

# UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS

FACULTAD DE INGENIERIA Y NEGOCIOS

ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD TÉCNICA-ECONÓMICA PARA LA POSIBLE  
IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE ERP (ENTERPRICE RESOURSE  
PLANING) PARA EL COMANDO LOGÍSTICO DE LA FUERZA AÉREA DE CHILE,  
SUBDIVISIÓN DE CONTRATOS.

DANIEL ALEJANDRO CIFUENTES SOBARZO  
CAMILA PAZ GONZÁLEZ ABURTO

2016



**UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS**  
**FACULTAD DE INGENIERIA Y NEGOCIOS**

**ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD TÉCNICA-ECONÓMICA PARA LA  
POSIBLE IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE ERP (ENTERPRICE  
RESOURSE PLANING) PARA EL COMANDO LOGÍSTICO DE LA FUERZA  
AÉREA DE CHILE, SUBDIVISIÓN DE CONTRATOS.**

Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener el título de  
Ingeniero Civil Industrial.

Profesor Guía: Fernando Krausse Martinez.

**DANIEL ALEJANDRO CIFUENTES SOBARZO**  
**CAMILA PAZ GONZÁLEZ ABURTO**

2016

## **AGRADECIMIENTOS**

En este presente informe agradecemos a la institución Universidad de las Américas, por su apoyo en nuestro proceso educativo, por entregarnos las herramientas necesarias para poder convertirnos en profesionales, a todos los profesores que formaron parte de nuestra formación superior, específicamente a nuestro profesor guía Fernando Krausse, por su dedicación y paciencia.

Agradecemos también a la Fuerza aérea de Chile, a todo el personal FACH presente en el comando logístico, ya que, a pesar de ser personas ajenas a la institución en las instancias de estudios dentro del comando, el trato por parte de ellos fue cordial y de mucho respeto, desde Cabos hasta Generales. Pero especialmente agradecemos al personal que integra el Departamento de Administración de Contratos. Al coronel Carlos Crawford, por su gran disponibilidad al momento de recabar información, realizar encuestas, y disposición para aclarar dudas.

Agradecemos a todos los participantes de las diferentes empresas que aportaron con sus opiniones para dar respuestas a las preguntas que se les plantearon, por su buena disposición y seriedad a la hora de contestar. Agradecemos por ende a las empresas Masisa S.A., Laser Visión Concepción S.A., Montaje Eléctrico y Construcción RVF LTDA., Deloitte Chile y Food Corp Chile S.A.

Por último, agradecemos enormemente a nuestras familias, quienes estuvieron al lado nuestro de principio a fin, brindando su apoyo tanto moral como económicamente, con el objetivo de alcanzar nuestra meta, convertirnos en profesionales.

## RESUMEN

El propósito de esta tesis consiste en el estudio de la factibilidad de una posible implementación de un software ERP para el comando logístico de la fuerza aérea de Chile específicamente en el departamento administración de contratos, que pertenece a la subdivisión de contratos, división de abastecimiento. Siendo principal objetivo poder entregar una propuesta de software que se adapte a las necesidades técnicas y económicas de la FACH. El principal requerimiento de la fuerza aérea es la inclusión del departamento administración de contratos a un software previamente diseñado por la misma institución, llamado ILLIAS. El cual se encuentra operativo en todas las otras subdivisiones, ofreciendo así una posible alternativa o solución para este problema.

Primero fue necesario entender los procesos y procedimientos involucrados en la principal función del departamento administración de contratos, y entender así cuáles son sus principales necesidades y con respecto a la integración al software ILLIAS. Se pudo lograr identificar de claras etapas o procedimientos que marcan las funciones e interacciones el departamento administración de contratos con las demás unidades presentes en el comando logístico. Se estudiaron además las posibles ventajas y desventajas que implica la implementación de un software de manejo de información, enumerando así ciertos efectos que se lograron identificar.

Para poder lograr el cumplimiento del principal objetivo, se procedió a estudiar el mercado de dichos software en Chile, detectando así los software, mayor uso y con mejor imagen ante sus usuarios, posteriormente se identificaron las principales características de mayor importancia para la institución, siendo esta etapa desarrollada mediante análisis efectuados directamente dentro de la institución. Posteriormente se procedió examinar los rasgos determinados a cada una de las alternativas propuestas. Para esto se realizaron encuestas a diferentes empresas que son actualmente usuarias de tales software, con el fin de obtener información de primera fuente acerca del desempeño de cada una de las empresas estudiadas.

Ya teniendo toda la información recolectada se procedió a realizar un estudio de multicriterios para así llegar a la alternativa que mejor se adapte a las necesidades planteadas. Procesos que consistió en la eliminación tanto de características como de alternativas, elaborando un ranking de las necesidades para poder determinar ponderaciones y generar así valores para cada alternativa. En esta etapa del estudio fue necesario llevar a cabo en encuesta a todos los funcionarios del departamento administración de contratos para poder determinar la importancia de cada una de los atributos identificados.

Por último, al finalizar dicho estudio de multicriterios, se presente la mejor alternativa, para que luego la propia institución (FACH) concrete una reunión con la empresa seleccionada y así decidir si seguir con esa opción o no. Todo esto es porque para poder realizar la contratación en los servicios de este estilo empresas es necesario concertar un encuentro y ver de acuerdo a las instalaciones de la institución como adaptar dicho software dentro de la fuerza aérea, es necesario que sea esta forma debido a que toda esta información es de carácter secreto, por lo cual no se pudo tener conocimiento de los detalles tanto de las empresas distribuidoras como de la fuerza aérea.

Al final del presente informe se detalla como anexos el diagrama de flujo que se pudo generar de los procedimientos e interacciones del departamento administración de contratos, además de los formatos de las encuestas realizadas.

# ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS .....	4
RESUMEN.....	5
ÍNDICE .....	2
CAPITULO 1. GENERALIDADES .....	4
1.1. INTRODUCCIÓN .....	4
1.2. OBJETIVO GENERAL .....	5
1.3. OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	5
1.4. MARCO TEÓRICO .....	6
1.5. JUSTIFICACION .....	8
1.6. ALCANCES DEL ESTUDIO .....	8
CAPITULO 2. ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA.....	8
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN.....	8
2.1.1 HISTORIA .....	9
2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SUBDIVISIÓN DE CONTRATOS.....	9
CAPITULO 3. ANÁLISIS ACTUAL DE LA SITUACIÓN.....	11
3.1 DEPARTAMENTOS INVOLUCRADOS .....	11
3.2. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS .....	12
3.3. DIAGRAMA DE FLUJO.....	16
CAPITULO 4. SOFTWARE EN LA INSTITUCIÓN.....	17
4.1. SISTEMA ERP EN LA INSTITUCION .....	17
4.2. POSIBLES BENEFICIOS .....	19
4.3. POSIBLES DESVENTAJAS.....	20
CAPITULO 5. MERCADO ERP EN CHILE.....	21
5.1. ESTUDIO DE MERCADO .....	21
5.2. ANALISIS.....	22
5.2.1. ANALISIS MULTICRITERIO.....	23
6. CONCLUSIÓN .....	28
7. BIBLIOGRAFIA.....	29
ANEXO N°1 .....	30

ANEXO N°2 .....	33
ANEXO N°3 .....	35

# **CAPITULO 1. GENERALIDADES**

## **1.1. INTRODUCCIÓN**

Toda empresa o institución busca entregar sus productos o servicios con los mejores estándares de calidad de forma rápida y eficiente, es claro que para ello deben estructurar sus procesos de forma clara y bien definidos, pero sin duda hoy en día es necesario complementarlos con tecnología que permita agilizar las operaciones de manera ordenada y clara.

La fuerza aérea de nuestro país no está al margen de estas prácticas, las cuales son indispensables, ya que las funciones que desempeña esta institución no permite margen de error, es sabido que la FACH desempeña labores relacionadas tanto con la defensa del país como con tareas humanitarias, por lo cual se debe efectuar de forma perfecta, eficaz y eficientemente.

Es por esto que según los resultados obtenidos de los estudios realizados en el Comando logístico de la Fuerza Aérea de Chile, específicamente en la Subdivisión de Contratos se hizo notoria la falta de un sistema de centralización integrado de información debido a las demoras de procesos observados, provocados por la tramitación propia de la documentación física que se ocupa para su funcionamiento, es decir, documentos no digitales, y así poder ofrecer un software que integre los procesos relacionados con contratos al software ERP ya existente, llamado ILLIAS.

Para un mejor enfoque de cómo enfrentar el problema es necesario comprender los procedimientos internos, desarrollar gráficamente las operaciones involucrados, que ofrezca el mercado de acuerdo a las necesidades propias de la institución, y evaluar así la mejor alternativa utilizando herramientas propias de la ingeniería.

## **1.2. OBJETIVO GENERAL**

Estudiar la factibilidad de una posible implementación de un Software ERP (Enterprise Resource Planning) o Software de Gestión Integrada para el Comando Logístico de la Fuerza Aérea de Chile, Subdivisión de Contratos, acotado en el Departamento de Administración de Contratos.

## **1.3. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Estudiar los procedimientos de la subdivisión de contratos.
2. Analizar los posibles efectos de una futura implementación de un Sistema ERP.
3. Investigar sobre el Mercado en Chile de Software ERP.
4. Realizar evaluación Técnica y Económica.
5. Definir el software que se adapte de mejor forma con las necesidades técnicas y económicas exigidas.

## 1.4. MARCO TEÓRICO

Debido a que la presente tesis está basada en procedimientos de la Fuerza Aérea, y está sujeta a análisis propios de la ingeniería es necesario aclarar términos que usualmente no se ocupan, además de aclarar algunos procedimientos para poder llevar a cabo los objetivos que se plantean.

### CONTRATOS FACH

La Fuerza Aérea de Chile (FACH) lleva a cabo permanentemente su misión, la cual consiste en básicamente en la defensa y protección de la nación Para esto es necesario mantener tecnología de punta dentro de la institución, ya sea mejorando desde sus sistemas de armamento hasta la mantención de sus equipos de oficinas, casinos, etc. en todo Chile, es decir, en todas sus brigadas.

Para ello es obligatoria la relación con diferentes tipos de empresas, la realización de compras de toda índole. Para lo cual es necesario llevar a cabo unas series de procedimientos internos, que son regulados constantemente por la institución y regularmente por la Contraloría General de la República (CGR), debido a que la principal fuente de financiamiento que se tiene es debido a la Ley del Cobre (Ley N° 13.196).

### SISTEMAS ERP

ERP no es más que un acrónimo de planificación de recursos empresariales, lo que nos aporta poca luz sobre lo que en realidad es un ERP o lo que hace. Para una mejor comprensión del concepto ERP, es necesario dar un paso atrás y pensar en todos los diferentes procesos que son esenciales para la gestión de una empresa, incluyendo el inventario y la gestión de pedidos, contabilidad, recursos humanos, gestión de relaciones con clientes (CRM), y más allá. En su nivel más básico, un software ERP puede cubrir algunas o todas estas funciones en un sistema completo para optimizar los procesos y la información de una organización empresarial. Pero a medida que se hila más fino se pueden encontrar sectores o áreas que necesariamente deben incluirse en el software.

Hoy en día los software ERP ofrecen una gran capacidad de adaptación de las empresas o instituciones, existen para pequeñas, medianas o grandes empresas. Son capaces de adaptarse a las necesidades de las empresas según el giro de ellas.

## ANALISIS MULTICRITERIO

Es un instrumento que apoya el proceso toma de decisiones el cual toma en cuenta una cierta cantidad de criterios y así evaluar posibles soluciones a un determinado problema que pueda estar aquejando a una organización.

Básicamente consiste en el análisis de múltiples factores que se van ordenando de tal forma que facilite su comprensión y principalmente permita llegar a un único resultado.

Esto se realiza mediante elaboración de tablas donde se evalúan características de las posibles opciones de solución y mediante fórmulas de ponderación se realiza un ranking de los criterios evaluados y así definir qué características toman mayor importancia o bien definir cómo enfrentar el problema.

## NORMALIZACIÓN DE CRITERIOS

Corresponde a uno de los pasos que se utilizan en el Análisis Multicriterio, para el cual existen varios procedimientos disponibles, en este informe se presenta el uso de la siguiente operación, consiste en restar al valor alcanzado por el criterio el valor mínimo, dividiendo dicha diferencia por el correspondiente recorrido.

Proceso que se puede expresar con la siguiente formula:

$$v_i = \frac{a_i - \min a_i}{\max a_i - \min a_i}$$

## PONDERACIÓN LINEAL

Es un método que permite abordar situaciones de incertidumbre o con pocos niveles de información. Es un método completamente compensatorio, y puede resultar dependiente, y manipulable, de la asignación de pesos a los criterios o de la escala de medida de evaluaciones. Es un método fácil y utilizado ampliamente en el mundo.

Consiste en la asignación de valor a cada una de las aristas o características evaluadas, con el fin de medir la importancia relativa que tienen para el decisor. A continuación, se procede a multiplicar cada peso con los resultados obtenidos de la información previa de cada criterio y se suman, para obtener así la evaluación global de cada alternativa u opción.

## **1.5. JUSTIFICACION**

Este estudio de prefactibilidad es necesario para la fuerza aérea de Chile porque principalmente se busca proponer un software que integre los procesos de contratos al software ERP que FACH desarrolló, además que es imperioso mejorar los tiempos de procesos o procedimientos con el fin de reducir tiempos, reducir la cantidad de software presentes en la institución y, así mismo, es conveniente para los ejecutivos que están a cargo de la elaboración de contratos, porque principalmente se facilitaría el manejo de toda la documentación necesaria para la elaboración, desarrollo, control y término de dicho contrato.

## **1.6. ALCANCES DEL ESTUDIO**

Es necesario decir que este estudio de pre factibilidad está acotado desde el punto de vista de la subdivisión de contratos, aunque claramente tiene relación con las otras unidades del Comando logístico de la fuerza aérea, debido a que es un conjunto de procesos que llegan a un mismo final, la elaboración de un contrato que posteriormente llegará a un fin y que determinará la adquisición de algún elemento o la contratación de algún servicio.

También cabe destacar que debido a que la información con respecto a precios y a costos es demasiado escasa, ya que las empresas distribuidoras de software ERP solo dan esa clase de información a clientes, pues ellos concretan una reunión con un posible cliente, con la finalidad de analizar detalles técnicos y necesidades específicas de la empresa, en base a eso la empresa distribuidora adecua el software a las características solicitadas por el cliente. La poca información que se obtuvo con respecto a precios, fue obtenida a través de internet y clientes que ya son usuarios de tales Software ERP.

# **CAPITULO 2. ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA**

## **2.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN**

La Fuerza Aérea de Chile (FACH) lleva a cabo permanentemente el cumplimiento de objetivos, a fin de obedecer su Misión Institucional, que a su vez consiste en su objetivo principal. Es una institución que además de la protección del país y de su servicio a la comunidad en Chile, además presta servicios en diversos países alrededor del mundo, debido a su participación en las Naciones Unidas.

## MISIÓN

“Defender a la República de Chile por medio del control y uso en beneficio propio del espacio aéreo, participar en la batalla de superficie y apoyar fuerzas propias y amigas, con el propósito de contribuir al logro de los objetivos estratégicos que la Política Nacional le fija a las Fuerzas Armadas”.

### 2.1.1 HISTORIA

El 11 de febrero de 1913 se crea la escuela aeronáutica militar, antecesora de la actual escuela de aviación. Fundada a sólo diez años de efectuado el vuelo de los Hermanos Wright. Gracias a la creación de la escuela aeronáutica se gestaron las acciones que darían paso al desarrollo de la aviación nacional, tanto militar como civil, deportiva y, posteriormente comercial.

Como grandes hitos en la fuerza aérea de Chile se pueden destacar el primer vuelo militar que fue efectuado el 7 de marzo de 1913, vuelo realizado por el Capitán Manuel Ávalos Prado, siendo un vuelo de carácter privado, para posteriormente dos días después realizó un vuelo ante las autoridades nacionales. Otro hito muy destacable fue el primer cruce de la cordillera de los andes realizado por el Teniente Dagoberto Godoy el día 12 de diciembre de 1918, fue catalogado como hito de la aeronáutica mundial, y así un gran reconocimiento a la aviación militar del país.

## 2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SUBDIVISIÓN DE CONTRATOS

La Subdivisión de Contratos pertenece a la División de Abastecimiento del comando logístico, es el área encargada de la elaboración, suscripción, ejecución y término de un contrato. Es el punto neurálgico del procedimiento General de la elaboración de un contrato, es decir, para poder realizar la generación de un contrato es necesario que este departamento este fuertemente relacionado con las demás unidades presentes en el comando. Es aquí donde se encuentra el departamento administración de contratos.

Es aquí donde comienza el proceso desde que se inicia la solicitud de alguna compra de algún objeto o la contratación de un servicio, esta solicitud puede llegar de cualquier brigada perteneciente a la fuerza aérea de Chile.

En cada compra, ya sea a cualquier empresa, es necesario generar un contrato, en donde se estipulen los requerimientos del producto o servicio, precios, formas de pagos, etc., incluso el nivel de participación que tendrá la Empresa dentro del acuerdo, hasta que las dos partes lleguen a un mutuo acuerdo.



Fuente: Estructura Organizacional. fach.cl. 2016.

[http://www.fach.cl/gob\\_transp/organica/estructura\\_organica\\_fach.html](http://www.fach.cl/gob_transp/organica/estructura_organica_fach.html)

## **CAPITULO 3. ANÁLISIS ACTUAL DE LA SITUACIÓN**

La Fuerza Aérea de Chile cuenta con un sistema de información ERP diseñado por la misma institución, llamado ILLIAS, que se encuentra actualmente operativo, y que esta enlazado con la mayoría de la unidades presentes en la institución, pero aún no se encuentra del todo funcional debido a que ciertas unidades todavía no se unen a este software, una de ellas es la subdivisión de contratos, el cual presenta dos tipos de software, uno de carácter financiero y otro netamente de ingreso de información, pero no de documentación.

Las pretensiones de la FACH es tener un software que incluya todo lo relacionado con los contratos que se generan en la institución operando en conjunto con el software ILLIAS. Este software trabaja de la siguiente forma:

En el caso de que se haga el requerimiento del armado de un avión de un determinado modelo, el software ILLIAS determina automáticamente los tipos, cantidades y características de piezas, tipos de mantención que se le deben realizar tanto a la aeronave como tal, o a determinadas piezas, o bien simplemente el reemplazo de ellas.

A su vez cada departamento o unidad tiene predeterminado el tipo de funciones que deben cumplir, ejemplo:

- Si el Departamento de Mantención determina que para la mantención de un helicóptero se requiere el cambio de alguna pieza, se ingresa la solicitud al software, e inmediatamente en la división de Abastecimiento tiene las características y tipo de repuesto específico que se necesita para completar la mantención.
- A su vez si en Abastecimiento requiere que se haga una compra de algún material, en el área de finanzas, de acuerdo al tipo de repuesto que se requiere comprar, se decide si se aprueban los dineros o no para efectuar la compra.

### **3.1 DEPARTAMENTOS INVOLUCRADOS**

Como la subdivisión de contratos es la principal área del desarrollo de estos contratos está involucrado con todas las unidades del comando. Al inicio este proceso este departamento o subdivisión se ve involucrado con todas las divisiones subdivisiones, bases, brigadas, etc.

Pero a medida que se va avanzando en este procedimiento la subdivisión de contratos necesariamente debe compartir procesos con otras áreas, éstas son:

- Auditoria
- División de abastecimiento
- Departamento de administración de contratos

- Departamento de administración financiera
- Dirección de finanzas
- Comandante del comando logístico
- Misión aérea en Washington MAW

Además esta subdivisión también trabaja en conjunto con Contraloría General de la República de Chile y a su vez tiene fuerte relación con autoridades extranjeras, es decir, otros Gobiernos.

### **3.2. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS**

Si bien el proceso de elaboración de contratos consta de una larga serie de pasos, claramente se pueden enmarcar o agrupar en una cantidad definida de 11 etapas:

I.- INICIO: Generación de la Solicitud de Elaboración de Contrato.

Como etapa inicial o que da comienzo al proceso es la generación de una solicitud de elaboración de contrato por parte del área o división interesada en la compra de un bien o la contratación de un servicio.

II.- ETAPA 1: Recepción de la Solicitud de Elaboración de Contrato y elaboración de Borrador Inicial.

En esta etapa se tiene como protagonista principal al Departamento de Administración de Contratos D.A.C., quienes son los que reciben la solicitud de elaboración de contrato, posterior a esto se solicita un abogado en Auditoría C.L.

Personal del D.A.C. son los encargados recopilar todos los antecedentes para la suscripción del contrato del Jefe de Proyecto, que es quien elabora un Acta de Recomendación Técnica, en el caso de un proveedor único o que se elija un determinado proveedor de acuerdo con la Ley aplicable a la adquisición sin pasar por una Licitación previa, la cual debe quedar firmada por el Sr. Comandante del Comando Logístico para continuar las respectivas tramitaciones. También participa en la elaboración de bases administrativas para licitación, según corresponda, función que efectúa asesorado con Auditoría.

La División de Abastecimiento podrá tramitar y decidir en el caso que una licitación sea menor a 1000 UTM si la ejecutará a través de orden de compra o suscribirá un Contrato Tipo. Debe enviar las Bases Administrativas a Toma de Razón a la Contraloría General de la República C.G.R., en el caso de que se realice una Licitación Pública cuyo valor estimado sea igual o superior a 5000 UTM y en el caso de una Licitación Privada, el valor estimado sea igual o superior a 2500 UTM.

Luego es el Jefe de Proyecto quien elabora el borrador inicial del contrato asesorado por Auditoría y por el Departamento de Administración de Contratos D.A.C.

Posteriormente D.A.C. solicita antecedentes de Constitución Legal de la empresa y poderes del o los firmantes del contrato, lo que permite reconocer a la empresa legalmente y poder calificarlo como sujeto de crédito, es decir, que mediante la documentación solicitada la Empresa demuestra que en un plazo definido bajo ciertas condiciones puede solventar el costo de un bien o servicio adquirido.

### III.- ETAPA 2: Reuniones con la Empresa y Elaboración de Borrador Final.

Es en esta etapa donde se realizan reuniones entre la Empresa y el jefe de proyecto, el ejecutivo que está a cargo del contrato, quien pertenece al D.A.C., un abogado que pertenece a auditoría, y personal de alguna división que requiera estar presente, en donde se establecen las cláusulas y responsabilidades de cada parte, y donde se define las cláusulas relacionadas con el Confirming que se va a realizar, dependiendo según corresponda, y definir así el borrador final del contrato.

### IV.- ETAPA 3: Envío de Borrador y Antecedentes a Auditoría.

Es aquí donde se solicita al Departamento de Administración Financiero D.A.F. un Certificado de Fondos y un Informe Financiero para remitir a Auditoría del Comando Logístico C.L. junto con el borrador final. Documentos que corresponden a la autorización presupuestaria con cargo a los recursos que se soliciten, ya sea para el pago del monto del contrato, mantener la vigencia del contrato, etc., todo esto para el financiamiento del contrato

La Empresa después de recabar todos los antecedentes que le solicito D.A.C. en la Etapa 1, envía los documentos de Constitución Legal y los poderes del o los firmantes del contrato. El D.A.F. envía el Informe Financiero y el Certificado de Fondos al Departamento de Administración de Contratos, los cuales fueron solicitados con anterioridad, este último enviado mediante correo electrónico.

Y así finalmente el D.A.C. envía toda la documentación de la empresa, el Certificado de Fondos, el Informe Financiero junto con el borrador a Auditoría.

### V.- ETAPA 4: Elaboración de Informe Jurídico y Resolución Aprobatoria.

Auditoría realiza análisis jurídico al contrato para luego elaborar un informe jurídico, además confecciona resolución de Trato Directo si así corresponde. En seguida se evalúa si el contrato se aprueba jurídicamente por Auditoría. De no estar aprobado se reenvía a renegociación o a una reelaboración del contrato.

En el caso de que se apruebe jurídicamente el contrato se pasa a evaluar si el precio total es en moneda nacional igual o superior a 400 UTM o si es Moneda Extranjera. En el supuesto de que el monto sea moneda nacional inferior a 400 UTM el contrato pasa directamente al Departamento de Administración de Contratos, pero de ser superior o por el tan solo hecho de ser moneda extranjera el contrato debe pasar a Refrendación a la Dirección de Finanzas.

#### VI.- ETAPA 5: Refrendación del contrato.

Esta etapa solo entra en efecto si el precio total es en moneda nacional igual o superior a 400 UTM o si es Moneda Extranjera. Donde el Departamento de Administración de Contratos debe remitir documentación a la Dirección de Finanzas, para realizar el acto de Refrendación de Contratos.

VII.- ETAPA 6: Firma de Representantes Legales de las Partes y Firma del Sr. Comandante del CL. de Resolución Aprobatoria.

El Departamento de Administración de Contratos recibe el contrato ya sea refrendado o no, para luego solicitar las firmas a los representantes legales de las partes, además presentará un memorando al Sr. Comandante del Comando Logístico, relativo al Contrato y sus cláusulas principales, junto a todos sus antecedentes para su firma y así mismo solicitarle su firma para la Resolución Aprobatoria del Contrato.

#### VIII.- ETAPA 7: Elaboración y Envío de Resolución Aprobatoria

Auditoría y D.A.C. elaboran Resolución Aprobatoria de Contrato, para posteriormente evaluar si el contrato debe pasar o no a transcripción y luego ser enviados a C.G.R., para ello el contrato debe cumplir con ciertas características:

1.- Deben ser Propuestas:

- Pública
- Privada
- Trato Directo

2.- Deben tener financiamiento con fondos que no pertenecen a fondos de Ley del Cobre.

3.- Deben ser adquisiciones que no correspondan a materias de Seguridad Nacional.

El Proceso de Transcripción del contrato consiste en el traspaso del contrato al documento de Resolución Aprobatoria, incluyendo todos los anexos presentes.

De no tener que ser transcrito y enviado a Contraloría General de la República, ya que no cumple con las condiciones ya señaladas, el contrato pasa directamente a distribución con su respectiva Resolución Aprobatoria.

#### IX.- ETAPA 8: Toma de Razón y Aprobación de C.G.R.

Contraloría General de la República recibe el contrato con toda la documentación enviada por el Departamento de Administración de Contratos.

A continuación C.G.R. evalúa revisa la documentación y debe evaluar si el contrato aprueba y Toma Razón, de aprobar el contrato pasa a distribución, en el caso contrario el contrato se envía a D.A.C. con Toma de Razón pero con observaciones, las cuales son corregidas y reingresadas nuevamente al proceso.

#### X.- ETAPA 9: Distribución del contrato.

Después de que el contrato haya pasado por C.G.R. y sea aprobado, D.A.C. debe verificar la fecha de entrada en vigencia e informar al jefe de proyecto, para luego solicitar a la Empresa la(s) Garantía(s) Bancaria(s), además de enviar la autorización de pago a la MAW, para efectuar los Pagos iniciales acordados (“Down Payment”), si se cumplen todas las condiciones contractuales acordadas para ello.

A su vez D.A.C. Distribuirá los ejemplares de Contratos a las organizaciones y personas relacionadas con el proceso de contratación, siempre y cuando se hayan cumplido todas las condiciones requeridas para su entrada en vigencia.

#### XI.- ETAPA 10: Ejecución y Control del Contrato.

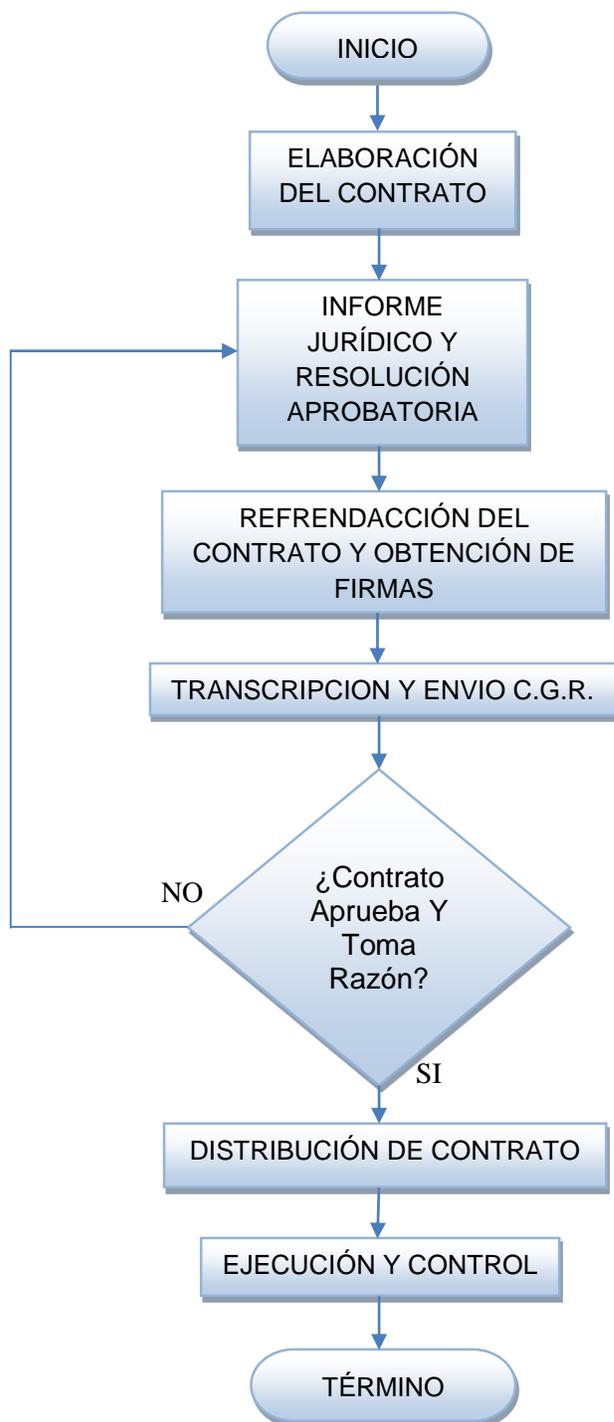
El Departamento de Administración de Contratos debe solicitar a los jefes de proyectos y administradores técnicos toda documentación relacionada con los pagos acordados en el contrato, verificando que esté todo en regla según lo estipulado con el contrato.

#### XII.- ETAPA 11: Término de Contrato.

Cuando llega el periodo de término de vigencia y garantía (dependiendo del contrato), el Departamento de Administración de Contratos debe solicitar mediante un documento a todos los involucrados, Jefe de Proyecto o Administrador Técnico, Departamento de Administración Financiera, División de Abastecimiento y Auditoría el informe de término de contrato debidamente firmado. Posteriormente debe sacar la firma al Sr. Comandante del Comando Logístico, para luego sacar el contrato del listado de vigentes, digitalizarlo e incorporarlo al Sistema Histórico de Digitalización de Contratos.

### 3.3. DIAGRAMA DE FLUJO

De las etapas ya mencionadas se creó un diagrama de flujo a modo de resumen, además se incluyó un diagrama de flujo más detallado que está inserto en el Anexo n° 1.



Fuente: González, Camila (2016) Diagrama de Flujos de Procedimientos de Contratos.

## **CAPITULO 4. SOFTWARE EN LA INSTITUCIÓN**

Si bien en la institución existen diversos software para el manejo de información, ninguno de ellos está integrado con los otros, específicamente en el Comando Logístico que es el lugar donde ocurren las gestiones de los contratos ya mencionados, de las compras generadas en las diversas bases que integran a la Fuerza Aérea Chilena, es necesario un software de este tipo, para mejorar el conocimiento y actualización de la información.

Con la posible implementación de este sistema ERP no se busca disminuir la cantidad de documentos físicos ya que se está hablando de trámites legales, que posteriormente deben ser seguidos por Contraloría General de la República, simplemente se busca mejorar el flujo de información, para evitar redundancia, mal interpretación, reducción de tiempos de procesos, etc.

### **4.1. SISTEMA ERP EN LA INSTITUCION**

Como ya se mencionó anteriormente el comando logístico ya cuenta software ERP propio llamado ILLIAS, que ya tiene integrado todas las unidades presentes, a excepción del área de contratos, y que permite agilizar los procesos.

A continuación se explicara el funcionamiento del software:

Su principal característica al ser un ERP es la centralización de la información, en este caso de todas las unidades presentes en el comando logístico, con la finalidad de que todos manejen la misma información actualizada para las tomas de decisiones.

Para poder explicar de manera más simple el funcionamiento de este programa, se desarrolló un diagrama a partir de un ejemplo:

Poniéndose en el supuesto en que un avión necesite mantención porque llegó la fecha ya programada para ello, y se detecta una falla en una pieza, la cual esta tora y no se puede reparar. Para solucionar este inconveniente, por motivos de seguridad y protocolo es preciso cambiar esta pieza.

Para poder realizar este procedimiento es necesaria la participación de algunas unidades, por ejemplo:

- División de Abastecimiento: Lugar al cual se debe solicitar la pieza que debe ser cambiada, en el supuesto en que no se encuentre disponible dicha pieza se debe solicitar la compra y financiamiento del repuesto.

- Departamento de Planificación y Control: Departamento que en este caso está a cargo de planificar la mantención.
- Departamento de Finanzas: Este departamento es quien autoriza el dinero que se solicita para comprar una pieza nueva, esto debido que todo gasto de cualquier tipo debe estar justificado ante Contraloría General de la Republica.
- Departamento de Contratos: Departamento encargado de gestionar la compra del repuesto.

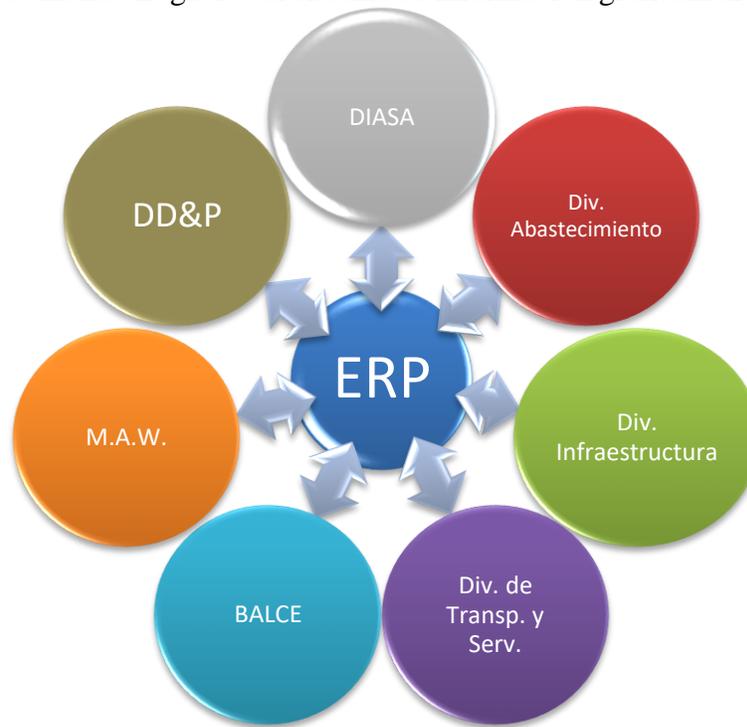
Después de que se gestionó la compra del repuesto, éste debe llegar a la división de abastecimiento para luego ser enviada para que se instale en el avión para así finalizar con la mantención planificada por el depto. de planificación y control.

A continuación, se presenta un diagrama que muestra como es el manejo de información durante el proceso de mantención, desde que se inicia hasta que se realiza el cambio de pieza y finaliza la mantención del avión.



Fuente: Cifuentes, Daniel (2016). Ejemplo Diagrama ILLIAS

Para el Comando Logístico el sistema de información gráficamente sería:



Fuente: Cifuentes, Daniel (2016). Sistema ERP Comando Logístico.

Esta centralización de información permite por ejemplo la revisión, modificación, impresión, ingreso, etc. de documentos de forma rápida, y facilita el flujo de la información, es decir, si en una división o subdivisión se ingresa algún dato, en otro sector lo puede visualizar de manera casi inmediata.

## 4.2. POSIBLES BENEFICIOS

La implantación de un sistema ERP, adecuadamente realizada, proporciona los siguientes beneficios:

Principalmente permitiría el enlace de los procedimientos y procesos del Departamento de Administración de Contratos con las demás áreas que componen al Comando logístico de la Fuerza Aérea de Chile, lo cual implica el mejor y mayor rapidez del flujo de información interna de la institución.

Automatiza y simplifica procesos que se realizan de forma manual por efecto de imponer una nueva estructura lógica, resultante muchas veces de una reingeniería, con los consiguientes ahorros de tiempo de operación, mejoramiento de la productividad y aumento la competitividad de la empresa.

Integra al departamento de administración de contratos con el resto de las áreas que componen a comando logístico, de manera que ésta tiene más control sobre su operación, estableciendo lazos de cooperación y coordinación entre las distintas unidades, facilitando el proceso de control y auditoría.

Permite 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.

Se 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, el acceso a la información a una base de datos única, centralizada e integrada mejora el proceso de toma de decisiones.

A menudo las organizaciones tienen diferentes tipos de software integrados dentro de ella. Un sistema ERP consolida todo el software en un solo sistema. Lo cual evita las mal interpretaciones a informaciones o datos obtenidos por las funciones realizadas.

### **4.3. POSIBLES DESVENTAJAS**

Como posibles desventajas se pueden apreciar principalmente las que a continuación se mencionan:

**Costos:** Este es uno de los inconvenientes más importantes que enfrenta una empresa. Además de los propios al producto existen costos como los de capacitación, implementación, soporte, configuración, etc.

**Tiempo y complejidad de Implementación:** La implementación de un sistema ERP es un proceso intensivo en el uso del tiempo, lo que puede afectar la eficiencia temporal de las operaciones de la empresa.

**Personal:** Un sistema ERP automatiza muchas tareas ejecutadas por personas, si éstas no están bien entrenadas y no tienen habilidades para el manejo del sistema ERP, la organización se verá afectada como un todo.

**Complejidad para integrar la información externa contenida en sistemas externos al ERP:** La dificultad para integrar la información en los ERP se produce porque las empresas tienen sistemas independientes de distintos proveedores cuya estructura de datos obedece a un modelo de datos no compatible con el del ERP.

## CAPITULO 5. MERCADO ERP EN CHILE

### 5.1. ESTUDIO DE MERCADO

El mercado de software ERP en Chile es muy amplio, debido a la fuerte alza de generación de pequeñas y medianas empresas, a causa del gran apoyo que el gobierno ha proporcionado en estos últimos años. Con esto han aparecido innumerables software de manejo de información, algunos especializados, enfocados para PYME's, y otros para grandes empresas, es decir, tratan de abarcar la totalidad áreas de una empresa o institución, se van acomodando a las necesidades del Cliente.

Si bien las empresas que prestan servicios de ERP tratan de abarcar la mayor cantidad de módulos posibles, se realizó un resumen con las características que nos interesan, a continuación, se presentan en la tabla 1 las empresas que tienen más renombre tienen en Chile.

Tabla 1:

Características que presenta cada empresa ERP.

Módulo	SAP	Softland	Defontana	Oracle
Tesorería y Cobranza	X	X	X	X
Abastecimiento	X		X	
C.R.M.	X	X	X	
Contabilidad	X	X	X	X
Facturación Electrónica	X	X	X	X
Gestión de relaciones con los proveedores	X	X		X
Gestión del ciclo de vida de los productos	X			
Informes de Ciclo Comercial	X	X	X	X
Inventario	X	X	X	X
Libro de Ventas y Compras	X	X	X	X
Orden de Trabajo	X	X	X	
Producción	X	X	X	X
R.R.H.H.	X	X	X	X
Remuneraciones			X	X
Requisiciones de Compra	X	X	X	X

Fuente: Cifuentes, Daniel (2016). Resumen de Características de Empresas ERP.

## 5.2. ANALISIS

Posteriormente se confeccionó una tabla para tabular ciertas características del software, las cuales se consideraron las más representativas de un software de estos tipos, y teniendo en cuenta también que la falta de información disponible, siendo imposible obtener datos de carácter técnico. Este procedimiento se ejecutó mediante una encuesta a diferentes empresas que utilizan los software sugeridos, la cual esta anexada a este informe como Anexo N°2.

Los atributos se calificaron con una escala del 1 al 5, en el cual 1 es débil y el 5 es fuerte, para la característica Fiabilidad se obtuvieron respuestas de SI y NO, pero para efectos del estudio se le asignó el valor de 1 a SI, y 0 a NO, para Interoperabilidad se evaluó con el número de aparatos utilizados, esto se muestra en la tabla 2.

Tabla 2.

Resultados obtenidos mediante encuestas a usuarios de Sistemas ERP.

	SAP	Softland	Defontana	Oracle
Precio (MM\$)	7.7	2.2	3.5	10.2
Usabilidad	36,9	4	4	4
Fiabilidad	0	0	0	1
Eficiencia	4,46	3,75	4	4
Interoperabilidad	3	0	2	2
Flexibilidad	3,48	4	5	3,33

Usabilidad / Facilidad de aprendizaje: Debe ser sencillo de aprender.

Fiabilidad: El producto de software no debería tener ningún defecto. No sólo esto, no debe fallar mientras la ejecución.

Eficiencia: Forma en que el software utiliza los recursos disponibles. El software debe hacer un uso eficaz del espacio de almacenamiento y el comando ejecutar según los requisitos de tiempo deseados.

Seguridad: Se deben tomar medidas apropiadas para mantener los datos a salvo de las amenazas externas.

Interoperabilidad: Es la capacidad para el intercambio de información con otras aplicaciones.

Flexibilidad: Los cambios en el software debe ser fácil de hacer.

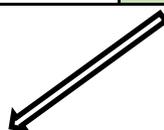
### 5.2.1. ANALISIS MULTICRITERIO

Luego de completar la tabla con los datos correspondientes, se procede al análisis de multicriterio, debido a que junta características de diferentes tipos, se explica cada paso del proceso de filtración de atributos y Empresas.

#### Paso 1

Para empezar, se utiliza el Criterio de Dominancia, en la cual se elimina la opción que sea inferior a otra siendo igual o superior en todos sus criterios. En este caso corresponde eliminar la alternativa de Oracle ya que Defontana es superior en todas sus características.

	SAP	Softland	Defontana	Oracle
Precio (MM\$)	7.7	2.2	3.5	10.2
Usabilidad	3,69	4	4	4
Fiabilidad	0	0	0	1
Eficiencia	4,46	3,75	4	4
Interoperabilidad	3	0	2	2
Flexibilidad	3,48	4	5	3,33



	Defontana	Oracle	
Precio (MM\$)	3.5	10.2	Superior
Usabilidad	4	4	Igual
Fiabilidad	0	1	Presenta Falla
Eficiencia	4	4	Igual
Interoperabilidad	2	2	Igual
Flexibilidad	5	3,33	Inferior

Paso 2.

A continuación, se elimina el criterio de Fiabilidad, que corresponde a la pérdida de discriminación de la característica, es decir, las alternativas de empresas ya no presentan diferencias entre ellas para la característica Fiabilidad, pues muestran el mismo valor.

	SAP	Softland	Defontana
Precio (MM\$)	7,7	2,2	3,5
Usabilidad	3,69	4	4
Fiabilidad	0	0	0
Eficiencia	4,46	3,75	4
Interoperabilidad	3	0	2
Flexibilidad	3,48	4	5



	SAP	Softland	Defontana
Precio (MM\$)	7,7	2,2	3,5
Usabilidad	3,69	4	4
Eficiencia	4,46	3,75	4
Interoperabilidad	3	0	2
Flexibilidad	3,48	4	5

Paso 3

Se procede a la Normalización de Criterios, en este caso se buscó normalizar entre los valores [0,1], es decir convertir los valores que expresan diferentes mediciones a un único lenguaje, entre 0 y 1.

	SAP	Softland	Defontana
Precio (MM\$)	1	0	0,24
Usabilidad	0	1	1
Eficiencia	1	0	0,35
Interoperabilidad	1	0	0
Flexibilidad	0	0,34	1

#### Paso 4

Luego del proceso de normalización, al único criterio que se considera que “menos es mejor”, es el Precio, es decir, que a menor valor se considera que la alternativa es preferible, por lo cual se le multiplicó por -1 y se le sumo 1.

	SAP	Softland	Defontana
Precio (MM\$)	0	1	0,76
Usabilidad	0	1	1
Eficiencia	1	0	0,35
Interoperabilidad	1	0	0
Flexibilidad	0	0,34	1

#### Paso 5

Por último, se procedió a establecer un ranking entre las características restantes, con la finalidad de determinar el peso o importancia de cada una de ellas, y poder realizar una ponderación de carácter lineal, debido a que solo se tiene información numérica obtenido a partir de encuestas. Todo esto para definir cuál sería la alternativa que satisface de mejor manera con los requerimientos planteados.

Para poder establecer los pesos se realizó una encuesta dentro del Departamento de Administración de Contratos, donde se les solicito a los ejecutivos que ordenaran de mayor a menor importancia las características, con una escala que va desde uno (mayor importancia) hasta cinco (menor importancia), luego se promediaron los resultados para cada criterio, lo cual se muestra en la tabla 3. El promedio se refiere a la suma de los niveles de importancia afirmado por cada encuestado dividido por el número total de encuestados.

Es aquí donde se encuentran los potenciales usuarios del software. Esta encuesta se añadió al presente informe como Anexo N°3.

Tabla 3.

Resultados obtenidos mediante encuestas a ejecutivos del Departamento de Administración de Contratos.

	Promedio
Precio (MM\$)	5
Usabilidad	1,6
Eficiencia	2
Interoperabilidad	3,2
Flexibilidad	3,2

Generándose el ranking a partir de las evaluaciones obtenidas:

	Promedio
Precio (MM\$)	5
Interoperabilidad	3,2
Flexibilidad	3,2
Usabilidad	1,6
Eficiencia	2

Luego se procedió a determinar las ponderaciones de cada característica, se muestran en la tabla 4, mediante la fórmula de ponderación lineal, la cual es:

$$W_j = \frac{n - r_j + 1}{\sum_{i=1}^n n - r_i + 1}$$

Dónde:  $r_j$  es el lugar o posición que ocupa el criterio  $j$ -ésimo en el ranking establecido.

Tabla 4.

Ponderaciones de los Criterios.

	Ponderación
Precio (MM\$)	0,07
Usabilidad	0,29
Eficiencia	0,27
Interoperabilidad	0,19
Flexibilidad	0,19

Y así finalmente se determinó a promedio ponderado para cada alternativa de software ERP, tomando los datos obtenidos en el paso 4 y multiplicando los con las ponderaciones obtenidas, como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5.

Promedio ponderado software ERP presentados como alternativas.

Alternativa	Cálculo	Promedio Ponderado
SAP	$PP = (0 \cdot 0,07) + (0 \cdot 0,29) + (1 \cdot 0,27) + (1 \cdot 0,19) + (0 \cdot 0,19)$	0,46
Softland	$PP = (1 \cdot 0,07) + (1 \cdot 0,29) + (0 \cdot 0,27) + (0 \cdot 0,19) + (0,34 \cdot 0,19)$	0,42
Defontana	$PP = (0,76 \cdot 0,07) + (1 \cdot 0,29) + (0,35 \cdot 0,27) + (0 \cdot 0,19) + (1 \cdot 0,19)$	0,63

Así es fácil observar que las tres alternativas obtuvieron promedios ponderados muy similares, pero la alternativa que promedio más puntaje y se alejó de las otras dos fue la alternativa de Defontana, con un promedio de 0,63. Esto se refleja en que el factor que marcó la diferencia según su ponderación fue su característica de Eficiencia. Siendo esta empresa la que según los estudios realizados sería la más conveniente a contratar por la Fuerza Aérea de Chile.

## 6. CONCLUSIÓN

Se pudo observar que la característica que ocupa el lugar de mayor importancia fue la Usabilidad, lo que más buscan los posibles usuarios es que el software sea fácil de usar, además se requiere un programa computacional que sea eficiente, rasgo que está en segundo lugar, es decir, que ocupen la mínima cantidad de recursos para su funcionamiento, lo que conlleva con ello a una mayor velocidad de ejecución. Estas dos principales características son las que marcaron principalmente la decisión.

Finalmente, el resultado que arrojó el análisis de multicriterio fue que la mejor opción para una posible implementación, sería la empresa Defontana, obteniendo un resultado muy cercano a las otras dos alternativas, SAP y Softland, y además se pudo apreciar que su factor de mayor importancia es la eficiencia, lo cual demuestra que la característica que más valoran los usuarios es que el programa sea rápido y que no produzca contratiempos.

Debido a que El Departamento de Administración de Contratos involucra procedimientos relacionados con otras áreas del comando logístico, tales como, finanzas, almacenamiento, etc. la complejidad de la adaptación de un software distinto al ya creado e implementado por la propia institución es alta, al igual que la elaboración de un módulo dentro del programa destinado al Departamento, ya sea por el tiempo que toma el diseño, programación, pruebas, implementación, etc., también por prioridades establecidas por el Comandante del Comando Logístico. Es por esto que se recomienda a la Fuerza Aérea analizar desde un punto de vista más técnico, es decir, programar y concretar una reunión con la compañía propuesta, para ultimar los detalles tanto técnicos como económicos y así definir si contratar los servicios.

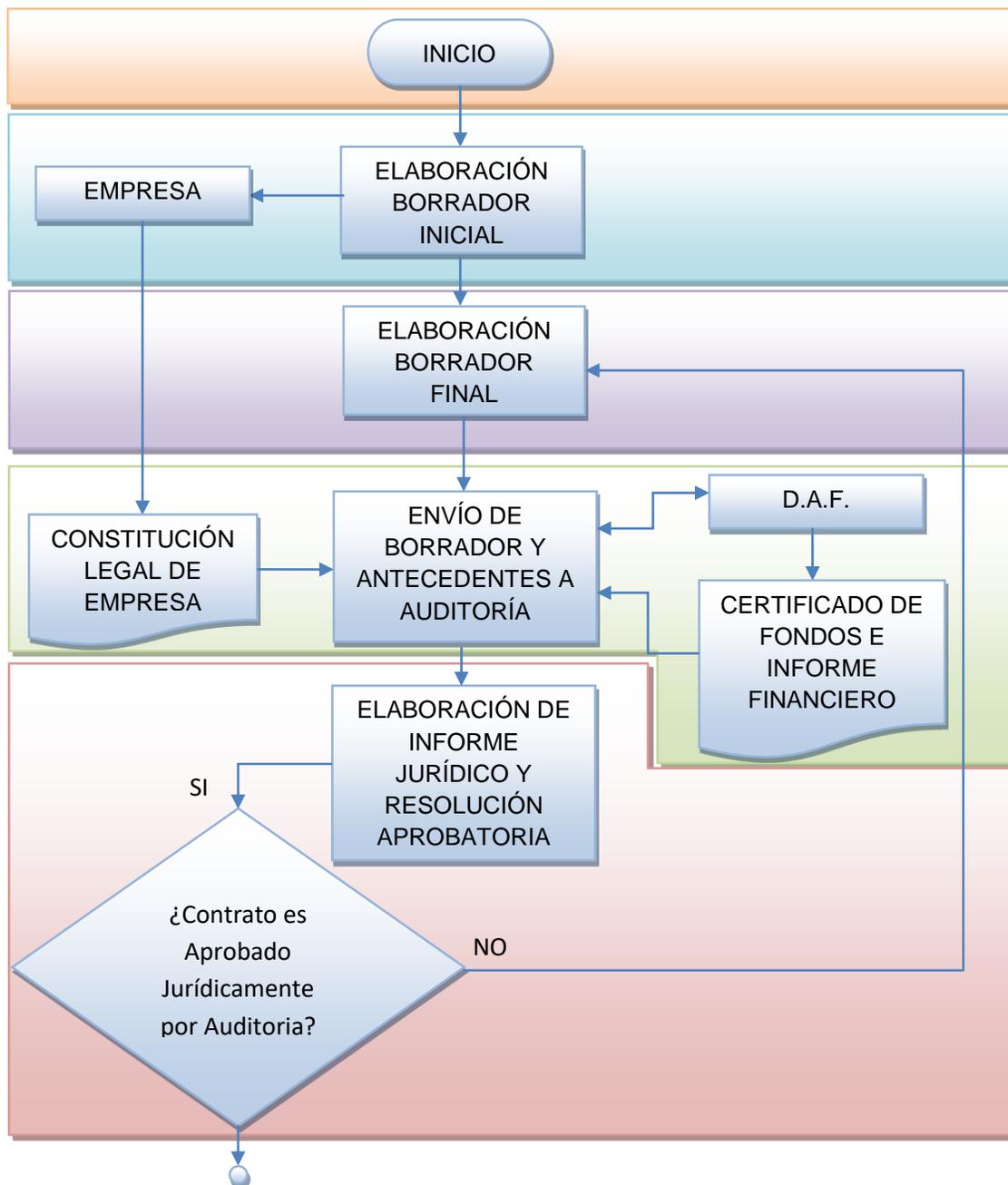
## 7. BIBLIOGRAFIA

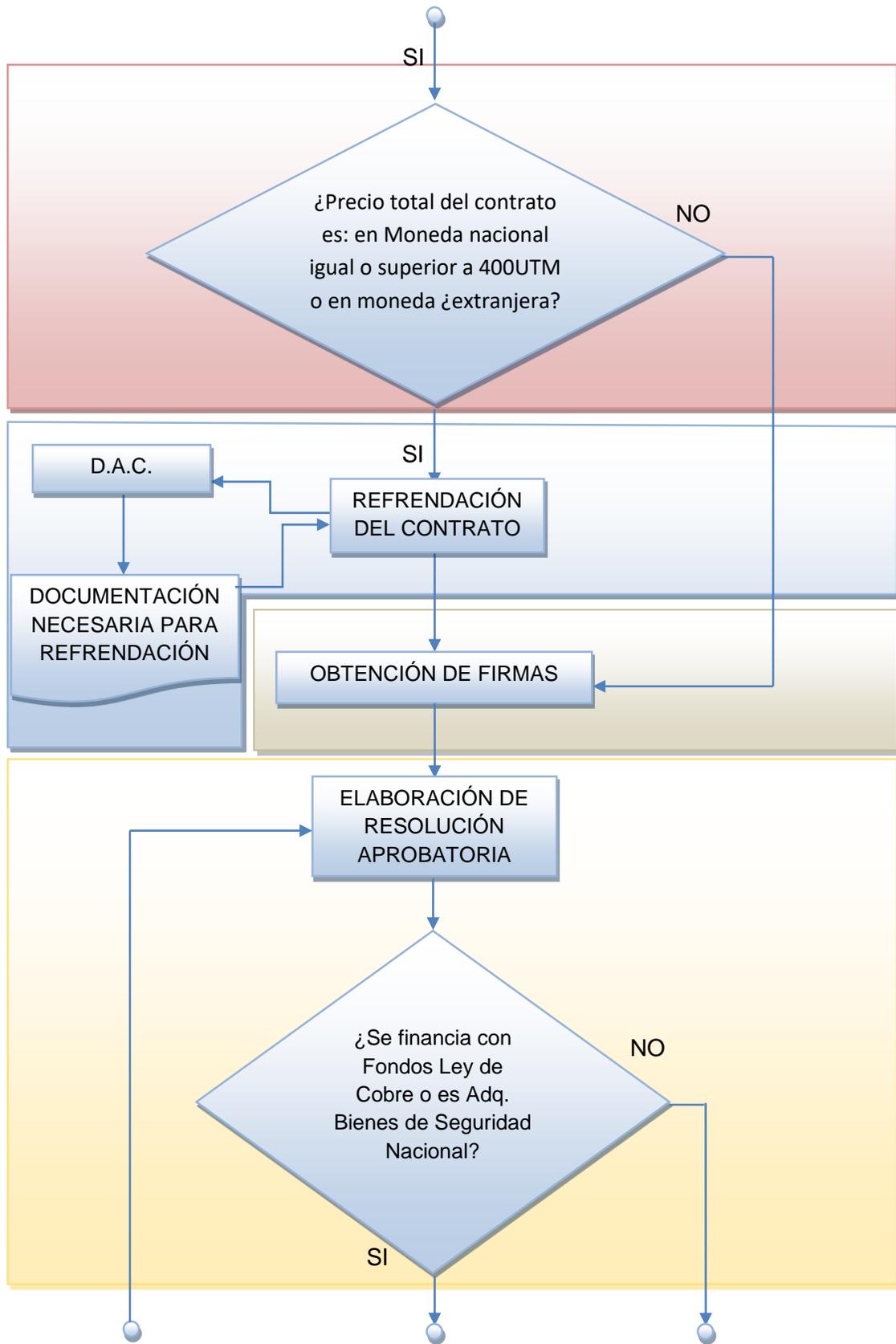
- Defontana. (2016). *Defontana*. Obtenido de <http://www.defontana.com/cl/forms/trial/?gclid=CJml8OS68tICFVaBkQodPq4Pqw>
- Fuerza Aérea de Chile. (2016). *fach.cl*. Obtenido de [www.fach.cl](http://www.fach.cl)
- Oracle. (2016). *Oracle Latinoamérica*. Obtenido de <https://www.oracle.com/cl/index.html>
- Revista Gerencia. (2016). *Gerencia*. Obtenido de <http://www.emb.cl/gerencia/articulo.mvc?xid=1062>
- Romero, C. (1996). *Análisis de las Decisiones Multicriterio*. Madrid, España: Isdefe.
- SAP. (2016). *SAP Software Solutions | Business Solutions and Technology*. Obtenido de <https://www.sap.com/index.html>
- Softland. (2016). *Softland*. Obtenido de <http://www.softland.cl/>

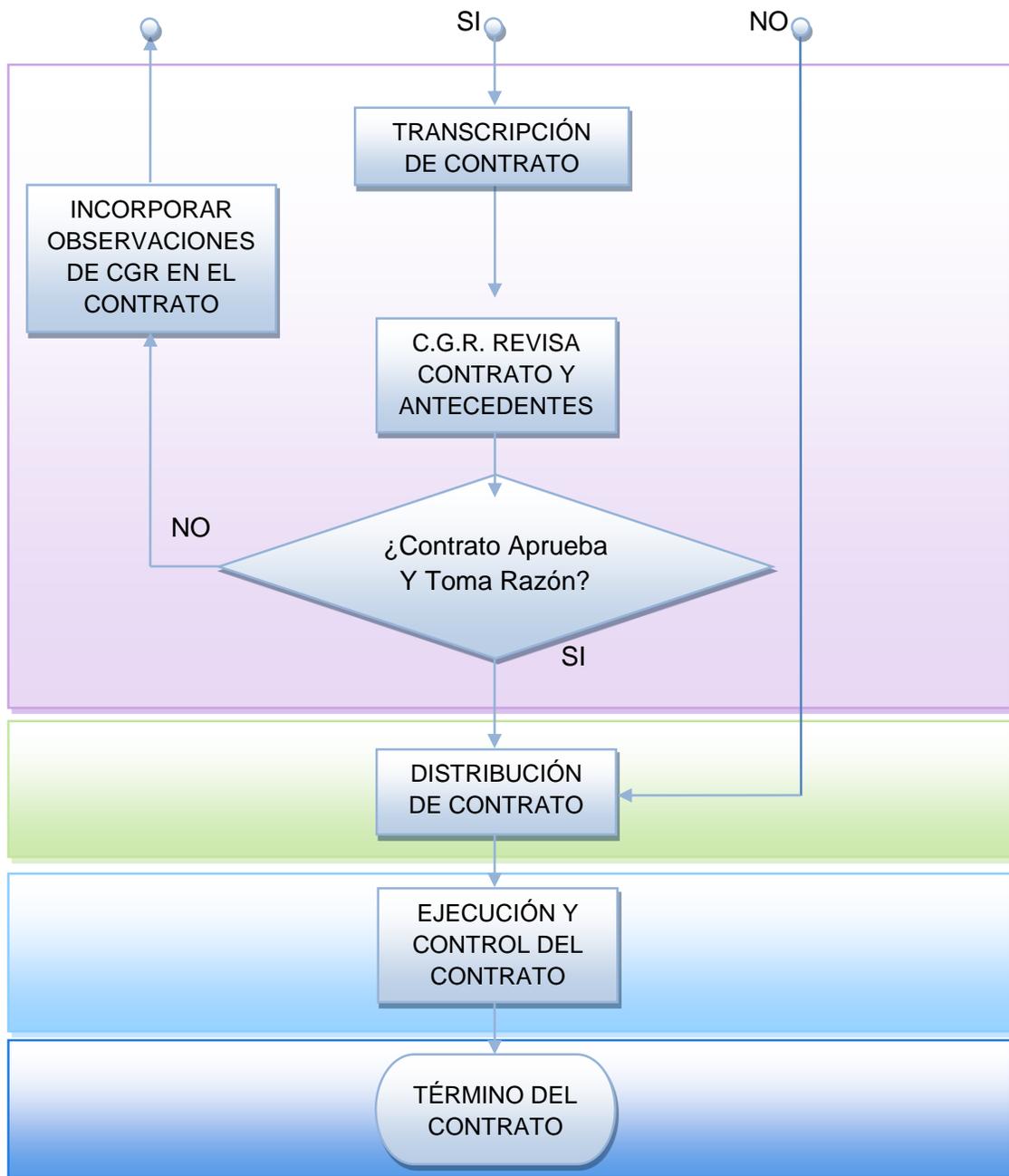
# ANEXO N°1

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTOS DE CONTRATOS

A partir de la identificación y descripción de las etapas de elaboración de un contrato en la Subdivisión de Contratos se logró crear un diagrama de flujo que grafica claramente la generación de un contrato desde el momento que llega la solicitud hasta que termina su vigencia.







- INICIO  ETAPA I  ETAPA II  ETAPA III  ETAPA IV   
 ETAPA V  ETAPA VI  ETAPA VII  ETAPA VIII  ETAPA IX   
 ETAPA X  ETAPA XI 

Fuente: Cifuentes, Daniel (2016). Diagrama de Flujo Procedimientos de Contratos.

## ANEXO N°2

### FORMATO DE ENCUESTA N°1

Se presenta el formato de la encuesta aplicada a las empresas que utilizan los software estudiados, para la recolección de datos sobre las características planteadas.

UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS  
INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL



#### ENCUESTA N°1

EMPRESA "....."

¿Con cuál de los siguientes ERP trabaja su compañía? Marca con una X

<input type="checkbox"/>	SAP
<input type="checkbox"/>	Softland
<input type="checkbox"/>	Oracle
<input type="checkbox"/>	Defontana

¿Cuál es el número aproximado de usuarios de su sistema ERP? Marca con una X

<input type="checkbox"/>	Entre 1 y 5
<input type="checkbox"/>	Entre 6 y 10
<input type="checkbox"/>	Entre 11 y 15
<input type="checkbox"/>	Entre 16 y 20
<input type="checkbox"/>	Entre 20 y 40
<input type="checkbox"/>	Más de 40

Con respecto al software implementado en su empresa evalúe las siguientes características con nota del 1 al 5, dependiendo de que tan de acuerdo este usted.

Nota 1: Muy malo  
Nota 2: Malo  
Nota 3: Regular  
Nota 4: Bueno  
Nota 5: Muy bueno

	1	2	3	4	5
1. Facilidad de Aprendizaje					
2. Velocidad del Software					
3. Flexibilidad (Puedo configurar el software)					

**Para las siguientes características marque con una X en SI o NO.**

1. ¿El software falla?

SI	
----	--

NO	
----	--

Si su respuesta fue afirmativa

¿Cuántas veces falla en una semana aproximadamente? \_\_\_\_\_

2. ¿Se puede utilizar el software en otros medios tecnológicos? (Celulares, Tablets, etc.)

SI	
----	--

NO	
----	--

Si su respuesta fue afirmativa:

¿En cual? \_\_\_\_\_

3. ¿El mantenimiento del software lo puede realizar usted?

SI	
----	--

NO	
----	--

## ANEXO N°3

### FORMATO DE ENCUESTA N°2

Se presenta en formato de la encuesta N°2, aplicada al personal del departamento administración de contratos para lograr la creación del ranking necesario para las ponderaciones utilizadas en el análisis un mutlicriterio.

UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS  
INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL



### ENCUESTA

#### DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION DE CONTRATOS

Nombre:

Ordene de mayor a menor importancia, según su parecer, las siguientes características relacionadas con un determinado software de manejo de información:

- (1) Que sea económico
- (2) Que sea fácil es de usar
- (3) Que no se ralentice
- (4) Que se pueda usar en varios dispositivos
- (5) Que sea fácil de configurar o modificar

Tabla de Importancia|

N°	CARACTERISTICA
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	