sus roles. Estas capacitaciones deberán ser efectuadas al inicio de las actividades del Instituto y cada vez que un nuevo trabajador se integre para así instaurar el sentido de la misión, rol social y objetivos de la estrategia de IFOP.

Inicialmente, involucra la propagación de información de lo que se considera como término “activo fijo” para que se cumplan los procedimientos establecidos. Este punto debería llevarse a cabo mediante capacitaciones a todos los Jefes de Proyectos del Instituto, el cual, tiene la obligación de comunicar dicha información una vez conformado su equipo de trabajo, recalcando la importancia de la retroalimentación de información y el cumplimiento de todos los procedimientos que involucran a estos activos.

Además de lo anterior, entregar conocimientos sobre el uso del nuevo módulo de equipos científicos y cómo deben desarrollar de forma correcta las funciones que involucren estos activos, tanto para quien será encargado de administrar dichos equipos y módulo, como también, para todos aquellos usuarios relacionados con su uso. En cuanto a este último punto, el enfoque de las capacitaciones, dependen del tipo de usuario del sistema, es decir, administrador, Jefes de Proyectos, investigadores, tecnólogos, analistas y/o observadores. Se les indicará qué tipo de información es clave para incluir en el sistema, qué campos deben llenar, cómo desarrollar consultas y solicitudes, cuáles son los plazos para realizar solicitudes, prórrogas, etc.

Uno de los beneficios del módulo es su capacidad de reunir o integrar información relevante de los equipos, la cual, desde el primer minuto (compra) debe ser incluida en el sistema. Por lo tanto, dichas capacitaciones, también involucran el procedimiento que debe desarrollar quien utilice el bien. Luego que se generen compras de equipos, se debe fomentar al personal que informe lo relacionado a las altas, bajas y traslados de equipos, informar sobre los

equipos que no se utilizarán y quedarán disponibles una vez finalizado algún proyecto de investigación. Para el caso de las altas, el Jefe de Proyecto, luego de recepcionar un equipo, deberá informar al Administrador del módulo (perteneciente al Departamento de Logística e Infraestructura) mediante el actual formulario de altas, a quién le asignará dicho equipo, su ubicación inicial y el tiempo estimado de utilización. Posteriormente, el administrador debe ingresar la información al sistema para llevar un control y registro. Esta información se verá reflejada en el módulo para todo usuario.

Con el fin de obtener actualización de información, una vez que el plazo de utilización esté culminando, el sistema emitirá una alerta, con el fin de que el responsable del equipo indique si necesita de una prórroga. Si no existe prórroga, el sistema solicitará la ubicación final exacta del activo, para el caso de traslados ante una posterior solicitud del equipo.

Cabe destacar, que el proceso de capacitación debe considerar asistencia obligatoria y un responsable del cumplimiento, para preparar tanto a mandos medios como a superiores. Una vez finalizado el proceso de capacitación, se debe establecer el grado de conocimiento en que se encuentra el trabajador, determinar cómo estas capacitaciones han aportado en la mejora del desempeño. Para esto es necesario evaluar si los empleados ponen en práctica lo aprendido, es decir, cuánto permitieron aportar en la disminución de errores cometidos en lo que respecta el procedimiento de activo fijo.

En consiguiente, el poner énfasis en la capacitación y mejorar la cultura organizacional del Instituto, permitirá al Departamento de Logística e Infraestructura mantener conocimiento de los activos que posee, respecto a la persona en que recae su custodia, dónde se encuentran y su estado de uso. Con esto se espera eliminar compras innecesarias y, por consiguiente, disminuir inversiones, así como también los tiempos de espera que intervienen directamente sobre la entrega a tiempo de las investigaciones.

Con el apoyo del nuevo módulo, se espera llevar a cabo un proceso formal de gestión de activos, permitiendo al Departamento de Logística e Infraestructura controlar de forma eficiente la entrega y el uso de los equipos científicos, entregando al requirente lo que necesita, en el momento oportuno y el equipo correcto, principalmente en dos ocasiones: en la fecha correspondiente al inicio de su investigación (estipulado en el cronograma del proyecto de investigación) y al momento en que el equipo de trabajo esté desarrollando un proyecto y requieran de un equipo, en efecto, esto corresponde a emplear el enfoque JIT (Just in Time) para orientar las actividades de servicio, hacia la mejora de la productividad. La gestión de activos implica, además, un control sobre ellos. Este módulo permitirá cada semestre, realizar un reporte, especificando los activos presentes en cada centro regional y el estado del equipo en cuanto a uso.

El principal requisito del servicio del Instituto es integrar la calidad, por ende, se debe establecer una gestión de activos que contemple los requisitos relacionados con ella, para esto, se deben desarrollar controles de documentos y registros, recurso humano, provisión de recursos, infraestructura, control de equipos científicos, seguimiento y medición de los mismos, acciones correctivas y revisión. Por lo tanto, una correcta gestión de activos influye directamente sobre la creación de valor para el cliente. Por ejemplo, el proveer o distribuir adecuadamente los recursos materiales necesarios, permite satisfacer el funcionamiento del proceso de elaboración de investigaciones y afrontar la demanda de servicios.

Garantizar la calidad de los servicios contempla además ejecutar correctamente las investigaciones y entregar informes investigativos en los plazos determinados, para que los evaluadores de calidad de los informes no emitan observaciones al respecto, lo que tiene efectos tanto a nivel financiero como para el cliente.

Cabe destacar, que IFOP tiene una doble relación con el Estado, a nivel presupuestario (es quien financia) y de cliente (es a quien se le entrega la información). A nivel presupuestario, el entregar un buen servicio y optimizar el presupuesto con gastos eficientes es de suma importancia para la obtención de financiamiento, ya que siendo así, aumentaría la probabilidad de adjudicarse fondos concursables tanto gubernamentales como privados para desarrollar nuevos proyectos. El optimizar los gastos en cada proyecto implica que el equipo de trabajo en la fase de planificación de la investigación identifiquen correctamente los costos, para ello es necesario utilizar los recursos necesarios, en donde con la ayuda de la herramienta software, específicamente con el módulo de equipos científicos en ocasiones, el solicitar equipos pertenecientes al Instituto y que estén sin uso resultará la mejor opción, evitando el generar órdenes de compra innecesarias y tiempos de espera prolongados al esperar a que el equipo sea distribuido por el proveedor, esto último desencadena comenzar antes con la investigación. A nivel de cliente, si IFOP entrega una investigación de calidad, actualizada y a tiempo, etc., aumenta la satisfacción del cliente, lo que implica mejorar la imagen del Instituto, esto, en conjunto con realizar nuevos proyectos tiene la finalidad de conseguir la misión del Instituto, que es tener impacto en el logro de la sustentabilidad siendo un referente en materia de conocimientos.

Finalmente, destacar que, para llevar a cabo el plan de acción, es necesario realizar seguimientos periódicos a los indicadores definidos en cada objetivo estratégico, para dar un mejor seguimiento del cumplimiento de estos. Sin embargo, para llevar a cabo el seguimiento se deben clarificar las expectativas de los objetivos propuestos, con el fin de que una vez que comience la implementación se pueda proporcionar un feedback con los trabajadores respecto al progreso de la implementación, con el objeto de informar cómo están funcionando las responsabilidades y la ejecución de las tareas.



## 4.2 Sistema de Planificación de Recursos Empresariales

Uno de los focos en que se centra la estrategia planteada en el CMI es aumentar la utilización de herramientas de tecnologías de información para gestionar la asignación, uso y control de equipos científicos, por ende, las herramientas informáticas son uno de los pilares básicos de la Gestión Estratégica para IFOP.

Los activos fijos del Instituto de Fomento Pesquero, principalmente aquellos de carácter investigativo, son un pilar fundamental en el desarrollo del servicio, por lo que, es necesario considerar aspectos primordiales para llevar un control eficiente de estos, desde la adquisición, movimientos, mantenimiento, reemplazo, administración, hasta todas aquellas implicaciones financieras que tienen dichos activos dentro del Instituto.

Respecto al sistema de información ERP de marca Maximise que posee el Instituto de Fomento Pesquero, se encuentra personalizado según el tipo de usuario, los cuales pueden acceder, según sus actividades dentro del Instituto, a ciertos módulos, tales como el de activo fijo, cuentas por pagar, órdenes de compra (adquisiciones), inventarios, contabilidad general, entre otros.

Este software es un sistema de información que tiene como fin, atender simultáneamente los intereses de los distintos usuarios y no de forma aislada. Lo más destacable de un ERP, es el unificar y ordenar toda la información de la empresa en un solo lugar, evitando la redundancia, de este modo cualquier suceso queda a la vista de forma inmediata, posibilitando la toma de decisiones de forma más rápida y segura, acortando los ciclos y/o procedimientos.

Si bien, mediante el módulo de activo fijo del sistema ERP de marca Maximise, debiera permitir al Instituto gestionar los activos eficientemente, al facilitar tareas como el registro de activos fijos en dicho módulo, generar codificación para cada uno asociada a la clasificación de los activos, actualizar información respecto a egresos o bajas, modificar al responsable del activo y/o centro de costo, establecer mantenciones correspondientes, cálculo y contabilización de depreciaciones, registrar la contratación de seguros, etc., esto se dificulta, debido a que este módulo presenta ciertas limitaciones, por lo cual, se encuentra inactivo.

Una de estas limitantes, se relaciona con la información sobre la clasificación de activos que se cargó al sistema ERP, esta presenta ciertas ambigüedades y aunque actualmente existe una nueva clasificación, el realizar un cambio tendría implicancia sobre información ingresada al sistema desde el año 2014. Como todos los módulos del sistema están relacionados, un cambio en la información de dicho módulo tendría bastante incidencia sobre los demás. Por lo tanto, se dificulta la puesta en marcha de este módulo de activo fijo y junto a la poca interconexión entre

los departamentos, al no aportar una integración de datos de forma horizontal, entorpecen el proceso de control.

El aumento en las compras (*ver tabla 4.4*) de equipos de investigación presentado en IFOP en los últimos años, ha ocasionado que el volumen de equipos de la institución ubicados a lo largo del país, en las distintas bases o centros regionales, sea elevado. Si bien, el Instituto cuenta con procedimientos que permitan facilitar el control, en su mayoría son manuales. Uno de ellos, es el Formulario de Movimiento de Activo Fijo, que tiene como finalidad mantener informado a la Central de IFOP sobre altas, traslados y bajas de equipos. Sin embargo, debido a que los trabajadores desconocen la real importancia de lo que significa la retroalimentación de información acerca de los equipos científicos, no utilizan este formulario con frecuencia (*ver detalle de utilización en figura 2.6, Capítulo 2*), por ende, se imposibilita llevar a cabo una actualización correcta de la información en el sistema software ERP, obstaculizando la gestión eficiente de los procesos de control de activo fijo.

**Tabla 4.4** *Resumen gastos relacionados a equipos científicos*

| <i>Equipos científicos</i> | <i>2015</i>          | <i>2016</i>          | <i>2017</i>          |
|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Compras                    | \$398.081.759        | \$490.029.408        | \$505.746.205        |
| Arriendos                  | \$4.028.898          | \$3.299.014          | \$21.440.824         |
| Mantenición                | \$281.398.702        | \$98.191.042         | \$74.571.451         |
| <b>Total</b>               | <b>\$683.509.359</b> | <b>\$591.519.464</b> | <b>\$601.758.480</b> |

*Fuente: Elaboración propia, en base a órdenes de compra (OC) de IFOP.*

Como el módulo de activo fijo no se encuentra activo, por las dificultades antes mencionadas y el corregir la información en él implica deshacerse de información desde el año 2014, se propone el diseño de un nuevo módulo, enfocado principalmente en equipos de investigación, que permita registrar ingresos, egresos, traslados, buscar y solicitar equipos científicos, ver especificaciones técnicas, pólizas de seguros, generar reportes y sistema de alarmas (mantención, cumplimiento plazo y vencimientos de pólizas) (*ver figura 4.5*). Si el Instituto decide implementar este nuevo módulo en el sistema ERP, podría mejorar el control e incrementar la calidad de los servicios en sus investigaciones científicas (entregas a tiempo), siempre y cuando los usuarios del sistema colaboren cumpliendo con los procedimientos y objetivos estratégicos organizacionales que se establecieron en el Cuadro de Mando Integral.

A continuación, se pretende dar a conocer en detalle todo aquello que comprende el diseño de dicho módulo, sin embargo, esta descripción se hará en el contexto que IFOP accede a implementarlo.



**Figura 4.5** Esquema alcance del módulo [Elaboración propia]

### Beneficios del Módulo

- Está diseñado para operar bajo la plataforma cliente/servidor con interfaz web.
- Mejor administración del activo fijo (equipamiento científico), ya que agiliza el mantenimiento de la información de cada equipo durante su vida útil.
- Encontrar fácilmente en la base de datos los bienes a dar de baja o a ser transferidos.
- Es una herramienta de consulta dinámica y además ofrece reportes por múltiple selección.
- Se puede integrar con el módulo contable, permitiendo generar automáticamente el comprobante de depreciaciones y actualizaciones.

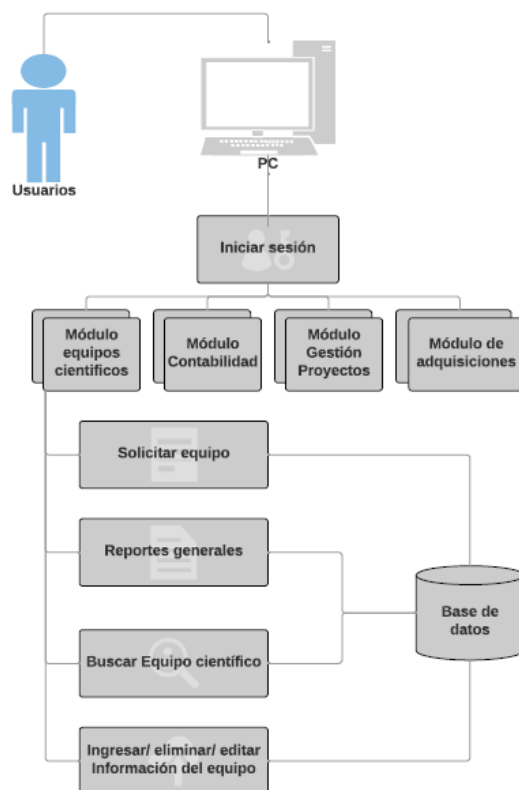
### 4.2.1 Ingreso al sistema ERP de IFOP

Los usuarios ingresan al sistema de recursos empresariales ya existente con la ayuda de un navegador web donde al autenticarse pueden acceder a las distintas opciones de la aplicación, dependiendo del rol de usuario.

En la *figura 4.6* se muestra cómo se desarrolla la autenticación dentro del ERP del Instituto, donde la casilla “*alias*”, hace referencia a la abreviación del nombre de la organización, en este caso es IFOP, luego, en la casilla “*usuario*”, corresponde al nombre de quien ingresará al ERP, y finalmente la casilla “*password*” involucra la clave de ingreso al sistema software.

**Figura 4.6** Autenticación del usuario para acceder al sistema ERP Maximise de IFOP

A modo de ejemplo, en la *figura 4.7* se detalla de forma global la configuración del sistema ERP, con la implementación del nuevo módulo.



**Figura 4.7** Diagrama de red general

#### 4.2.2 Actividades Módulo Equipos Científicos.

El proceso de Control de Activos Fijos de carácter científico, está compuesto de las siguientes actividades:

- a) **Ingreso y Registro** Corroborar códigos de identificación acorde a la clasificación provenientes de la orden de compra
- b) **Egresos o bajas** (Cuando el equipo se deprecia totalmente o presenta fallas irreparables se elimina del sistema)
- c) **Alarmas de mantención** (Calibración, reparación, etc.)
- d) **Búsqueda y solicitud para uso de activos mediante filtros.** (Filtros como clasificación mediante categoría, familia y clase o mediante montos del equipo, especificación técnica, etc.)
- e) **Reportes generales** (Listado de equipamiento científico y estado de estos acerca del uso y ubicación).
- f) **Editar Información de equipos científicos**
  - i. Registro de seguros asociados (número póliza, fecha inicio y término del seguro). El módulo permitiría avisar dos o tres meses antes de la fecha de vencimiento, para que se asegure nuevamente el equipo.
  - ii. Adjuntar facturas, manuales, certificados de garantía, de mantención, foto del equipo, vida útil, etc.
  - iii. Traslados o modificación del responsable del equipo científico ante una posible nueva solicitud del equipo por parte otro usuario. En caso que el encargado del equipo cambie de ubicación durante la investigación, tendrá dos opciones, una informar de forma inmediata donde se va a encontrar el equipo, y la segunda, cuando esté próximo el cumplimiento del plazo de utilización del equipo, el sistema emitirá junto con la alerta un campo obligatorio en donde debe detallar la ubicación. Al momento de que se asigne un equipo, inmediatamente llegará un correo a la persona a la cual le fue asignado, con las indicaciones antes mencionadas.

### 4.2.3 Descripción de los usuarios del módulo a diseñar

Para proveer de una forma efectiva los equipos científicos que se ajusten a las necesidades de los usuarios, es necesario identificar e involucrar a todos los participantes en el módulo, quienes serán parte del proceso de modelado de requerimientos.

Dentro del diseño de este módulo, quienes estarán habilitados para interactuar con él serán Jefes de Proyectos, Investigadores, Analistas de laboratorio, Tecnólogos, Observadores, Administrador y Programador. El alcance de las actividades que podrán desempeñar con el módulo dependerá del tipo de usuario. Existen dos tipos de usuarios: los front-end, que incluye a Jefes de Proyecto, Investigadores, Tecnólogos, Analistas y Observadores; y los back-end, que abarca un Programador quien desarrolle el módulo y un Administrador quien gestionará toda la información que requiera este. En la *figura 4.8* se presenta un cuadro resumen detallando qué función cumple cada usuario dentro de la institución y su interacción con el módulo.



**Figura 4.8** Resumen usuarios módulo [Elaboración propia]

El *Jefe de Proyecto* es responsable de operacionalizar los lineamientos estratégicos proporcionados por la alta dirección, debe asegurar el desarrollo eficiente y efectivo de los proyectos de investigación asociados. Además, se encarga de la coordinación general del proyecto, manteniendo comunicación constante con los trabajadores asociados al proyecto

(investigadores, analistas de laboratorio, tecnólogos, observadores), acerca de asuntos metodológicos para controlar el estado de avance de los proyectos y supervisar el funcionamiento de los instrumentos científicos. Este último punto, justifica la utilidad de este módulo de equipos científicos, en donde los Jefes de los diversos proyectos tendrían la capacidad de consultar acerca de algún equipo perteneciente al Instituto y adicionalmente en caso que cumpla con las especificaciones técnicas requeridas por él, podría solicitarlo para un posterior uso en el desarrollo del proyecto, en caso de que el activo se encuentre sin usabilidad.

En el caso de los *Investigadores*, son los responsables de analizar información y colaborar en la ejecución de proyectos de investigación según su área de desempeño; los *Analistas de laboratorio*, son responsables de gestionar las muestras e información según su área de desempeño; los *Tecnólogos* son los encargados de procesar muestras y datos. Este cargo también puede desempeñar funciones de buceo técnico (en aquellas unidades de IFOP que requieran esta actividad), o Datamanager (administrar datos), en apoyo a los proyectos de investigación, administrando bases de datos relacionados con el área pesquera; y finalmente los *Observadores*, encargados de recopilar y muestrear datos biológico-pesquero, ya sea en caletas y puntos de desembarque, como a bordo de embarcaciones. Para cada una de las funciones de dichos usuarios requieren de equipos científicos, en donde mediante el módulo, podrán consultar si aquel equipamiento necesario está disponible y si cuentan con la aprobación del Jefe de Proyecto, con el fin de solicitarlo para un posterior uso.

El *Administrador*, se encontrará dentro del Departamento de Logística e Infraestructura, bajo el cargo de “Encargado de equipo científico”, el cual tendrá como función el proceso formal de gestión de activos, donde deberá validar la información proveniente de los diferentes departamentos y/o bases, además deberá consolidar y actualizar la información ante eventuales ingresos, egresos (bajas), traslados, cambio de responsable, contratación de seguros, depreciaciones, obsolescencia de activos, reportes generales, etc.

Finalmente, el *Programador*, perteneciente al Departamento de Tecnología de la Información, hará uso de las herramientas y metodologías informáticas adecuadas, con fin de satisfacer los requerimientos de la Institución. Además, gestionará los requisitos, la configuración y cambios, en el modelo de datos y elaborará modelos de implementación y despliegue dentro del módulo.

## **Requerimientos Funcionales y No Funcionales**

El objetivo principal de esta actividad es desarrollar una propuesta al sistema software como solución a las necesidades del Instituto, intentando asegurar que coincidan las expectativas de los investigadores y el administrador.

Para desarrollar esa propuesta, es necesario utilizar ciertas técnicas que faciliten el levantamiento de los requerimientos software, las abordadas fueron: Análisis de Documentación, Entrevistas y Workshop.

Análisis de documentación, consiste en obtener la información a partir de documentos que ya están elaborados. Por lo general, esta técnica se utiliza cuando los expertos en la materia no están disponibles para ser entrevistados.

Entrevistas y Mesas de trabajo (Workshops), pueden ser de aspecto formal o informal que se realizan a interesados claves o a un grupo de personas para obtener información de manera rápida, donde se direcciona hacia aspectos específicos del requerimiento a levantar de un proceso en estudio, realizando preguntas abiertas para identificar información faltante o preguntas cerradas, para confirmar y validar información.

## **Requerimientos Funcionales**

Los requerimientos funcionales de un sistema describen aquellas actividades que este debe realizar, es decir, las condiciones de comportamiento o función de un sistema o software particular. Por lo general, incluye descripciones de los flujos de trabajo a ser desempeñados por el sistema y otros requerimientos de negocio, cumplimiento, seguridad, como descripciones de los datos a ser ingresados en el sistema, quienes pueden acceder e ingresar datos, operaciones a realizar por los usuarios, descripción de los flujos de trabajo. de reportes y salidas, entre otras. En cuanto a los requerimientos del nuevo módulo de equipos científicos, este reúne los siguientes requisitos:

- El sistema debe permitir al usuario Administrativo ingresar equipos científicos, dar de baja, generar reportes, modificar o editar información (responsable, ubicación, categoría, estado, etc.) y gestionar solicitudes de equipos.
- Cada ítem de equipo científico, contará con campos de información como registro de pólizas de seguro, adjuntar fotografías, especificaciones técnicas, orden de compra, tamaño, categorización responsable, ubicación y estado (disponibilidad).

- A cada equipo científico ingresado se debe asignar un identificador único, que será utilizado para identificarlo en todos los procesos subsecuentes que se realicen sobre ellos.
- El módulo debe poder emitir reportes generales, lista de equipos por estado, responsables, ubicación del equipo, etc.
- El sistema permitirá a Jefes de Proyectos, Investigadores, Tecnólogos, Analistas y Observadores, consultar información de los equipos científicos, solicitar equipos, y generar reportes. No estarán facultados para editar información ni gestionar solicitudes.
- El sistema permitirá el registro de pedidos o solicitudes de equipo. Para que se pueda aprobar la solicitud, se deben completar unos campos obligatorios como: Departamento y División asociada a la investigación, quién hace la solicitud, motivo de la solicitud, código del proyecto, periodo de utilización del equipo, ubicación.
- El usuario podrá seleccionar uno o varios criterios de búsqueda.
- El sistema enviará una alerta al administrador cuando ocurra una solicitud de equipo científico o entregarlos.
- Una vez realizada una solicitud en el nuevo módulo, el sistema enviará una alerta al solicitante una vez finalizado el plazo de entrega estipulado en el procedimiento (diez días hábiles), consultando si el equipo científico solicitado fue recepcionado.
- Luego de que el solicitante confirme la recepción del equipo solicitado, el sistema solicitará ingresar la ubicación en la cual será utilizado dicho activo.
- El sistema debe enviar una alerta al Solicitante cuando se aproxime el cumplimiento del plazo estimado de utilización del equipo, con motivo de conocer si es necesario una prórroga o no. En caso de existir o no prórroga, el sistema obligará informar si el activo seguirá presente en la ubicación ingresada al momento de la solicitud o si es necesario una modificación, con motivo de conocer y actualizar, si es necesario, la ubicación exacta.
- El sistema generará sistema de alerta cuando sea necesaria la mantención, y renovar las pólizas de seguros de los equipos por vencimiento de estas.

## **Requerimientos No Funcionales**

Los requerimientos no funcionales representan características generales y restricciones de la aplicación o sistema a desarrollar. Hacen referencia a atributos como la eficiencia, seguridad, dependencia y usabilidad del sistema.

- El módulo debe ser capaz de procesar solicitudes y consultas desde la totalidad de centros regionales.
- El módulo debe ser capaz de operar adecuadamente con hasta dos veces la cantidad de trabajadores con sesiones concurrentes.
- Los datos modificados en la base de datos deben ser actualizados para todos los usuarios que acceden en menos de 2 segundos. Además, las modificaciones deben respaldarse cada 24 horas.
- El módulo debe poseer interfaces gráficas amigable con el usuario y con facilidad de uso.
- El sistema debe contar con manuales de usuario.
- El sistema debe proporcionar mensajes de error que sean informativos.
- El sistema debe ser capaz de transformar reportes a archivos excel, word, pdf.

#### 4.2.4 Plan de desarrollo del módulo

Este módulo pretende automatizar los diversos procesos que implican el correcto registro, control y resguardo de los equipos científicos del Instituto. Debe tener una interfaz gráfica sencilla y amigable con los usuarios, de rápido acceso y que de forma automatizada informe eficiente y eficazmente a la central (Valparaíso), consolidando la información proveniente desde cualquier punto que tenga acceso al módulo.

##### 4.2.4.1 Objetivos del Sistema

**Tabla 4.5** *Objetivos del sistema*

| <b>OBJ-01</b> | <b>Gestionar Equipos Científicos</b>  |
|---------------|---|
| Descripción   | Gestionar solicitudes de equipos en estado de desuso  |
| Estabilidad   | Alta  |
| Comentarios   | Este objetivo tiene como resultado efectuar registro de activos de carácter científicos, conocer en qué condición, quien es el responsable, en qué lugar se encuentran, cantidad exacta existe y tipo de activos que se poseen, productos en mantención y aquellos que pronto se deberán dar de baja. Por otra parte, gestionar solicitudes de equipos en estado de desuso, para optimizar el uso al ser destinados a otro proyecto u otro usuario. |

**Fuente:** *Elaboración propia*

##### 4.2.4.2 Requisitos de almacenamiento de información

**Tabla 4.6** *Requisito de información*

| <b>RI-01</b>                | <b>Información Gestión de Equipos Científicos</b>   |
|-----------------------------|---|
| <b>Objetivos asociados</b>  | OBJ-01 Gestión de Equipos Científicos   |
| <b>Requisitos asociados</b> | RF-01 Conectar a la red de uso compartido<br>RF-02 Registro de perfil de usuario<br>RF-03 Consultar información equipos científicos<br>RF-04 Gestionar solicitud de equipos científico<br>RF-05 Solicitar equipos científicos<br>RF-06 Edición de información del equipos científicos |

|                           |   |
|---------------------------|---|
|                           | RF-07 Dar de baja equipos científicos<br>RF-08 Registro de equipos científicos<br>RF-09 Reportes generales<br>RF-10 Registro solicitudes de equipos científicos<br>RF-11 Criterios de búsqueda<br>RF-12 Establecer/modificar fecha de alerta<br>RF-13 Prórroga uso equipos científicos  |
| <b>Datos específicos</b>  | Usuario, password.<br><br>N° solicitud de equipo, fecha solicitud, motivo de solicitud, fecha estimativa de inicio de utilización y término o devolución del equipo.<br><br>Código de equipo, nombre equipo, vida útil, dimensiones, especificaciones, estado, responsable del equipo científico.<br>N° de factura, proveedor, N° póliza y fecha de compra.<br>Rut, nombre, cargo, tipo, ubicación del usuario.<br>Código de proyecto, departamento del Proyecto.<br>Motivo dada de baja<br><br>Fecha recepción de equipo solicitado, fechas de prórrogas de utilización. |
| <b>Intervalo temporal</b> | Alta  |
| <b>Estabilidad</b>        | Alta  |
| <b>Comentarios</b>        |   |

**Fuente:** *Elaboración propia.*

#### 4.2.4.3 Casos de uso

A continuación, se muestran los modelos de Casos de Uso (ver *figura 4.9*) que representan las funciones del sistema, los actores que harán uso de ellas y posteriormente, se presentan las principales especificaciones de los Casos de Uso del módulo, los cuales, se detallan a continuación:

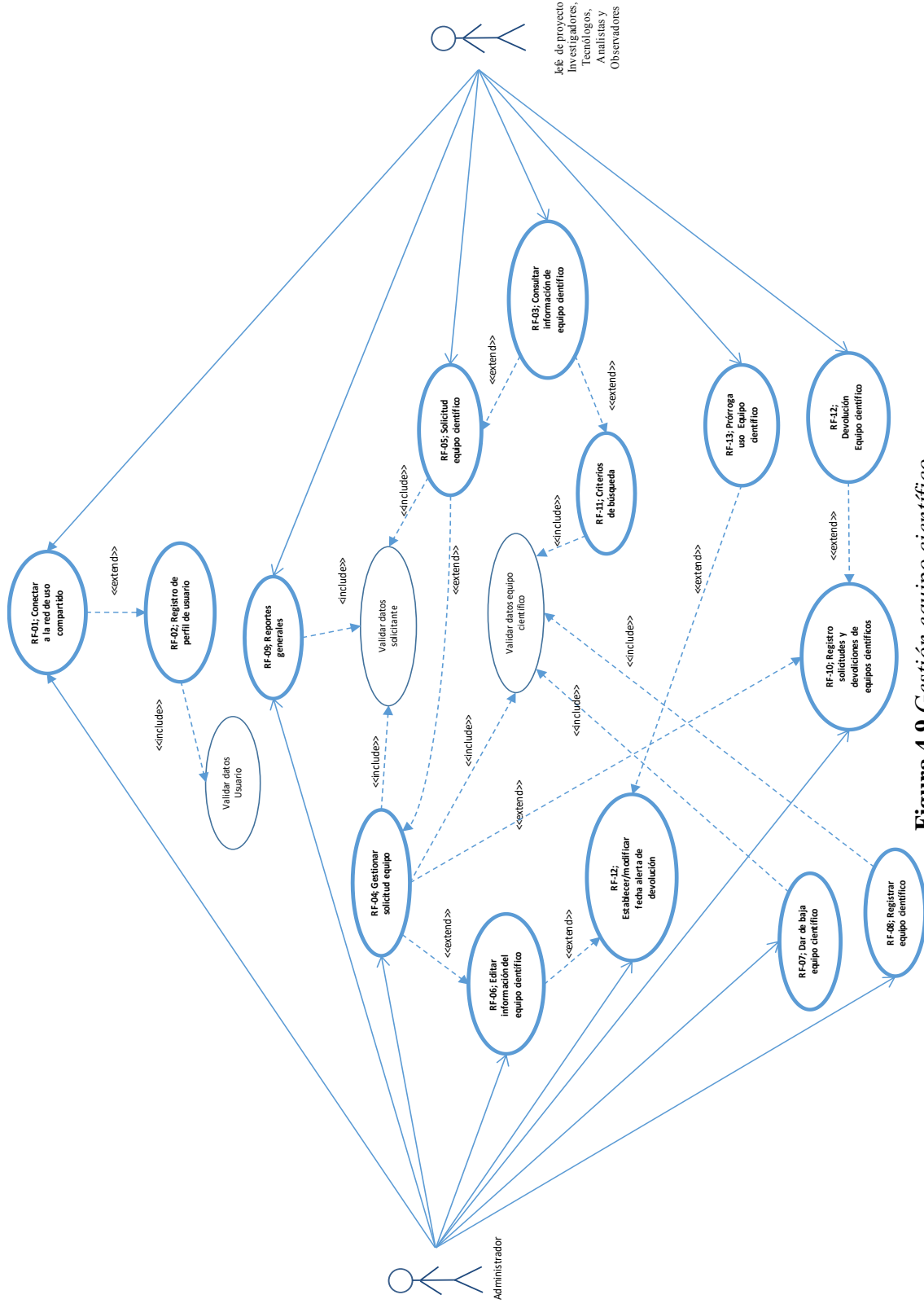


Figura 4.9 Gestión equipo científico

## *Especificaciones Casos de uso*

### **Especificación casos de uso: RF-“Consultar información equipo científico”.**

Las especificaciones del caso de uso “Consultar información equipo científico” son descritas en la siguiente tabla:

**Tabla 4.7** *Especificación de Caso de Uso: RF-Consultar información equipo científico*

| <b>Caso de Uso: Consultar información equipo científico</b>   |   |
|---|---|
| <b>Actor</b>  | Jefe de Proyecto, Investigadores, Tecnólogos, Analistas y Observadores.   |
| <b>Descripción</b>  | El actor desea que se le muestren los datos de un elemento concreto de entre varios del mismo tipo.   |
| <b>Precondición</b>   | -Actor debe estar registrado en el sistema.<br>- El equipo científico debe estar registrado en el sistema, específicamente en el módulo de equipos científicos. |
| <b>Post-condición</b>   | Se obtiene información con los datos de interés del elemento que se ha buscado.   |
| <b>Flujo normal de eventos</b>  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor entra al sistema en la opción de "consulta equipo científico".</li> <li>2. El sistema muestra varias opciones de búsqueda para localizar el tipo de equipo requerido.</li> <li>3. El usuario selecciona uno o varios criterios de búsqueda y añade la información relevante a la búsqueda.</li> <li>4. El sistema muestra un mensaje de aceptación para realizar la operación.</li> <li>5. El sistema muestra el (los) resultados obtenido(s) de la búsqueda.</li> </ol> |   |
| <b>Flujo alternativo</b>  |   |
| <b>Modificación de la búsqueda</b>  |   |
| 1. Después del paso 4 del flujo normal de eventos, el caso que el actor no introduce los datos necesarios para realizar la búsqueda, el sistema vuelve al paso 2 del mismo flujo y seleccionar otro tipo de búsqueda.   |   |
| <b>No se coincide la búsqueda.</b>  |   |
| 1. Si el sistema no encuentra ningún elemento que coincida con los datos de búsqueda, se le indica, volviendo al paso 3.  |   |
| <b>Excepciones:</b>   |   |
|   |   |

**Fuente:** Elaboración propia.

**Especificación casos de uso: RF-“Gestionar solicitud equipo científico”.**

Las especificaciones del caso de uso “Gestionar solicitud equipo científico” son descritas en la siguiente tabla

**Tabla 4.8** *Especificación de Caso de Uso: RF-Gestionar solicitud equipo científico*

| <b>Caso de Uso: Gestionar solicitud equipo científico</b>  |   |
|--|---|
| <b>Actor</b>   | Administrador   |
| <b>Descripción</b>   | Se permite consultar, validar datos, aceptar y denegar solicitudes de equipos   |
| <b>Precondición</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Actor debe pertenecer al Departamento de Logística e Infraestructura</li> <li>- El equipo científico debe estar registrado en el sistema, específicamente en el módulo de equipos científicos.</li> <li>- El equipo científico debe estar registrado en el sistema, específicamente en el módulo de equipos científicos.</li> </ul> |
| <b>Post-condición</b>  | La gestión de solicitud de equipo científico se debe realizar con éxito   |
| <b>Flujo normal de eventos</b>   |   |
| <p>El actor entra al sistema en la opción de "Solicitud equipo científico"</p> <p><b>Consultar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor debe ingresar a la opción de "consultar"</li> <li>2. El sistema le permite consultar las solicitudes de equipo científicos generales.</li> <li>3. El usuario consulta la solicitud que desee a través del rut del requirente</li> <li>4. El sistema muestra la información de la solicitud.</li> </ol> <p><b>Aceptar o denegar solicitud</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona las opción de "solicitud"</li> <li>2. El sistema carga en la pantalla todas las solicitudes que se han desarrollado.</li> <li>3. El actor selecciona la solicitud a evaluar.</li> <li>4. El sistema carga la pantalla la respectiva información de la solicitud como el requirente, el equipo a solicitar, el departamento asociado, para que proyecto se utilizará, ubicación, fin que cumplirá el uso del equipo y tiempo de utilización.</li> <li>5. El actor debe validar los datos y registrar en el sistema de aceptar o denegar la solicitud del equipo científico.</li> <li>6. El sistema muestra un mensaje de aceptación de la decisión del paso anterior.</li> <li>7. El actor confirma el mensaje.</li> <li>8. El sistema registra exitosamente, modificando el estado de la solicitud a "resuelto", mostrando un mensaje informativo y enviándole un mensaje con la resolución al requirente.</li> </ol> |   |
| <b>Flujo alternativo</b>   |   |
|  |   |
| <b>Excepciones:</b>  |   |
|  |   |

**Fuente:** Elaboración propia.

**Especificación casos de uso: RF-“Solicitar Equipo científico”.**

Las especificaciones del caso de uso “Solicitar equipo científico” son descritas en la siguiente tabla:

**Tabla 4.9** *Especificación de Casos de Uso: RF-Solicitar Equipo científico*

| <b>Caso de Uso: Solicitar equipo</b>  |   |
|---|---|
| <b>Actor</b>  | Jefe de proyecto, Investigadores, Tecnólogos, Analistas y Observadores.   |
| <b>Descripción</b>  | Permite al actor realiza una solicitud de equipo científico, para efectuar una investigación.   |
| <b>Precondición</b>   | -Actor debe estar registrado en el sistema.<br>-Se Debe haber desarrollado una consulta de equipo científico.<br>- El equipo científico debe estar registrado en el sistema, específicamente en el módulo de equipos científicos. |
| <b>Post-condición</b>   | Solicitud de equipo científico se debe realizar con éxito.  |
| <b>Flujo normal de eventos</b>  |   |
| Una vez que se consulta el equipo científico.<br>1. El actor debe seleccionar la opción solicitar equipo científico.<br>2. El sistema carga en la solicitud del equipo el nombre del actor.<br>3. El actor debe ingresar el resto de datos a la solicitud, como el motivo de la solicitud, departamento y proyecto asociado, tiempo de utilización del equipo y ubicación.<br>4. El sistema muestra la información de la solicitud, con un mensaje de aceptación a la solicitud.<br>5. El actor debe validar la información y seleccionar la opción "Enviar solicitud"<br>6. El sistema valida la información ingresada en la solicitud, asigna estado inicial "pendiente" y fecha de vigencia de la solicitud. |   |
| <b>Flujo alternativo</b>  |   |
| <b><i>Se desea modificar la solicitud.</i></b><br><br>1. Después del paso 4 del flujo normal, si el actor cometió un error en la solicitud, debe seleccionar la opción "cancelar solicitud" y automáticamente vuelve al paso 1 del flujo normal.  |   |
| <b>Excepciones:</b>   |   |
|   |   |

**Fuente:** Elaboración propia.

**Especificación casos de uso: RF-“Editar información del equipo científico”.**

Las especificaciones del caso de uso “Editar información del equipo científico” son descritas en la siguiente tabla:

**Tabla 4.10** *Especificación de Caso de Uso: RF-Editar información del equipo científico*

| <b>Caso de Uso: Editar información del equipo científico</b>   |  |
|--|--|
| <b>Actor</b>   | Administrador  |
| <b>Descripción</b>   | Modifica la información de los equipos científicos; Registro de póliza de seguro, Adjuntar fotos del equipos, Estado del equipo (disponibilidad), especificación técnica, categorización, movimiento del equipo (cambio ubicación, cambio responsable) |
| <b>Precondición</b>  | -Actor debe pertenecer al Departamento de Logística e Infraestructura<br>- El equipo científico debe estar registrado en El sistema, específicamente en el módulo de equipos científicos.  |
| <b>Post-condición</b>  | La modificación de la información debe quedar con los cambios reflejados, para que pueda ser utilizado de forma correcta por el módulo.  |
| <b>Flujo normal de eventos</b>   |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor entra al sistema en la opción editar información del equipo.</li> <li>2. El actor selecciona el equipo a modificar a través del código del activo.</li> <li>3. El actor selecciona el ítem que desea modificar del equipo.</li> <li>4. El actor selecciona la opción “Guardar”.</li> <li>5. El sistema muestra un mensaje de aceptación para realizar la operación.</li> <li>6. El sistema actualiza exitosamente la cantidad del o los bienes y muestra un mensaje informativo.</li> </ol> |  |
| <b>Flujo alternativo</b>   |  |
| <b>Cancelar la modificación</b>  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el paso 4 del flujo normal el actor no acepta el mensaje.</li> <li>1. El usuario selecciona la opción cancelar.</li> <li>2. El sistema cancela la operación y muestra un mensaje informativo</li> <li>2. El sistema cancela la operación y muestra un mensaje informativo.</li> </ol>   |  |
| <b>Excepciones:</b>  |  |
| En algunos casos es necesario que el actor tenga autorización del jefe del Departamento de Logística e Infraestructura para efectuar algún cambio.   |  |

**Fuente:** Elaboración propia.

**Especificación casos de uso: RF-“Dar de baja equipo científico”**

Las especificaciones del caso de uso “Dar de baja equipos científicos” son descritas en la siguiente tabla:

**Tabla 4.11** *Especificación de Caso de Uso: RF-Dar de baja equipo científico*

| <b>Caso de Uso:</b> Dar de baja equipo científico   |  |
|---|--|
| <b>Actor</b>  | Administrador  |
| <b>Descripción</b>  | Se encarga de registrar el egreso o baja de los activos, estableciendo el tipo de baja   |
| <b>Precondición</b>   | -Actor debe pertenecer al Departamento de Logística e Infraestructura<br>- El equipo científico debe estar registrado en el sistema, mediante la orden de compra activada en el módulo de adquisiciones. |
| <b>Post-condición</b>   | La baja de los equipos se debe haber desarrollado de forma correcta.   |
| <b>Flujo normal de eventos</b>  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor entra al sistema en la opción "Baja equipo científico".</li> <li>2. El sistema le permite seleccionar el equipo científico el cual se quiere dar de baja por medio del código del equipo o mediante criterios de búsqueda.</li> <li>3. El actor ingresa los criterios de búsqueda y/o código del equipo y selecciona la opción buscar.</li> <li>4. El sistema muestra el (los) equipo(s) científico(s) que cumplen los criterios de búsqueda.</li> <li>5. El actor selecciona los equipos que desea dar de baja.</li> <li>6. El actor selecciona el motivo de la baja e ingresa el texto del acta</li> <li>7. El actor selecciona la autorización que se requiere para dar de baja y sus respectivos cargos.</li> <li>8. El actor selecciona la opción “Dar de Baja”.</li> <li>9. El sistema muestra un mensaje de aceptación para realizar la operación.</li> <li>10. El actor confirma el mensaje</li> <li>11. El sistema registra exitosamente la baja y muestra un mensaje informativo.</li> </ol> |  |
| <b>Flujo alternativo</b>  |  |
| <b>Cancelar la baja del equipo</b>  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Después del paso 9 del flujo normal, el actor selecciona la opción cancelar.</li> <li>2. El sistema cancela la operación y muestra un mensaje informativo</li> </ol>  |  |
| <b>Excepciones:</b>   |  |
|   |  |

**Fuente:** Elaboración propia.

**Especificación casos de uso: RF-“Registro equipo científico”.**

Las especificaciones del caso de uso “Ingresar equipo científico” son descritas en la siguiente tabla:

**Tabla 4.12** *Especificación Casos de Uso: RF-Registro equipo científico*

| <b>Caso de Uso: Registrar equipo científico</b>   |  |
|---|--|
| <b>Actor</b>  | Administrador  |
| <b>Descripción</b>  | Se encarga de registrar los equipos, con todas sus características y datos informativos en el sistema.   |
| <b>Precondición</b>   | -Actor debe pertenecer al Departamento de Logística e Infraestructura<br>- El equipo científico debe estar registrado en el sistema, mediante la orden de compra activada en el módulo de adquisiciones. |
| <b>Post-condición</b>   | El ingreso de los equipos se debe haber desarrollado de forma correcta.  |
| <b>Flujo normal de eventos</b>  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor entra al sistema en la opción "Ingreso equipo científico".</li> <li>2. El sistema le permite seleccionar la orden de compra del equipo científico el cual se quiere hacer el ingreso.</li> <li>3. El sistema muestra el detalle del activo de la orden de compra seleccionada junto con su código de identificación</li> <li>4. El sistema muestra un mensaje de aceptación para realizar la operación.</li> <li>5. El actor selecciona la opción “Guardar”.</li> <li>6. El sistema muestra un mensaje de aceptación para realizar la operación.</li> <li>7. El sistema actualiza exitosamente la cantidad del o los bienes y muestra un mensaje informativo.</li> </ol> |  |
| <b>Flujo alternativo</b>  |  |
| <b>Visualizar características de los bienes</b>   |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Después del paso 3 del flujo normal el usuario selecciona la opción "Características"</li> <li>2. El sistema muestra las características de los bienes.</li> </ol>  |  |
| <b>Añadir información extra.</b>  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Después del paso 2 del flujo alternativo de visualizar características de los bienes, se identifica el ítem a modificar.</li> <li>2. El actor registra la información adicional para completar la mayor cantidad de información del módulo.</li> </ol>  |  |
| <b>Cancelar el ingreso</b>  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el paso 6 del flujo normal el actor no acepta el mensaje.</li> <li>1. El usuario selecciona la opción cancelar.</li> <li>2. El sistema cancela la operación y muestra un mensaje informativo</li> </ol>  |  |
| <b>Excepciones:</b>   |  |
|   |  |

**Especificación casos de uso: RF-“Reportes generales”.**

Las especificaciones del caso de uso “Reportes generales” son descritas en la siguiente tabla:

En este caso, para cada actor existirán distintos tipos de reportes que podrá realizar, en las *tablas 4.13, 4.14 y 4.15* se especifican a detalle.

**Tabla 4.13** *Especificación de Casos de Uso: RF-Reportes generales*

| <b>Caso de Uso: Reportes generales</b>  |   |
|---|---|
| <b>Actor</b>  | Administrador   |
| <b>Descripción</b>  | Permite generar reportes de los equipos científicos; General, lista de equipos, por ubicación del equipo, por estado del equipo, por responsable del equipo. Lista de solicitudes generadas en un determinado periodo, tiempo de recepción de cada equipo solicitado, fechas en que informaron la prórroga y ubicación antes de cumplirse el plazo (fecha presupuestada v/s fecha informada) y lista de pólizas de seguros asociadas a cada equipo. |
| <b>Precondición</b>   | - Actor debe estar registrado en el sistema<br>- Exista información de los equipos científicos en el sistema.   |
| <b>Post-condición</b>   | El ingreso al sistema se haya producido con éxito y se presenten los reportes de acuerdo al tipo de usuario.  |
| <b>Flujo normal de eventos</b>  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor entra al sistema en la opción de "Reportes"</li> <li>2. El Sistema muestra en la pantalla varias opciones que corresponden a los tipos de reportes a generar.</li> <li>3. El actor selecciona la opción del tipo de reporte a generar.</li> <li>4. El sistema genera el reporte y lo despliega en una pantalla.</li> </ol> |   |
| <b>Flujo alternativo</b>  |   |
|   |   |
| <b>Excepciones:</b>   |   |
|   |   |

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 4.14** *Especificación de Casos de Uso: RF-Reportes generales*

| <b>Caso de Uso: Reportes generales</b> |  |
|--|--|
| <b>Actor</b>                           | Jefe de proyecto   |
| <b>Descripción</b>                     | Permite generar reportes de los equipos científicos; General, lista de equipos, por ubicación del equipo, por estado del equipo, por responsable del equipo. Lista de solicitudes realizadas por cada integrante del equipo de trabajo a cargo, junto con las fechas estimadas de entrega del equipo, lista de mantenciones próximas de tales equipos. |

|   |   |
|---|---|
| <b>Precondición</b>   | - Actor debe estar registrado en el sistema<br>- Exista información de los equipos científicos en el sistema. |
| <b>Post-condición</b>   | El ingreso al sistema se haya producido con éxito y se presenten los reportes de acuerdo al tipo de usuario.  |
| <b>Flujo normal de eventos</b>  |   |
| 1. El actor entra al sistema en la opción de "Reportes"<br>2. El Sistema muestra en la pantalla varias opciones que corresponden a los tipos de reportes a generar.<br>3. El actor selecciona la opción del tipo de reporte a generar.<br>4. El sistema genera el reporte y lo despliega en una pantalla. |   |
| <b>Flujo alternativo</b>  |   |
|   |   |
| <b>Excepciones:</b>   |   |
|   |   |

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 4.15** Especificación de Casos de Uso: RF-Reportes generales

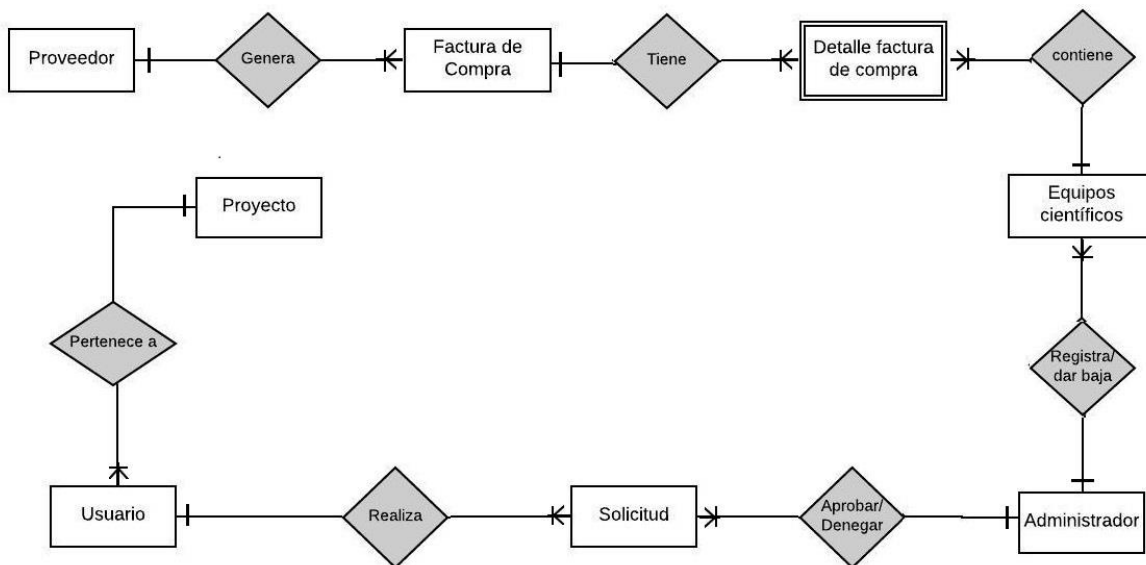
|   |  |
|---|--|
| <b>Caso de Uso: Reportes generales</b>  |  |
| <b>Actor</b>  | Investigadores, Tecnólogos, Analistas y Observadores   |
| <b>Descripción</b>  | Permite generar reportes de los equipos científicos; General, lista de equipos, por ubicación del equipo, por estado del equipo, por responsable del equipo. |
| <b>Precondición</b>   | - Actor debe estar registrado en el sistema<br>- Exista información de los equipos científicos en el sistema.  |
| <b>Post-condición</b>   | El ingreso al sistema se haya producido con éxito y se presenten los reportes de acuerdo al tipo de usuario.   |
| <b>Flujo normal de eventos</b>  |  |
| 1. El actor entra al sistema en la opción de "Reportes"<br>2. El Sistema muestra en la pantalla varias opciones que corresponden a los tipos de reportes a generar.<br>3. El actor selecciona la opción del tipo de reporte a generar.<br>4. El sistema genera el reporte y lo despliega en una pantalla. |  |
| <b>Flujo alternativo</b>  |  |
|   |  |
| <b>Excepciones:</b>   |  |
|   |  |

**Fuente:** Elaboración propia.

#### 4.2.4.1 Modelo de datos Conceptual (Entidad-Relación)

El Modelo Conceptual (*ver figura 4.10*), tiene como entrada la especificación de requerimientos y su resultado es una descripción de alto nivel de la estructura de la base de datos, el cual, facilita el entendimiento al Usuario. Es un diagrama que expone asociaciones entre dos o más entidades, las cuales, comparten ciertos atributos de forma indispensable.

El principal objetivo de esta etapa es poder realizar la construcción de un Modelo de Datos Lógico basado en la creación del Modelo de Datos Conceptual de las vistas de usuarios y del módulo en general, validando este modelo utilizando la herramienta ACCESS.

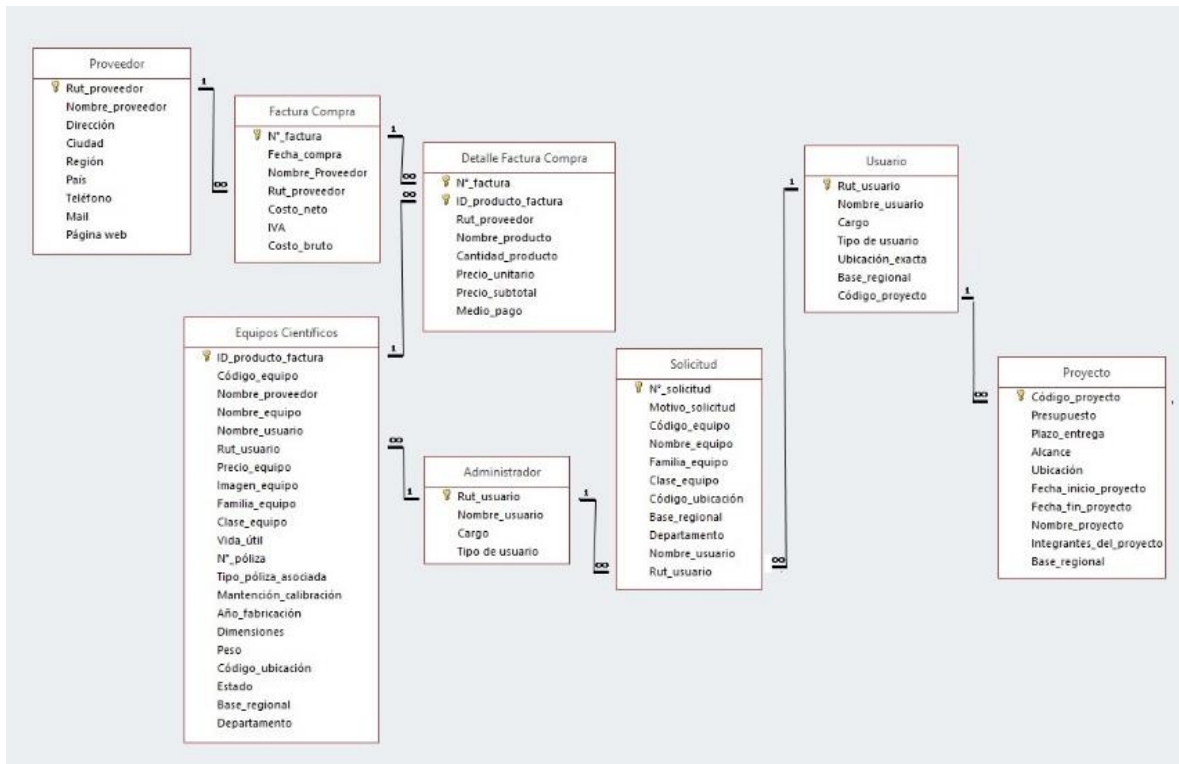


**Figura 4.10** Modelo Conceptual

#### 4.2.4.3 Diagrama Modelo de Datos

Diagrama que sirven para establecer la estructura de una base de datos. Permite determinar el modo de almacenar, organizar y manipular los datos evitando la redundancia, información duplicada, e información inconsistente

A continuación, se muestra el diseño de la base de datos relacional (*ver figura 4.11*), el cual, incluye aquellas tablas creadas para la validación del modelo.



**Figura 4.11** Base de datos

Para llevar a cabo una correcta gestión de equipos científicos, el funcionamiento del módulo contempla distintos tipos de relaciones. Inicialmente, las adquisiciones de los equipos están asociados a un proveedor, el cual, puede emitir muchas facturas, pero una factura está asociada a un proveedor. Cada factura contiene muchos detalles de la compra realizada al proveedor, sin embargo, ese detalle pertenece solo a una factura específica. Los equipos científicos comprados, pueden estar incluidos en varios detalles de facturas, sin embargo, cada detalle de factura contiene un único código identificador por producto, definido por el proveedor.

El nuevo módulo de equipos científicos, permitirá al administrador registrar cada nuevo equipo científico adquirido, como también dar de baja, a aquellos que: han cumplido con su ciclo de vida; por daño; extraviado, etc. Además, tendrá la facultad de aprobar o denegar cada solicitud de equipos científicos que estén sin utilizar. Cabe destacar que, cada usuario puede realizar una o muchas solicitudes.

Cada proyecto de investigación contiene varios usuarios, donde cada usuario puede pertenecer sólo a un proyecto a la vez. Esto tendrá directa consecuencia en el proceso de gestión de los proyectos, ya que el hecho de que un proyecto tiene asociados varios usuarios, cada uno

tendrá la capacidad de desarrollar solicitudes con el fin de agilizar el proceso de investigación y ponerla en marcha lo antes posible.

#### 4.2.4.4 Vistas Módulo de equipos científicos

##### a) Vista: Consulta información equipo científico

**Búsqueda de información de Equipos Científicos**

Criterio de búsqueda **Items**

- Balanza
- Cámaras
- Material de Pesca
- Equipos

Palabras claves

**Búsqueda Encontrada**

| Código_Equipo | Nombre_Equipo | Marca | Dimensiones | Peso | Ubicación | Responsable | Imagen | Estado |
|---------------|---------------|-------|-------------|------|-----------|-------------|--------|--------|
|               |               |       |             |      |           |             |        |        |
|               |               |       |             |      |           |             |        |        |
|               |               |       |             |      |           |             |        |        |
|               |               |       |             |      |           |             |        |        |

Finalizar

**Figura 4.12** Vista consulta información equipo científico, elaboración propia.

##### b) Vista: Gestionar solicitud equipo científico

**Solicitudes de Equipos Científicos**

| N°_solicitud | Fecha_solicitud | Código_Proyecto |
|--------------|-----------------|-----------------|
|              |                 |                 |
|              |                 |                 |
|              |                 |                 |
|              |                 |                 |

Cancelar

**Figura 4.13** Vista Gestionar solicitud equipo científico I, elaboración propia.

**Gestionar Traspaso de Equipo**

**Transacción**

N°\_solicitud

Fecha\_solicitud

**Datos Nuevo Responsable**

Nombre\_Usuario

Rut\_Usuario

Cargo

Motivo de Solicitud

**Fechas**

Fecha inicio utilización

Fecha Estimada de Término Utilización

Fecha estimada de Recepción

**Destino**

Proyecto

Código\_Proyecto

Base Regional

Departamento

Código\_Ubicación

**Aprobar Solicitud**

**Denegar Solicitud**

**Figura 4.14** Vista *Gestionar solicitud equipo científico II*, elaboración propia.

c) Vista: Solicitud equipo científico

**Solicitud de Traspaso de Equipo**

Operación

Motivo de Solicitud

**Datos Equipo Científico**

Código\_Equipo

Nombre\_Equipo

Familia/Clase

Fecha Ingreso

Código\_Ubicación

Base\_Regional

Nombre\_Responsable

Departamento

Estado

**Continuar**

**Figura 4.15** Vista *Solicitud equipo científico I*, elaboración propia.

**Solicitud de Traspaso de Equipo**

**Datos Nuevo Responsable**

Nombre\_Usuario

Rut\_Usuario

Cargo

**Fechas**

Fecha inicio utilización

Fecha Estimada de Término Utilización

**Destino**

Código\_Proyecto

Proyecto

Base Regional

Departamento

Código\_Ubicación

**Finalizar Solicitud**

**Figura 4.16** Vista Solicitud equipo científico II, elaboración propia.

**Solicitud de Traspaso de Equipo**

**Datos Nuevo Responsable**

Nombre\_Usuario

Rut\_Usuario

Cargo

**Fechas**

Fecha inicio utilización

Fecha Estimada de Término Utilización

**Destino**

Código\_Proyecto

Proyecto

Base Regional

Departamento

Código\_Ubicación

**Finalizar Solicitud**

**Su Solicitud fue realizada con éxito**

Solicitud N°: \*\*\*\*\*01  
 Código equipo: xxxxx  
 Fecha solicitud: dd/mm/aaaa

**Continuar**

**Figura 4.17** Vista Solicitud equipo científico III, elaboración propia.

## d) Vista: Editar información equipo científico

Editar Información de Equipos Científicos

Criterio de búsqueda

Palabras claves

**Búsqueda Encontrada**

| Código_Equipo | Nombre_Equipo | Marca | Dimensiones | Peso | Ubicación | Responsable | Imagen | Estado |
|---------------|---------------|-------|-------------|------|-----------|-------------|--------|--------|
|               |               |       |             |      |           |             |        |        |
|               |               |       |             |      |           |             |        |        |
|               |               |       |             |      |           |             |        |        |

Cancelar

**Figura 4.18** Vista Editar información equipo científico, elaboración propia

## e) Vista: Dar de baja equipo científico

Dar de Baja Equipo Científico

Operación

**Datos Equipo Científico**

Criterio de búsqueda

Buscar

| Código_Equipo | Nombre_Equipo | Marca | Dimensiones | Peso | Ubicación | Responsable | Imagen | Estado | Seleccionar              |
|---------------|---------------|-------|-------------|------|-----------|-------------|--------|--------|--------------------------|
|               |               |       |             |      |           |             |        |        | <input type="checkbox"/> |
|               |               |       |             |      |           |             |        |        | <input type="checkbox"/> |
|               |               |       |             |      |           |             |        |        | <input type="checkbox"/> |
|               |               |       |             |      |           |             |        |        | <input type="checkbox"/> |


Motivo de Solicitud

Estado

Cancelar Aceptar

**Figura 4.19** Vista Dar de baja equipo científico, elaboración propia


## f) Vista: Registrar equipo científico

| Ingreso y registro de información equipo científico |   |                         |  |
|---|---|-------------------------|--|
| Características                                     | Responsable y Ubicación   | Depreciación/ Vida Útil | Registro Póliza de Seguro  |
| <b>Características</b>                              |   |                         |  |
| Orden de Compra                                     | <input type="text"/>  |                         | <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;">FOTO</div> <input type="button" value="Adjuntar Imagen"/> |
| Código_Equipo                                       | <input type="text"/>  |                         |  |
| Nombre_Equipo                                       | <input type="text"/>  |                         |  |
| Familia/Clase                                       | <input type="text"/>  |                         |  |
| Fecha Ingreso                                       | <input type="text"/>  |                         |  |
| Descripción   | <input type="text"/>  |                         |  |
| Estado  | <input type="text"/>  |                         |  |
|   | <input type="radio"/> En uso<br><input type="radio"/> Disponible<br><input type="radio"/> No operativo  |                         |  |
| Nombre_Proveedor                                    | <input type="text"/>  |                         |  |
| Rut_Proveedor                                       | <input type="text"/>  |                         |  |
| Especificaciones Técnicas                           | <input type="text"/>  |                         |  |
| Código de Barra                                     | <br><small>(415)1234567890123(8020)9999999999(3000)9999999999(92)20130915</small> |                         |  |
| Observación   | <input type="text"/>  |                         |  |
| <input type="button" value="Aceptar y Guardar"/>    |   |                         |  |

**Figura 4.20** Vista Registro equipo científico I, elaboración propia

| Ingreso y registro de información equipo científico |                         |                         |                           |
|---|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Características                                     | Responsable y Ubicación | Depreciación/ Vida Útil | Registro Póliza de Seguro |
| <b>Responsable</b>                                  |                         |                         |                           |
| Nombre_Usuario                                      | <input type="text"/>    |                         |                           |
| Rut_Usuario   | <input type="text"/>    |                         |                           |
| Cargo   | <input type="text"/>    |                         |                           |
| Fecha inicio uso                                    | <input type="text"/>    |                         |                           |
| Fecha término uso                                   | <input type="text"/>    |                         |                           |
| <b>Ubicación</b>                                    |                         |                         |                           |
| Proyecto  | <input type="text"/>    |                         |                           |
| Código_Proyecto                                     | <input type="text"/>    |                         |                           |
| Base Regional                                       | <input type="text"/>    |                         |                           |
| Departamento  | <input type="text"/>    |                         |                           |
| Código_Ubicación                                    | <input type="text"/>    |                         |                           |
| Descripción   | <input type="text"/>    |                         |                           |
| Observación   | <input type="text"/>    |                         |                           |
| <input type="button" value="Aceptar y Guardar"/>    |                         |                         |                           |

**Figura 4.21** Vista Registro equipo científico II, elaboración propia

| Ingreso y registro de información equipo científico |                         |                         |  |
|---|-------------------------|-------------------------|--|
| Características                                     | Responsable y Ubicación | Depreciación/ Vida Útil | Registro Póliza de Seguro  |
| <b>Depreciación</b>                                 |                         |                         |  |
| Código_Equipo                                       | <input type="text"/>    |                         | <br>Adjuntar factura <input type="button" value="U"/> |
| Nombre_Equipo                                       | <input type="text"/>    |                         |  |
| Valor_Compra_Equipo                                 | <input type="text"/>    |                         |  |
| Cuenta_Contable                                     | <input type="text"/>    |                         |  |
| N°_Factura  | <input type="text"/>    |                         |  |
| Método_Depreciación                                 | <input type="text"/>    |                         |  |
| <b>Vida Útil</b>                                    |                         |                         |  |
| Periodo   | <input type="text"/>    |                         |  |
| Código  | <input type="text"/>    |                         |  |
| <b>Mantenciones/Calibraciones</b>                   |                         |                         |  |
| Fecha 1° Mnatención                                 | <input type="text"/>    |                         |  |
| Fecha Estimada                                      | <input type="text"/>    |                         |  |
| Próx. Mantención                                    | <input type="text"/>    |                         |  |
| Cantidad Mantenciones Realizadas                    | <input type="text"/>    |                         |  |
| Observación   | <input type="text"/>    |                         |  |
| <input type="button" value="Aceptar y Guardar"/>    |                         |                         |  |

**Figura 4.22** Vista Registro equipo científico III, elaboración propia.

| Ingreso y registro de información equipo científico |  |                         |  |
|---|--|-------------------------|--|
| Características                                     | Responsable y Ubicación  | Depreciación/ Vida Útil | Registro Póliza de Seguro  |
| <b>Póliza de Seguro</b>                             |  |                         |  |
| Compañía Aseguradora                                | <input type="text"/>   |                         | <input type="button" value="Adjuntar Archivo"/> <input type="button" value="U"/> |
| Código_Equipo                                       | <input type="text"/>   |                         |  |
| Nombre_Equipo                                       | <input type="text"/>   |                         |  |
| N°_Póliza   | <input type="text"/>   |                         |  |
| Código_Póliza                                       | <input type="text"/>   |                         |  |
| Cobertura_Póliza                                    | <input type="text"/>   |                         |  |
| Valor_Prima   | <input type="text"/>   |                         |  |
| Fecha_Inicio_Póliza                                 | <input type="text"/>   |                         |  |
| Fecha_Expiración_Póliza                             | <input type="text"/>   |                         |  |
| Condiciones Generales                               | <input type="text"/>   |                         |  |
| Contrato_Póliza                                     | <input type="button" value="Adjuntar Archivo"/> <input type="button" value="U"/> |                         |  |
| <input type="button" value="Aceptar y Guardar"/>    |  |                         |  |

**Figura 4.23** Vista Registro equipo científico IV, elaboración propia

## g) Vista: Generar reportes

Reportes - Usuario Administrador

Tipo de Reporte

- Lista equipos cient. por ubicación
- Lista equipos cient. por estado
- Lista equipos cient. por responsable
- Solicitudes generadas
- Lista pólizas de seguros
- Tiempo plazo recepción equipos
- Tiempo que se informó prórroga y ubicación

Buscar

Generar Reporte y Descargar

**Figura 4.24** Vista Generar reportes Administrador, elaboración propia.

Reportes - Usuario Jefe de Proyecto

Tipo de Reporte

- Lista equipos cient. por ubicación
- Lista equipos cient. por estado
- Lista equipos cient. por responsable
- Solicitudes realizadas por cada integrante del equipo de trabajo
- Listado de próximas mantenciones de equipos científicos a cargo del equipo de trabajo

Buscar

Generar Reporte y Descargar

**Figura 4.25** Vista Generar reportes Jefe proyecto, elaboración propia.

Reportes - Usuario Investigadores, Tecnólogos, Analistas y Observadores

Tipo de Reporte

- Lista equipos cient. por ubicación
- Lista equipos cient. por estado
- Lista equipos cient. por responsable

Buscar

Generar Reporte y Descargar

**Figura 4.26** Vista Generar reportes Investigadores, tecnólogo, etc. elaboración propia

## **Beneficios del Módulo de Equipos Científicos en el ERP**

- Permite dar apoyo al sistema de control de equipos científicos, al contar con información integral.
- Alcanzar un altísimo grado de confiabilidad. El sistema apoya el proceso de compras, específicamente, en que la solicitud de equipos científicos se desarrolle de la mejor manera y, en consecuencia, mejora la gestión de activos.
- Prevenir las fallas críticas. Aquellas que se presentan una en el proceso de compra, escogiendo el equipo equivocado (compras erróneas), disminuye el tiempo de espera del equipo científico para poner en marcha la investigación y así cumplir con el tiempo estipulado para la entrega del informe final del proyecto y desarrollarlo de forma prolija (mayor calidad), esto quedaría demostrado en una disminución en las observaciones de los evaluadores.
- Planificar eficientemente mantenimientos rutinarios. Detecta a través de sistema de alarma, cuando un equipo en requiere de mantención para poder gestionar su reparación y la recuperación de los gastos asociados.
- Permite generar KPI's que impulsen la estrategia de confiabilidad. como el aumento en la utilización de este módulo y desarrollar técnicas para aumentar la efectividad.
- Disminuye costos de inversión. Al reducir compras innecesarias de equipos científicos, otorgándole una mayor usabilidad a los existentes dentro del Instituto, siempre y cuando sean acordes a las necesidades del requirente.

## Capítulo 5 : Conclusiones y Recomendaciones

Hoy en día para las empresas es de suma importancia contar con información relevante sobre sus activos fijos, para poder optimizar la gestión administrativa. De acuerdo con el diagnóstico, se identifica que en IFOP los activos de carácter científico son un factor clave para el éxito y rentabilidad, de tal forma que la propuesta de mejora al sistema de gestión para el control de activos con la ayuda del Balanced Scorecard, permita integrar el enfoque de procesos y contribuir al logro de objetivos estratégicos.

El marco regulatorio de las actividades de IFOP y su carácter sin fines de lucro, involucran desafíos en el proceso de planificación estratégica, lo que permite, conseguir y mantener ventajas competitivas a través de la optimización del uso de recursos. Por esto que el diseño de esta herramienta, se justifica con el fin de otorgar al Instituto un sistema de gestión para sus equipos de carácter científico, incorporación de gestión para mejorar el desempeño institucional. Además, cada vez se hace imprescindible el diseño de programas que apoyen y faciliten el proceso de administración y gestión, para poder mejorar la eficiencia en el uso de los recursos internos. Teniendo claro lo anterior y cumplir con el objetivo del trabajo de título, se propone utilizar el Sistema de Planificación de Recursos Empresariales Maximise con el que cuenta el Instituto para el diseño del nuevo módulo destinado a equipos científicos, que permite el mejoramiento y optimización de los procesos y gestión de la empresa.

Para el caso de IFOP, al ser una organización pública sin fines de lucro, no tiene la posibilidad de invertir en herramientas informáticas sofisticadas, debido a la limitación de recursos, por lo cual, debe sacar el máximo provecho a las tecnologías que posee. Si IFOP, decide que es viable implementar la propuesta del CMI, requiere, además, poner en marcha la creación del módulo de equipos científicos en el sistema ERP existente.

A modo de recomendación, se establece que para que los recursos invertidos en estos procesos estratégicos realmente tengan resultado, debe existir absoluta claridad de las debilidades y malas prácticas que se están ejerciendo. En donde la importancia de hacer de la implementación una disciplina al interior de la organización tendrá un impacto sobre la coordinación entre las áreas funcionales, las tareas a desarrollar por cargos, sobre la planificación de compras, ejecución de las investigaciones, entre otras.

En cuanto al éxito de la implementación del CMI, este no está asegurado, puede que requiera de algunos ajustes y compromiso institucional. Es por ello que las empresas y los equipos directivos deben saber que la implementación en sí misma necesita ser gestionada, es decir, planificada, liderada, dotarla de recursos, controlarla y modificarla. Todos los integrantes de la institución deben visualizar el rol que poseen en el cumplimiento de la estrategia, lo cual, es visible en el Mapa Estratégico del CMI a través de las relaciones causa-efecto.

Finalmente, el logro de la implementación del sistema está definido por la habilidad del Instituto de integrar y consolidar la propia funcionalidad del sistema de ERP con los objetivos estratégicos del CMI y esencialmente que sus trabajadores estén preparados para el cambio, ser flexibles y tener una fuerte cultura organizacional preparada para afrontarlo, así de esta manera puedan desarrollar una mejora continua.

## **Anexos**

### **Anexo 1: Clasificación de activos fijos “Materiales y Equipos de Investigación”**

|                              |    |                                       |
|------------------------------|----|---------------------------------------|
| <i>1 Balanzas</i>            | 1  | Balanza de Colgar                     |
|                              | 2  | Balanza Pedestal                      |
|                              | 3  | Balanza Mecánica                      |
|                              | 4  | Otros                                 |
| <i>2 Cámaras</i>             | 1  | Cámara fotográfica                    |
|                              | 2  | Cámara gopro                          |
| <i>3 Materiales de Pesca</i> | 1  | Artículos de buceo                    |
|                              | 2  | Binoculares                           |
|                              | 3  | Boyas                                 |
|                              | 4  | Redes de Captura                      |
|                              | 5  | Otros                                 |
| <i>4 Equipos</i>             | 1  | Agitador Magnético                    |
|                              | 2  | Anemómetro                            |
|                              | 3  | Baños (parafina, termoregulado, etc.) |
|                              | 4  | Botella Niskin                        |
|                              | 5  | Bureta Automática                     |
|                              | 6  | Cámara conteo células                 |
|                              | 7  | Cámara Neubauer                       |
|                              | 8  | Cámara sedimentación                  |
|                              | 9  | CELLOX 325                            |
|                              | 10 | Correntómetro                         |
|                              | 11 | Cromatógrafo                          |
|                              | 12 | CTD                                   |
|                              | 13 | Cubeta de cuarzo                      |
|                              | 14 | Desionizador                          |
|                              | 15 | Difusores de oxígeno                  |
|                              | 16 | DragonNaturally                       |
|                              | 17 | ElixEssential                         |
|                              | 18 | Equipo ADCP                           |
|                              | 19 | Equipo Criostato                      |

|    |   |
|----|---|
| 20 | Equipo Manifold   |
| 21 | Espectrofotómetro   |
| 22 | Estación meteorológica  |
| 23 | Estereomicroscopio  |
| 24 | Filtro (carbón, greensand, arena, venteo, whatman, vidrio, etc)         |
| 25 | Flujómetro  |
| 26 | Fluorómetro   |
| 27 | Furuno Net Sounder  |
| 28 | Gps   |
| 29 | HPLC  |
| 30 | Ictiómetro  |
| 31 | Mareógrafo  |
| 32 | Microfiltración   |
| 33 | Micrómetro  |
| 34 | Micropipeta   |
| 35 | Microscopio   |
| 36 | Milipak   |
| 37 | Módulo de purificación, pretratamiento, sanitización, etc               |
| 38 | Mufla   |
| 39 | OceanSeven  |
| 40 | Ocular PL   |
| 41 | Oxigenómetro  |
| 42 | Phmetro   |
| 43 | Registrador de profundidad  |
| 44 | Regulador nitrógeno, oxígeno, etc                                       |
| 45 | Reinstatement de statistics smart pack                                  |
| 46 | Rescue Radar Transponder  |
| 47 | Rios Esencial   |
| 48 | Rotavapor   |
| 49 | Sensores (oxígeno, temperatura, presión, conductividad, multiparámetro) |
| 50 | Simplicity  |
| 51 | Sistema de Fluorescencia  |
| 52 | Termo criogénico  |
| 53 | Termómetro  |
| 54 | Transductor de presión  |
| 55 | Otro  |

**Anexo 2: Formulario de Movimiento de Activo Fijo****NRO. SAL**Fecha solicitud   **MOVIMIENTO ACTIVO FIJO**

|                     |
|---------------------|
| Zona:               |
| Unidad Departamento |
| Nombre Jefatura:    |

IFOP FONDEF OTROS 

1.
2.
3.
4.
5.
6.

OBSERVACIONES:

|         |  |
|---------|--|
|         |  |
| DESTINO |  |

| CODIGO | DESCRIPCION |
|--------|-------------|
|        |             |
|        |             |
|        |             |
|        |             |
|        |             |
|        |             |
|        |             |
|        |             |
|        |             |
|        |             |

|               |                |              |
|---------------|----------------|--------------|
| Preparado por | Autorizado por | Aceptado por |
|---------------|----------------|--------------|

**PROCEDIMIENTO**

1. **Incorporaciones.** Se refiere a todos los bienes nuevos, usados, prestados (evaluar posible seguro)
2. **Traslado interno.** Se refiere a los bienes que son trasladado entre secciones, pero sin salir del edificio o base (cambia el responsable)
3. **Entre unidades.** Se refiere al movimiento de bienes entre las bases, bodega, edificio o bascos (evaluar posible seguro)
4. **Servicio Técnico.** Se refiere a los bienes que se encuentran en mantencion o reparación.
5. **Traslado externo.** Se refiere a los bienes que salen a exposiciones, seminarios u otros lugares ajenos a la empresa
1. **De baja.** Se refiere a todos aquellos activos que dejan de prestar utilidad a la empresa (venta, robo, incendio, etc)

**Anexo 3: Detalle de traslado mediante formulario de movimiento activo fijo**

| Traslados internos |          |                     |              |          |                     |
|--------------------|----------|---------------------|--------------|----------|---------------------|
| Año 2015           |          |                     | Año 2016     |          |                     |
| Mes                | Cantidad | Equipos científicos | Mes          | Cantidad | Equipos científicos |
| Enero              | 0        | 0                   | Enero        | 0        | 0                   |
| Febrero            | 0        | 0                   | Febrero      | 0        | 0                   |
| Marzo              | 0        | 0                   | Marzo        | 0        | 0                   |
| Abril              | 0        | 0                   | Abril        | 0        | 0                   |
| Mayo               | 0        | 0                   | Mayo         | 0        | 0                   |
| Junio              | 0        | 0                   | Junio        | 0        | 0                   |
| Julio              | 0        | 0                   | Julio        | 0        | 0                   |
| Agosto             | 3        | 0                   | Agosto       | 0        | 0                   |
| Septiembre         | 0        | 0                   | Septiembre   | 3        | 0                   |
| Octubre            | 0        | 0                   | Octubre      | 0        | 0                   |
| Noviembre          | 0        | 0                   | Noviembre    | 0        | 0                   |
| Diciembre          | 0        | 0                   | Diciembre    | 0        | 0                   |
| <b>Total</b>       | <b>3</b> | <b>0</b>            | <b>Total</b> | <b>3</b> | <b>0</b>            |

| Traslados entre Unidades |          |                     |              |           |                     |
|--------------------------|----------|---------------------|--------------|-----------|---------------------|
| Año 2015                 |          |                     | Año 2016     |           |                     |
| Mes                      | Cantidad | Equipos científicos | Mes          | Cantidad  | Equipos científicos |
| Enero                    | 0        | 0                   | Enero        | 23        | 23                  |
| Febrero                  | 0        | 0                   | Febrero      | 0         | 0                   |
| Marzo                    | 0        | 0                   | Marzo        | 0         | 0                   |
| Abril                    | 0        | 0                   | Abril        | 0         | 0                   |
| Mayo                     | 0        | 0                   | Mayo         | 0         | 0                   |
| Junio                    | 0        | 0                   | Junio        | 0         | 0                   |
| Julio                    | 0        | 0                   | Julio        | 0         | 0                   |
| Agosto                   | 0        | 0                   | Agosto       | 3         | 0                   |
| Septiembre               | 1        | 0                   | Septiembre   | 1         | 0                   |
| Octubre                  | 0        | 0                   | Octubre      | 0         | 0                   |
| Noviembre                | 0        | 0                   | Noviembre    | 0         | 0                   |
| Diciembre                | 0        | 0                   | Diciembre    | 0         | 0                   |
| <b>Total</b>             | <b>1</b> | <b>0</b>            | <b>Total</b> | <b>27</b> | <b>23</b>           |

| Traslados Externos |          |                     |              |          |                     |
|--------------------|----------|---------------------|--------------|----------|---------------------|
| Año 2015           |          |                     | Año 2016     |          |                     |
| Mes                | Cantidad | Equipos científicos | Mes          | Cantidad | Equipos científicos |
| Enero              | 0        | 0                   | Enero        | 0        | 0                   |
| Febrero            | 0        | 0                   | Febrero      | 0        | 0                   |
| Marzo              | 0        | 0                   | Marzo        | 0        | 0                   |
| Abril              | 0        | 0                   | Abril        | 0        | 0                   |
| Mayo               | 0        | 0                   | Mayo         | 0        | 0                   |
| Junio              | 0        | 0                   | Junio        | 3        | 0                   |
| Julio              | 0        | 0                   | Julio        | 1        | 0                   |
| Agosto             | 0        | 0                   | Agosto       | 0        | 0                   |
| Septiembre         | 1        | 1                   | Septiembre   | 0        | 0                   |
| Octubre            | 2        | 2                   | Octubre      | 0        | 0                   |
| Noviembre          | 0        | 0                   | Noviembre    | 0        | 0                   |
| Diciembre          | 0        | 0                   | Diciembre    | 0        | 0                   |
| <b>Total</b>       | <b>3</b> | <b>3</b>            | <b>Total</b> | <b>4</b> | <b>0</b>            |

**Anexo 4: Cálculo muestral.**

Dónde:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

N: Tamaño de la Población o Universo (N° total de posibles encuestados).

k: Constante que depende del nivel de confianza que se determine asignar. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de la investigación sean ciertos: un 95,5 % de confianza equivale a decir que se puede errar con una probabilidad del 4,5%.

|                    |      |      |      |      |      |       |      |
|--------------------|------|------|------|------|------|-------|------|
| K                  | 1,15 | 1,28 | 1,44 | 1,65 | 1,96 | 2     | 2,58 |
| Nivel de confianza | 75%  | 80%  | 85%  | 90%  | 95%  | 95,5% | 99%  |

e: Es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que se obtenga luego de consultar a una muestra de la población y el que se obtiene al preguntar al total de ella.

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que p=q=0.5 que es la opción más segura.

q: Es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p.

n: Es el tamaño de la muestra (número de encuestas a realizar).

Reemplazando:

N: 637

k: 1,65 (considerando un nivel de confianza del 90%).

$$n = \frac{(1,65)^2 * (0,5) * (0,5) * (637)}{[(0,05)^2 * (637 - 1) + (1,65)^2 * (0,5) * (0,5)]}$$

e: 5%

p: 1/2

$$n = 191$$

q: 1/2

**Anexo 5: Formato encuesta.**

| Ordena las siguientes causas según el nivel de impacto que generan para conocer el uso y ubicación de activos. |   |
|--|---|
| Activos inmovilizados  | — |
| Cultura organizacional inadecuada  | — |
| Dificultad para valorizar inventario   | — |
| Espacios reducidos   | — |
| No existe proceso formal de gestión de activos   | — |
| No se cumplen los procedimientos existentes  | — |
| Obsolescencia de equipos   | — |
| Retrasos por disposición geográfica de proveedores   | — |
| Rigidez del Módulo de Activo Fijo del ERP  | — |
| Se desconoce la responsabilidad de cargo   | — |
| Se desconoce lo que comprende el término de "A.F"  | — |

## **Anexo 6: Modelos de Gestión**

### **Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (EFQM)**

El Modelo EFQM ayudan a afrontar el reto del cambio de la cultura y funcionamiento de las organizaciones necesario para conjugar la provisión de servicios orientada a las necesidades y expectativas de los usuarios y a la corresponsabilización de los clínicos en la gestión, superando el dilema entre profesión y gestión para conseguir una mayor eficacia y resultados globales. (Maderuelo, J. 2002)

El Modelo Europeo para la Excelencia Empresarial, se desarrolló en 1991 en consonancia con los modelos Malcolm Baldrige en los EE.UU. y el premio Deming en Japón, como marco para la autoevaluación de las organizaciones y como base para evaluar las solicitudes al Premio Europeo de la Calidad, que fue concedido por primera vez en 1992. En 1999 y tras un proceso de revisión que duró dos años se presentó la versión actual del modelo que pasó a denominarse Modelo EFQM de Excelencia. (Maderuelo, J. 2002)

Actualmente, este modelo goza de un gran prestigio y popularidad. Este modelo se basa en los siguientes criterios: (Ferrando, M. 2005)

**1. Liderazgo.** La forma en que *el equipo directivo* desarrolla y facilita que se alcance la misión y la visión, desarrolla los valores necesarios para el éxito a largo plazo, los materializa mediante acciones y comportamientos adecuados, y se compromete personalmente en asegurar que el sistema de gestión de la organización se desarrolla y se pone en práctica.

- a. El desarrollo de la misión, la visión y los valores, y su papel de modelo de referencia de una cultura de excelencia.
- b. Su compromiso personal con el desarrollo, puesta en práctica y mejora continua del sistema de gestión de la organización.
- c. Su implicación con clientes, asociados y representantes de la sociedad.
- d. La motivación, el apoyo y el reconocimiento al personal

**2. Gestión de Recursos Humanos.** Cómo materializa la organización su misión y visión, mediante una estrategia claramente enfocada hacia los *actores*, apoyada por políticas, planes, objetivos, metas y procesos adecuados.

Cómo se asegura la organización de que la Política y la Estrategia:

- a. Están fundamentadas en las necesidades y expectativas, tanto presentes como futuras, de los actores.
- b. Están fundamentadas en información procedente de medidas del rendimiento y de las actividades de investigación, aprendizaje y creatividad.

- c. Se desarrollan, revisan y actualizan.
- d. Se despliegan mediante un sistema de procesos claves.
- e. Se comunican y ponen en práctica.

**3. Políticas y estrategias.** Cómo materializa la organización su misión y visión, mediante una estrategia claramente enfocada hacia los *actores*, apoyada por políticas, planes, objetivos, metas y procesos adecuados.

Cómo se asegura la organización de que la Política y la Estrategia:

- a. Están fundamentadas en las necesidades y expectativas, tanto presentes como futuras, de los actores.
- b. Están fundamentadas en información procedente de medidas del rendimiento y de las actividades de investigación, aprendizaje y creatividad.
- c. Se desarrollan, revisan y actualizan.
- d. Se despliegan mediante un sistema de procesos claves.
- e. Se comunican y ponen en práctica.

**4. Gestión de recursos.** Cómo planifica y gestiona la organización sus colaboradores externos y sus recursos internos para apoyar su política y su estrategia, y el funcionamiento eficaz de sus procesos.

**5. Procesos.** Cómo diseña, gestiona, y mejora la organización sus procesos con objeto de apoyar su política y su estrategia, y para generar valor de forma creciente para sus clientes y sus otros actores.

Cómo se realizan las siguientes actividades:

- a. El diseño y la gestión sistemáticos de los procesos.
- b. La mejora de los procesos, innovando en lo que sea necesario para satisfacer plenamente las necesidades de los clientes y de los otros actores, y para generar valor de forma creciente para ellos.
- c. El diseño y desarrollo de Productos y Servicios, basándose en las necesidades y expectativas de los clientes.
- d. La producción, distribución y servicio post-venta de productos y servicios.
- e. La gestión de las relaciones con los clientes, y su intensificación y mejora

**6. Satisfacción del personal.** Lo que consigue la organización en relación con su personal:

- a. Medidas de percepciones
- b. Indicadores

**7. Satisfacción de clientes.** Lo que consigue la organización en relación con sus clientes externos.

- a. Medidas de percepciones
- b. Indicadores

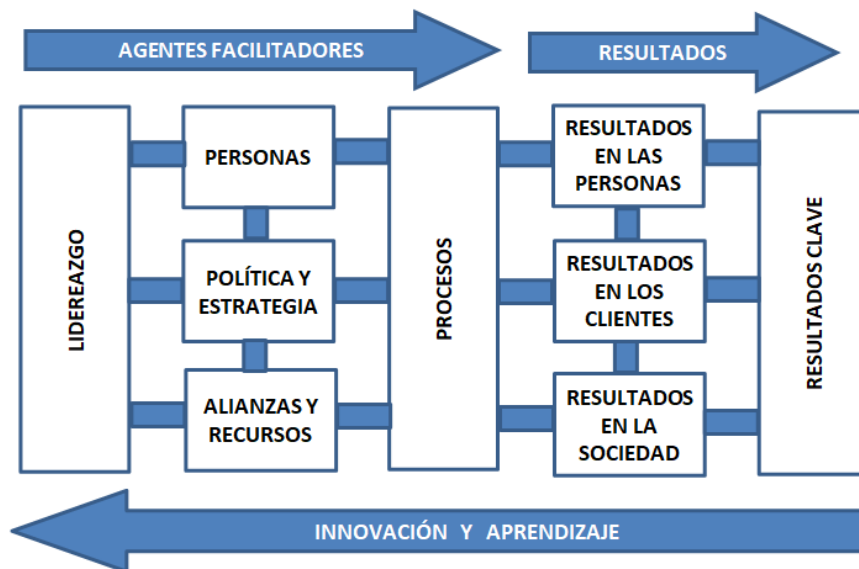
**8. Impacto y responsabilidad social.** Lo que consigue la organización en relación con su entorno social: local, nacional e internacional.

- a. Medidas de percepciones
- b. Indicadores

**9. Orientación hacia Resultados.** En este criterio, se presentan los resultados obtenidos frente a los objetivos y expectativas (indicadores financieros y no financieros).

Según Ferrando, M. 2005, el modelo EFQM de excelencia se basa en la siguiente premisa: “Los resultados excelentes en el rendimiento general de una organización, en sus clientes, personas y en la sociedad en la que actúa se logran mediante un liderazgo que dirija e impulse la política y estrategia, que se hará realidad a través de las personas de la organización, las alianzas y recursos y los procesos.

Este modelo consta de un total de 9 criterios y 32 subcriterios divididos entre agentes facilitadores y resultados:



**Figura Anexo 1** Modelo EFQM de excelencia

- **Agentes facilitadores:** los criterios de este grupo (liderazgo, política y estrategia, personas, alianzas y recursos, y procesos) reflejan la manera de actuar de la organización)
- **Resultados:** los criterios de este grupo (resultados en los clientes, resultados en las personas, resultados en la sociedad y resultados clave) tratan sobre los logros de la organización.

## **Pirámide de Resultados (PR)**

Este modelo fue propuesto por Carol J. McNair, Richard L. Lynch y Kelvin F. Cross en 1990. Se trata de un modelo centrado en tres niveles: Unidades de Negocio, Área Operativa y Centros de Actividad y Departamentos. Estos niveles se sustentan en algo fundamental que es la “Visión de la Empresa”.

### **1. Visión.**

Nivel más alto, en el cual, la alta dirección debe establecer con claridad la visión de la empresa, es decir, lo que desean ser.

### **2. Unidades de negocio.**

En el segundo nivel se determinan las metas de los distintos departamentos en términos financieros (accionistas) y de mercados (clientes).

Reorganizando los conceptos que hasta aquí tenemos, Calidad y Entrega se constituyen aspectos importantes de medición exterior (eficacia externa) y Tiempo en Ciclos y sobre costos o pérdidas en aspectos básicos de índole interna (eficacia interna).

### **3. Área operativa**

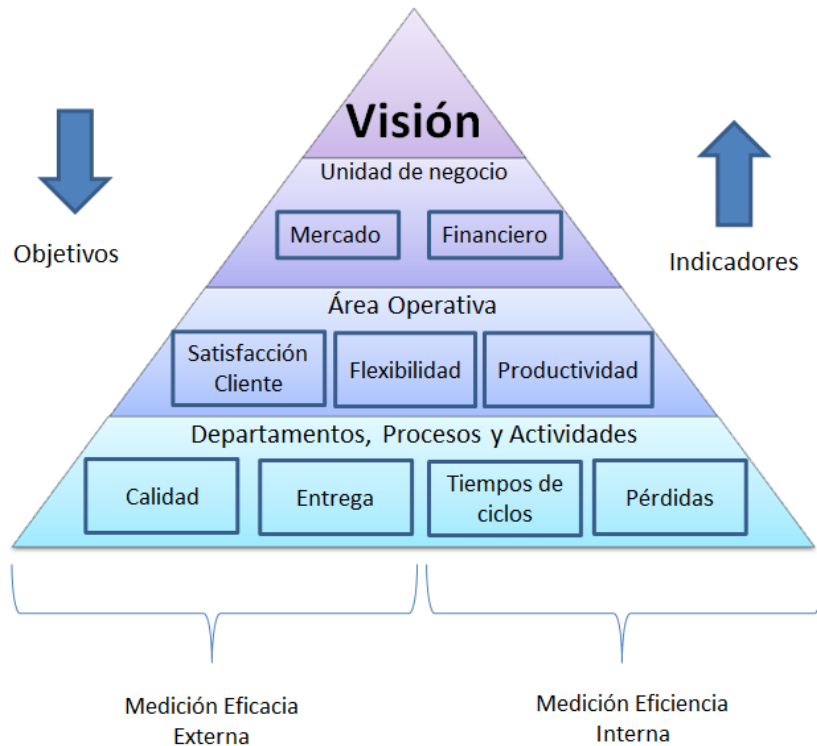
En el tercer nivel hay una serie de flujos dentro de la empresa, donde los objetivos se formulan de acuerdo a la satisfacción del cliente, a la flexibilidad y a la productividad, este nivel conecta las secciones superiores con las inferiores de la pirámide, en donde existe un estrecho vínculo con las metas establecidas en el nivel superior (unidad de negocio) y el nivel inferior (departamento, procesos y actividades).

### **4. Centros de actividad y departamentos.**

Del cuarto nivel, se derivan metas operativas en términos de calidad, entrega, tiempo ciclos, sobrecoste y pérdida. A medida que se va subiendo de nivel, las mediciones se realizan con menos frecuencia y se utilizan mayormente indicadores financieros.

En la *figura Anexo 2*, según Salgueiro, A. (2001), la alta dirección tiene una “visión” de la empresa para el futuro. Posteriormente se estipulan los objetivos generales y se formulan

estrategias que indican cómo se alcanzarán tales objetivos. Para esto, a través de indicadores de naturaleza tanto financiera como no financiera, se determina el nivel de cumplimiento.



**Figura Anexo 2** Esquema Pirámide de Resultados. Fuente: Libro “Indicadores de gestión y cuadro de mando”

En el tercer nivel, es decir, área operativa se generan indicadores y objetivos “operativos”, que permitan alcanzar los objetivos superiores, referentes a la satisfacción del cliente, flexibilidad y la productividad. Finalmente, en la base de la pirámide se establecen también los indicadores más específicos en relación con calidad, entrega, duración de ciclo y desperdicios.

En esta pirámide de resultados, existirán dos clases de medidas: las que reflejan la eficacia y las que se refieren a la eficiencia, las que deben estar debidamente balanceadas y equilibradas para que se obtengan resultados satisfactorios en marketing y finanzas, que es lo que buscan casi todas las empresas.

## Modelo de la Anatomía de la Performance (AOP) de Rummler y Brache. (Análisis de Procesos).

### Mejora del desempeño humano (Performance)

Performance es muy común que lo relacionen con los términos de competencia y comportamiento es por esta razón que se decide utilizar el término en inglés “Performance” que se relaciona solamente con desempeño, citado por Bernárdez (2009). Según Brethower (1998), citado por Bernárdez (2209), se le llama performance a la relación entre el valor de un resultado o producto y el costo de las tareas, actividades, procesos o recursos requeridos para lograrlo. Se basa en dos estrategias principalmente: incrementa el valor de los resultados o reducir el costo de los procesos y actividades, por lo tanto la fórmula es la siguiente *Performance = Valor del resultado - Costo de actividades*, procesos y recursos. Rummler llama a su modelo Anatomía de la Performance, proponiéndole como un “mapa” para describir cualquier organización, analizando sus procesos.

El Procedimiento de Rummler & Brache 1995 presenta una visión sistémica, a través de diagramas que describen los procesos de una organización. Considera que el funcionamiento de la organización incide a partir de tres niveles independientes entre sí, estos son:

- Nivel Organizacional.
- Nivel de Procesos.
- Nivel del Trabajo (tareas) o Nivel de Puestos y Personas

**Nivel Organizacional:** Permite encontrar mejoras estratégicas en los procesos y en la organización, detectando el punto crítico que será el o los procesos a analizar.

Este nivel considera divisiones funcionales o departamentos y las autoridades. La organización se divide en subsistemas: producción, ventas, recursos humanos, etc. y se relaciona con cuatro componentes externos que son: sociedad, clientes, mercados, inversionistas y accionista. Por lo tanto, se encarga de analizar desde una perspectiva macro.

Sistema de Performance  
Nivel Organizacional

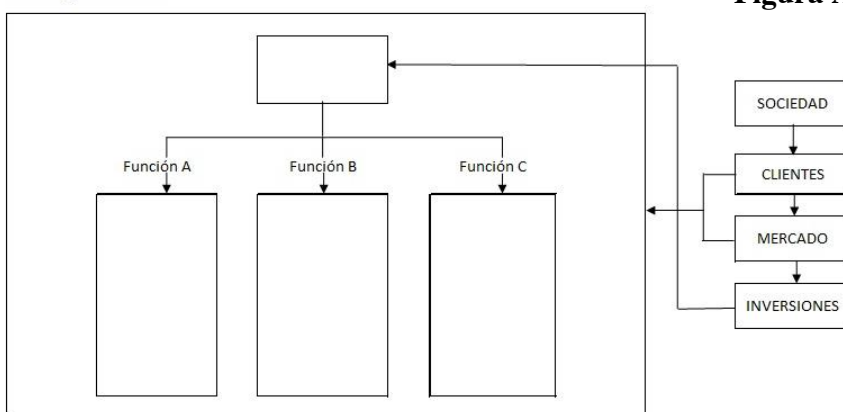
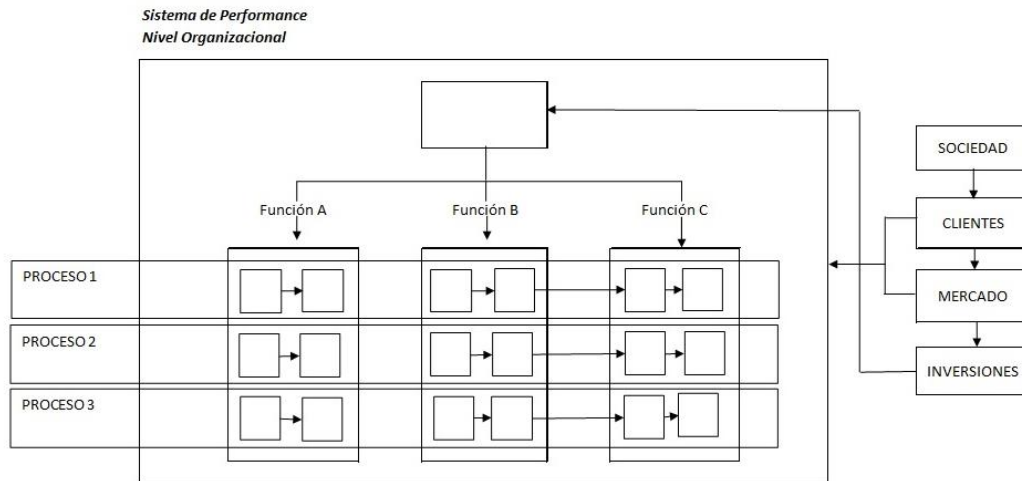


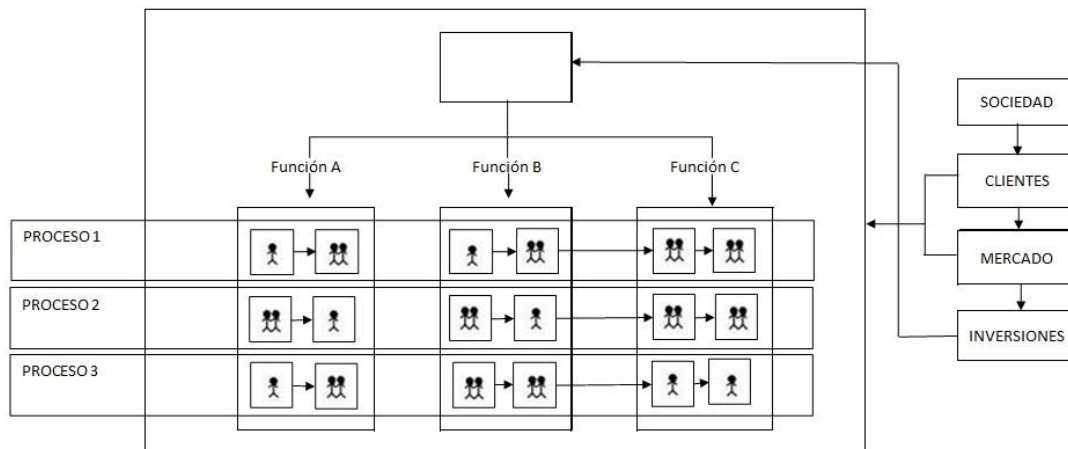
Figura Anexo 3 Nivel Organizacional

**Nivel de Procesos:** como su nombre lo indica, considera la secuencia de los procesos y cómo se relacionan con los diferentes departamentos, es un análisis horizontal que evalúa alineamiento y resultados. Este análisis horizontal ayuda a comprender el desempeño y la creación de valor de la organización. Se definen los procesos claves que aportan valor a los servicios o productos y que son, a su vez los que aumentan la competitividad.



**Figura Anexo 4** *Nivel de Procesos*

**Nivel de Puestos y Personas:** se analizan los puestos y tareas en función de los objetivos organizacionales y requerimientos de los procesos



**Figura Anexo 5** *Nivel de Puestos y Personas*

### **Análisis de Desempeño según Rummler.**

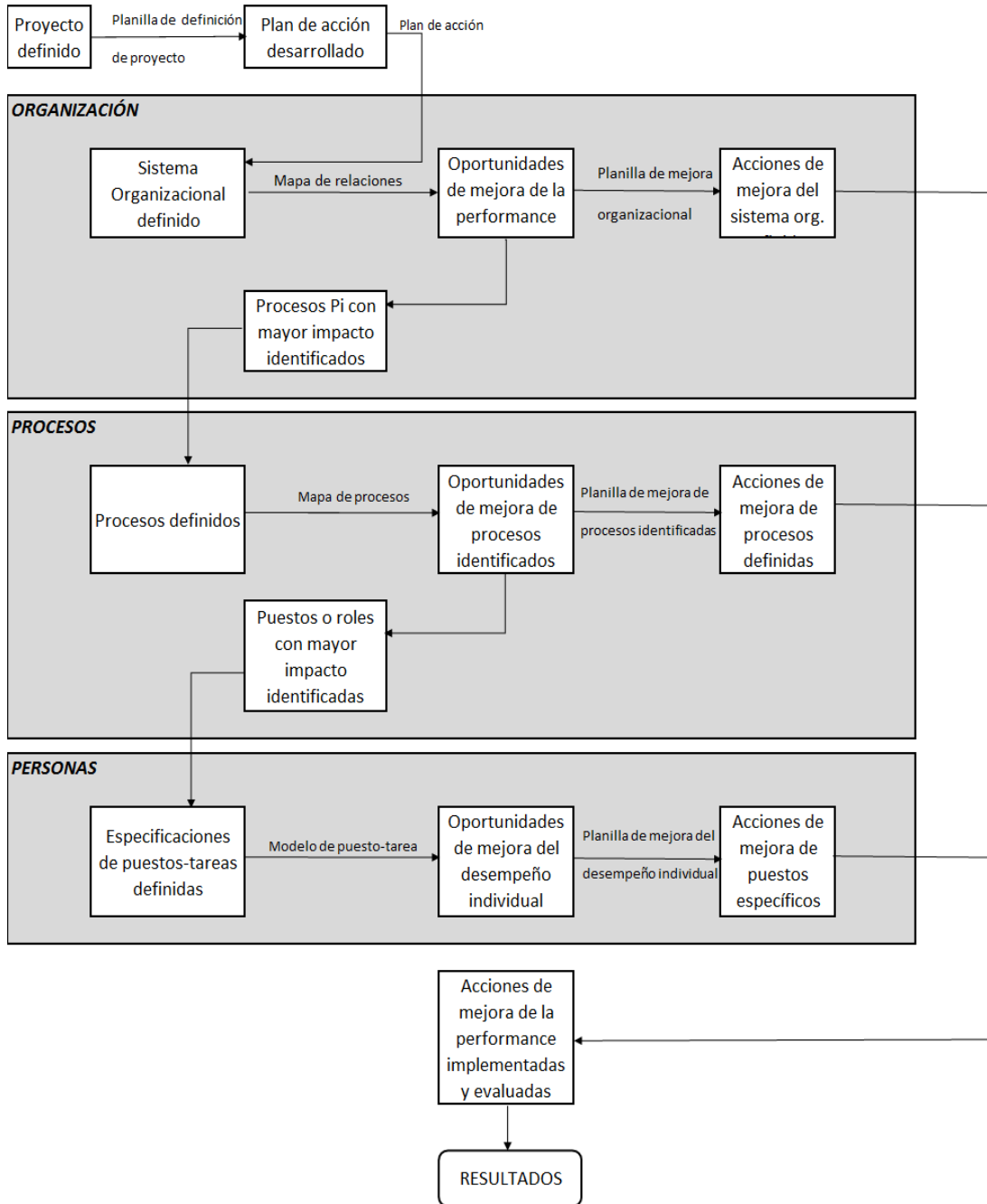
Se debe investigar, gestionar, analizar el desempeño de la organización para finalmente formular planes de acción y emplear una mejora continua. Partir analizando desde el nivel organizacional, detectando los procesos críticos los cuales requieren mayor atención.

El análisis comienza desde “afuera” hacia “adentro”, es decir, desde la cadena de valor de la organización, hasta los procesos y tareas. El objetivo es detectar puntos críticos de estos para luego elaborar propuestas de mejoras, utilizando análisis de costo de oportunidad y retorno de la inversión.

Rummler y Brache considera tres etapas: formulación de objetivos, diseño de procesos y gestión o control de los procesos (Management o Administración). Por lo tanto, metas y procesos establecidos para lograrlas deben ser controladas por la misma organización en dos niveles: externo (satisfacción de los clientes/accionistas y provisión de insumos) e interno (diferentes pasos que el proceso lleva dentro de la organización).

La organización está conformada por múltiples niveles, donde la función de supervisión de los procesos está a cargo del nivel gerencial. Cada nivel debe tener un control, lo que se denomina Gestión Total del Desempeño (Total Performance Management).

La *figura anexa 6*, muestra la matriz que contiene nueve dimensiones a para analizar el desempeño por cada uno de los tres niveles (organizacional, de procesos, de puestos y personas) según las tres etapas de formulación de objetivos, diseño de procesos y administración de estos.



**Figura Anexo 6** *Análisis de Desempeño*

Rummler y Brache es una metodología líder en la reingeniería y mejora de procesos, se basa en las siguientes fases:

**Fase 0: Planificación de la Mejora.** *Estrategia.*

Establecer sobre qué procesos se actuará, tomando en cuenta, que son los procesos que más impacto tienen sobre el cliente y en los objetivos de negocio. Posteriormente, se debe definir un plan estratégico de mejora.

**Fase 1: Definición del Proyecto.** *Plan de Mejora.*

Responder qué y cómo se va a hacer, quién lo realizará, para cuándo y cuánto cuesta, qué beneficios se obtienen y cómo mido el éxito del cambio. En consecuencia, se debe definir el proyecto, es decir, definir métodos, límites, puntos críticos, roles, recursos, objetivos, etc. Todos los participantes tienen que entenderlo, comprender su rol y la dirección lo aprueba.

**Fase 2: Análisis y Diseño.**

Entender a cabalidad el proceso, analizar cómo funciona actualmente (“IS”) y rediseñar el nuevo (“SHOULD”). Se utilizan como apoyo los mapas de procesos para analizar y rediseñar.

Un Mapa SHOULD debe estar acompañado de una estrategia de implementación aprobada.

**Fase 3: Implementación.**

Etapla compleja y drástica, en la cual, se ponen en práctica nuevos conceptos, nuevas formas de hacer las cosas, lo que implica cambios a nivel de personas, como en sus hábitos y oficios. En esta fase se ejecutan las actividades antes planteadas, luego de haber realizado un análisis de factibilidad, rentabilidad, impacto, etc.

**Fase 4: Gestión de Procesos.**

Una gestión óptima de procesos produce los resultados deseados y a tiempo (eficacia) con el consumo optimizado de los recursos necesarios (eficiencia).

**Fase 5: Gestión de la organización como un sistema de procesos.**

Visión Interna e Integrada de los procesos de la organización en conjunto a una visión Externa de la Organización, para adaptarse adecuadamente al entorno.

## Bibliografía

Amar, M. & Luna, S. (2013), **Diseño de un sistema de información para la gestión de proyecto en empresa de servicios industriales**. Valparaíso: Universidad de Valparaíso.

Aguirre, A (2004). **La cultura de las organizaciones**. Barcelona- España: Editorial Ariel.

Baca, U. (2015). **Proyectos de Sistemas de Información**. México: Grupo Editorial Patria.

Benvenuto, A . (2006). **Implementación de sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras TIC**. 2016, de Universidad de concepción Sitio web: <http://chitita.uta.cl/cursos/2011-2/0001007/recursos/r-1.pdf>

Boland, L., Carro, F., Stancatti, M., Gismano, Y., & Banchieri L. (2007). **Funciones de la administración - Teoría y práctica**. Argentina: UNS

Chavarría, L. (2010). **Diseño de un sistema de control de gestión para una empresa de servicios de ingeniería de consulta en minería**. Chile: Universidad de Chile.

Chiavenato, Idalberto; Sapiro, Arao (2011). **Planeación estratégica: fundamentos y aplicaciones**. Mc Grill. México.

Department of Banking and Finance (2009). **National Journal of Banking and Finance**. Nigeria: Ogbuka D.C.”

Díaz, F. (2005). **Análisis Y Planeamiento**. Costa Rica: EUNED

DIPRES (2003). **Guía Metodológica- Planificación Estratégica en los Servicios Públicos**. Chile.

Evaluando Software. (2018). **Tipos de sistemas de información - Evaluando Software**. Sitio web: <http://www.evaluandosoftware.com/tipos-sistemas-informacion>

Evaluandoerp.com, (2014). **Customización o personalización del ERP**. Sitio Web: <http://www.evaluandoerp.com/customizacion-o-personalizacion-del-erp/> [Accessed 9 Sept. 2018].

Fernánadez, A. (2001). **El BalancedScorecard: ayudando a implantar la estrategia**. Marzo, 2001, de IESE Sitio web: <http://www.ee-iese.com/81/81pdf/afondo4.pdf>

Fernández, V. (2006). **Desarrollo de sistemas de información: una metodología basada en el modelado**. Catalunya: UPC.

Ferrando, M. (2005). **Calidad total: modelo EFQM de excelencia**. España: FC editorial.

Galgano, A. (1995). **Los siete instrumentos de la calidad total**. España: Ediciones Díaz de Santos.

Galiano, O. (2011). **Proyecto de Planificación Recursos Empresariales, Módulo de activos fijos**. Universidad Técnica del Norte

Gareth, J. y Goffee, R. (2001). **El carácter organizacional. Cómo la cultura corporativa puede crear o destruir negocios**. Barcelona, España; Ediciones Granica.

Giandin, R. S., & Pons, C. F. (2000). **Relaciones entre Casos de Uso en el UnifiedModeling**. Revista Colombiana de Computación, 1(1), 73-90.

Gómez, S. & Moraleda, E.. (2014). **Aproximación a la ingeniería del software**. España: editorial universitaria Ramon Areces.

Guajardo, E. (2008). **Administración de la calidad total**. México: Editorial Pax México.

Gutiérrez, H. (2005). **Implementación de una estrategia de mejora (cuadro de mando integral)**. En Calidad total y productividad(326-327). México, DF: Mc Graw Hill.

Huerta, A & Zuzuarregui, A. (2015). **Análisis de las características de los ERPs para pymes: Una guía preliminar de cara a la elección de las soluciones más eficientes**. España: Universidad del País Vasco

Ifop.cl. (2018). **Instituto de Fomento Pesquero**. Sitio web: <https://www.ifop.cl/> [Accessed 2 Apr. 2018].

Kaplan Robert&Norton David. (2000). **Cómo utilizar el Cuadro de Mando Integral**: España: Gestión 2000.

Kaplan, R., & Norton, D.. (2012). **Mapas estratégicos: Convirtiendo los activos intangibles en resultados tangibles**. España: Gestión 2000.

Laudon & Laudon. (2002). **Sistemas de Información Gerencial: Organización y Tecnología de la Empresa Conectada en Red**; Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon; Editorial Prentice Hall; 6ta Edición

López, M. (2007). **Planeación estratégica de tecnologías informáticas y sistemas de información**. Colombia: Universidad de Caldas.

Lusthaus, C. (2002). **Evaluación Organizacional, Marco para mejorar el desempeño**. Washington D.C: BID

Maderuelo, J. (2002). **Gestión de calidad Gestión de la calidad total. El modelo EFQM de excelencia**. 2010, de Medifam Sitio web: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1131-57682002001000004](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1131-57682002001000004)

Martínez, D & Milla A. (2012). **Metas estratégicas**. Madrid: Díaz de Santos.

Mendoza, A., & Vega, O. (2008). **Diseño del sistema para la planeación de recursos (ERP) en la empresa Jaime Cifuentes V. E.U**. Colombia: Universidad de Cartagena.

Mesias, G. (2018). **Comunicación personal**.

Montoya, C.. (2011). **El Balanced Scorecard como Herramienta de Evaluación en la Gestión Administrativa**. Diciembre, 2011, de Universidad de Antioquia Sitio web: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1668-87082011000200003](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-87082011000200003)

Muñiz, L. (2003). **Cómo implantar un sistema de control de gestión en la práctica**. España: GrupoPlaneta.

Niven, Paul (2003). **Balanced Scorecard: step by step for government and nonprofit agencies**. New Jersey: John Wiley & Sons.

Núñez, R. (2016). **Software ERP: Análisis y Consultoría de Software Empresarial**. España: IT Campus Academy.

Posso & Mauricio. (2014). **Diseño de un modelo de control interno en la empresa prestadora de servicios hoteleros turísticos nativos activos eco hotel la coctelera, que permitirá el mejoramiento de la información financiera**. Universidad de Cartagena,

Cartagena de Indias

Robbins, S (2004). **Comportamiento Organizacional** (Décima Edición). México:Prentice Hall.

Rubino, M. (2007). **Desarrollo de un Cuadro de Mando Integral aplicable a Bibliotecas: descripción de las etapas para su creación y diseño**. Febrero, 2007, de Universidad Nacional de Mar del Plata. Sitio web: [http://ciberconta.unizar.es/leccion/BSCbibliotecas/CMI\\_Biliotecas\\_MTRubino.pdf](http://ciberconta.unizar.es/leccion/BSCbibliotecas/CMI_Biliotecas_MTRubino.pdf)

Salgueiro, A. (2001). **Indicadores de gestión y cuadro de mando**. España: Díaz de Santos.

Sarmiento, O & Muñoz, R. (2013). **Elaboración de un modelo de sistema de control de activos fijos en el Polimédico Martínez ubicado en la ciudad de Milagro**. Ecuador: Universidad Estatal de Milagro.

Stephen P. Robbins. (2005). **Administración**. México: Pearson Educación.

Salazar, J., Guerrero, J., Machado, Y., & Cañedo, R.. (Octubre, 2009). **Clima y cultura organizacional: dos componentes esenciales en la productividad laboral**.Septiembre, 2009, de ACIMED Sitio web: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352009001000004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352009001000004)

Serra, V., Vercher, S., & Zamorano, V. (2005). **Sistemas de control de gestión: metodología para su diseño e implantación**. España: Grupo Planeta.

Valle, A., Puerta, A., & Núñez, R. (2017). **Curso de Consultoría TIC. Gestión, Software ERP y CRM**. España: IT Campus Academy.

Verdoy,P., Mahiques, J., Pellicer, S. (2006). **Manual de control estadístico de calidad: teoría y aplicaciones**. España: Universitat Jaume.

Whitten, Jeffrey L. (2003). **Análisis y diseño de sistemas de información**. México: McGraw-Hill.