



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN GESTION DE BASES DE DATOS II VERSION

Tema: “**APLICACIÓN DE DATA MINING EN LA GESTIÓN DEL PLAN ANUAL DE CONTRATACIÓN EN LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS DEL ECUADOR. CASO DE ESTUDIO UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**”

Trabajo de Investigación, previo a la obtención del Grado Académico de
Magister en Gestión de Bases de datos

Autor: **Ingeniero Luis Alberto Nieto Mora**

Director: **Ingeniero Franklin Oswaldo Mayorga Mayorga Magíster.**

Ambato – Ecuador

2016

**A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería en Sistemas,
Electrónica e Industrial**

El Tribunal receptor del Trabajo de Investigación presidido por Ingeniero José Vicente Morales Lozada Magíster, Presidente del Tribunal e integrado por los señores Ingeniero Clay Fernando Aldás Flores Magíster, Ingeniero Kléver Renato Urvina Barrionuevo Magíster, Ingeniero Fabián Rodrigo Salazar Escobar Magíster, designados por la Unidad Académica de Titulación de Posgrado de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, para receptar el Trabajo de Investigación con el tema: “APLICACIÓN DE DATA MINING EN LA GESTIÓN DEL PLAN ANUAL DE CONTRATACIÓN EN LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS DEL ECUADOR. CASO DE ESTUDIO UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”, elaborado y presentado por el Ing. Luis Alberto Nieto Mora, para optar por el Grado Académico de Magister en Gestión de Bases de Datos; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Investigación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

Ing. José Vicente Morales Lozada, Mg.
Presidente del Tribunal

Ing. Clay Fernando Aldás Flores, Mg.
Miembro del Tribunal

Ing. Kléver Renato Urvina Barrionuevo, Mg.
Miembro del Tribunal

Ing. Fabián Rodrigo Salazar Escobar, Mg.
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Investigación presentado con el tema: “Aplicación de Data Mining en la Gestión del Plan Anual de Contratación en las Universidades públicas del Ecuador. Caso de Estudio Universidad Técnica de Ambato”, le corresponde exclusivamente a: Ingeniero Luis Alberto Nieto Mora, Autor bajo la Dirección de Ingeniero Franklin Oswaldo Mayorga Mg., Director del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

Ingeniero Luis Alberto Nieto Mora
c.c.1803611688
AUTOR

Ingeniero Franklin Oswaldo Mayorga Mg.
c.c.1802503993
DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Investigación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ingeniero Luis Alberto Nieto Mora
C.c. 1803611688

INDICE GENERAL

Tabla de contenido

CAPITULO 1.....	3
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1 Tema de Investigación.....	3
1.2 Planteamiento del Problema.....	3
1.2.1 Contextualización.....	3
1.2.2 Análisis Crítico.....	7
1.2.3 Prognosis.....	8
1.2.4 Formulación del problema.....	8
1.2.5 Interrogantes (subproblemas).....	8
1.2.6 Delimitación del objeto de investigación.....	9
1.2.7 Unidades de Observación	9
1.3 Justificación	9
1.4 Objetivos	10
1.4.1 General.....	10
1.4.2 Específicos.....	10
CAPÍTULO II.....	11
MARCO TEÓRICO.....	11
2.1 Antecedentes Investigativos	11
2.2 Fundamentación Filosófica.....	13
2.3 Fundamentación Legal	13
2.4 Categorías Fundamentales	14
2.4.1 Categorías Fundamentales de la Variable Independiente.....	18
2.4.1.1 Estudios realizados en empresas similares en Ecuador	18
2.4.1.2 Técnicas y Herramientas de Data Mining.....	18
2.4.1.3 Metodología para aplicar Data Mining.....	19
2.4.2 Categorías Fundamentales de la Variable Dependiente	20
2.4.2.1 Reglamentos y Normativas	20
2.4.2.2 Procesos de Contratación	20
2.4.2.3 Reformas al PAC.....	20
2.4.2.4 Reformas presupuestarias	20
2.5 Hipótesis	21
2.6 Señalamiento de Variables.....	21
CAPÍTULO III.....	22
METODOLOGÍA	22
3.1 Modalidad Básica de la Investigación	22
3.1.1 Investigación Documental – bibliográfica	22
3.1.2 Investigación de campo	22
3.2 Nivel o Tipo de Investigación	23
3.2.1 Exploratorio.....	23
3.2.2 Descriptivo	23
3.2.3 Correlacional	23
3.3 Población y Muestra	23
3.4 Operacionalización de Variables.....	23
3.5 Plan de Recolección de Información	25
3.6 Plan de Procesamiento de la Información	26
CAPÍTULO IV.....	27
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	27
4.1 Análisis e Interpretación de los Resultados.....	27
CAPITULO V	46

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46
5.1. Conclusiones.....	46
5.2. Recomendaciones.....	47
CAPITULO VI.....	48
LA PROPUESTA	48
6.1. DATOS INFORMATIVOS.....	48
6.2. Antecedentes de la propuesta	49
6.3. Justificación	49
6.4. Objetivos.....	49
6.6. Fundamentaciones.....	51
6.7. Metodología.....	81
6.8 CONCLUSIONES.....	84
6.9 RECOMENDACIONES	85

INDICE DE TABLAS

TABLE 1 DEPENDENCIA Y/O FACULTAD.....	23
TABLE 2 VARIABLE INDEPENDIENTE APLICACIÓN DE DATA MINING	24
TABLE 3 VARIABLE DEPENDIENTE: GESTIÓN DEL PLAN ANUAL DE CONTRATACIÓN	24
TABLE 4: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	25
TABLA 5 .GUÍA DE ENTREVISTA AL DIRECTOR (ENCARGADO) DE LA UNIDAD.....	30
TABLA 6 .GUÍA DE ENTREVISTA A FUNCIONARIOS DE LA UNIDAD	36
TABLA 7. GUÍA DE ENTREVISTA	42

INDICE DE GRÁFICOS

FIGURA 5 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	42
FIGURA 6 FASES DE KDD	53
FIGURA 7 FLUJOGRAMA DE PROCESOS.....	55
FIGURA 8 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES (C)	56
FIGURA 9 BASE CORPORATIVA	62
FIGURA 27 SEGUIMIENTO AL PAC.....	63
FIGURA 28 BASE DE DATOS.....	63
FIGURA 10 APLICATIVO EN VISUAL STUDIO	64
FIGURA 30 GRAFICA QUE INDICA ÍTEMS QUE MAS SE COMPRA.....	65
FIGURA 31 GASTOS GENERADOS POR CUATRIMESTRES	65
FIGURA 32 GRAFICA QUE INDICA GASTOS DE SUMINISTROS.....	66
FIGURA 33 INGRESOS POR MESES DE COMPRA POR CADA FACULTAD, DEPENDENCIA O UNIDAD.....	66
FIGURA 34 GRAFICA DE PROCESOS DE COMPRAS GENERADOS POR MES.....	67
FIGURA 35 GRAFICA DE DEPENDENCIAS QUE CONSUMEN MAS UN ÍTEM DE COMPRA	67
FIGURA 36 GRAFICA DE DEPENDENCIAS QUE CONSUMEN MAS UN ÍTEM DE COMPRA(C)	68
<u>DEFINICIONES GENERALES.....</u>	68
FIGURA 37 EJEMPLO DE UN ESCENARIO DE UN SGBD HETEROGÉNEO	69
FIGURA 11 METODOLOGÍA SEMMA CINCO FASES	76
FIGURA 12 SEMMA FASES DETALLADAS.....	78
FIGURA 13 ESQUEMA 4 NIVELES DE ABSTRACCIÓN – METODOLOGÍA CRISP-DM.....	79
ANEXO 1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS EN GRÁFICAS:.....	92
ANEXO 2 PROCESO DE MIGRADO:.....	93
FIGURA 15 VISUAL STUDIO SSIS 2008.....	93
FIGURA 17 DTSX DE BIENES -- SSIS.....	94
FIGURA 18 DTSX DE CLASIFICADOR_PRESUPUESTARIO -- SSIS.....	94
FIGURA 19 DTSX DE COMPONENTES -- SSIS.....	95
FIGURA 20 DTSX DE CPC - DETALLE -- SSIS.....	95
FIGURA 21 DTSX DE POA PLAN OPERATIVO ANUAL -- SSIS.....	95
FIGURA 22 DTSX DE ACCIONES -- SSIS.....	96
FIGURA 23 DTSX DE INDICADORES – SSIS	96

FIGURA 24 DTSX DIM-GEOGRÁFICO – SSIS	96
FIGURA 25 DTSX DIM-TIEMPO – SSIS	97
FIGURA 26 DTSX DIM-PAC – SSIS.....	97
FIGURA 27 DTSX DIM-PROVEEDORES – SSIS	97
ANEXO 3 FLUGOGRAMA DE PROCESOS	98
FIGURA 38 PROCESOS INTERNOS DE CONTRATACIÓN PÚBLICA.....	98
FIGURA 39 FLUGOGRAMA DE PROCESOS DE CONTRATACIÓN	99
FIGURA 40 GRAFICA DE PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR PARA PROCESOS.....	100
FIGURA 41 GRAFICA DE PROCEDIMIENTO PARA CATALOGO ELECTRÓNICO	101
FIGURA 42 GRAFICA DE PROCEDIMIENTO PARA ÍNFIMA CUANTÍA	102
FIGURA 43 GRAFICA DE PROCEDIMIENTO DE MENOR CUANTÍA DE BIENES Y SERVICIO.....	103
FIGURA 44 GRAFICA DE PROCEDIMIENTO DE COTIZACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS	104
FIGURA 45 GRAFICA DE PROCEDIMIENTO DE LICITACIONES DE BIENES Y SERVICIOS.....	105
FIGURA 46 GRAFICA DE PROCEDIMIENTOS DE SUBASTA INVERSA ELECTRÓNICA	106
FIGURA 47 GRAFICA DE PROCEDIMIENTO DE MENOR CUANTÍA DE OBRAS	107
FIGURA 48 GRAFICA DE PROCEDIMIENTO DE COTIZACIÓN DE OBRA	108
FIGURA 49 GRAFICA DE PROCEDIMIENTO DE LICITACIÓN DE OBRA.....	109
FIGURA 50 GRAFICA DE PROCEDIMIENTO CONSULTORÍA CONTRATACIÓN DIRECTA	110
FIGURA 51 GRAFICA DE PROCEDIMIENTO CONSULTORÍA LISTA CORTA.....	111
FIGURA 52 GRAFICA DE PROCEDIMIENTO CONCURSO PÚBLICO	112

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento especial, debo indicar para el Ing. Franklin Mayorga, como tutor de esta Tesis, ya que con su enseñanza y su experiencia, me supo orientar, apoyar y corregir en mi proyecto de investigación.

Demostrando así su dedicación e interés sobrepasando, con mucho, todas las expectativas que como estudiante deposité en su persona

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a Dios, por permitirme estar vivo, por darme la fortaleza y la fuerza de voluntad para continuar pese a momentos difíciles y complicados, y enseñarme que la dedicación y la constancia siempre tiene su recompensa.

A mi familia, por ser el soporte, ya que son aquellos que siempre están en los buenos y malos momentos. Gracias por ser mi apoyo y estar a mi lado.

También a mis docentes y en especial a mi Tutor, que me brindaron siempre los mejores consejos y compartieron conmigo conocimientos que ayudaron en la realización de esta Tesis.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL
MAESTRÍA EN GESTION DE BASES DE DATOS

TEMA:

“APLICACIÓN DE DATA MINING EN LA GESTIÓN DEL PLAN ANUAL DE CONTRATACIÓN EN LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS DEL ECUADOR. CASO DE ESTUDIO UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”

AUTOR: **Ingeniero Luis Alberto Nieto Mora**

DIRECTOR: **Ingeniero Franklin Oswaldo Mayorga Mayorga Mg.**

FECHA: **21 de julio de 2016**

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación sobre la Aplicación de Data Mining en la Gestión del Plan Anual de Contratación en las Universidades Públicas del Ecuador. Caso de Estudio Universidad Técnica de Ambato, tiene como objetivo el generar un aplicativo que permita controlar de una forma automatizada y a través de actualizaciones en tiempo real de los diferentes ítems de compra que la Universidad Técnica de Ambato, con sus dependencias, unidades y facultades, realizan en el transcurso del año fiscal aplicando técnicas de Data Mining a través de la Herramienta CASE Visual Studio.

El motivo que incentivo a desarrollar este aplicativo es facilitar la toma de decisiones en base a la información actualizada sobre los avances de compras en los diferentes cuatrimestres, y verificar en un porcentaje las reformas al PAC que las unidades y/o dependencias de la Universidad Técnica de Ambato realizan en todo el año.

Descriptores: *Minería de Datos, Base de Datos, Plan Anual de Contratación, Compras Públicas, ítems de compra, limpieza de datos,*

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTY OF ENGINEERING SYSTEMS, ELECTRONICS AND
INDUSTRIAL

MSc in Management Database

THEME:

“APPLICATION OF DATA MINING IN MANAGING THE ANNUAL PLAN OF PUBLIC PROCUREMENT IN UNIVERSITIES OF ECUADOR. CASE STUDY: TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO”

AUTHOR: Eng. Luis Alberto Nieto Mora

DIRECTED BY: Eng. Franklin Oswaldo Mayorga, Mg.

DATE: July 21, 2016

EXECUTIVE SUMMARY

Research on the Application of Data Mining in the Annual Procurement Plan at public universities of Ecuador. Case Study: Technical University of Ambato, It aims to create an application that lets you control an automated way and through real-time updates of the different items purchase the Technical University of Ambato, with their faculties and dependences, made during the fiscal year by applying data mining techniques through the CASE tool Visual Studio.

The reason that incentive to develop this application is to make decisions based on the updated information on the progress of purchases in the different semesters, and check on a percentage reforms PAC, what units / departments of the Technical University of Ambato performed held throughout the year

Keywords: *Data Mining, Database, Annual recruitment plan, Public procurement, Data Cleaning.*

INTRODUCCIÓN

El avance tecnológico en cuanto a herramientas de Business Intelligence, de análisis de datos, de toma de decisiones, del giro del negocio, ha hecho que cada vez las empresas e instituciones busquen más y nuevas formas de solucionar algunos inconvenientes, es por estos motivos que se plantea como tema de investigación: **Aplicación de Data Mining en la Gestión del Plan Anual de Contratación en las Universidades públicas del Ecuador. Caso de Estudio Universidad Técnica de Ambato**; la importancia del tema radica en hacer un recopilación de la información que se encuentra en diferentes motores de base de datos e inclusive archivo planos, y presentar un pequeño aplicativo de minería de datos, con el objetivo obtener datos relevantes para la toma de decisiones en el futuro en la gestión de las compras públicas de la Universidad.

La investigación sintetiza un análisis a las bases de datos de la Universidad, tomando su forma y diseño, su estructura y como fue planificada. Verificando la integridad de los datos y “minando” datos o información que es relevante de acuerdo al estudio y el tratamiento de los mismos

La estructura de la investigación se encuentra de la siguiente manera:

El CAPITULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACION, que contiene: El tema de la investigación, Planteamiento del Problema, la Contextualización, Análisis crítico, Prognosis, Formulación del problema, Interrogantes de la investigación, Delimitación del objeto de investigación, Justificación y Objetivos general y Objetivos Específicos.

El Capítulo II MARCO TEÓRICO, contiene Antecedentes investigativos, Fundamentación filosófica, Fundamentación tecnológica, Fundamentación legal, Categorías fundamentales, Hipótesis, y Señalamiento de variables de la Hipótesis.

El Capítulo III METODOLOGÍA, se conforma con Modalidades básicas de la investigación, Niveles o tipos de investigación, Población y muestra, Operacionalización de variables, Plan de recolección de la información, métodos,

técnicas y medios que han sido utilizados para obtener la información necesaria para la gestión del Plan Anual de Compras.

El Capítulo IV ANALISIS E INTERPRETAICON DE RESULTADOS: contiene el análisis e interpretación de resultados de la entrevista realizada al personal de la Unidad Administrativa de Compras Públicas, también se presenta la demostración de la hipótesis basándose en cuadros estadísticos.

El capítulo V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, contiene las conclusiones y recomendaciones de la investigación del problema planteado.

El capítulo VI: PROPUESTA, contiene. El resultado del desarrollo de la solución, que para este caso sería el Aplicativo de Data Mining para la gestión del PAC de la Universidad Técnica de Ambato.

CAPITULO 1

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Tema de Investigación

“Aplicación de Data Mining en la Gestión del Plan Anual de Contratación en las Universidades públicas del Ecuador. Caso de Estudio Universidad Técnica de Ambato”

1.2 Planteamiento del Problema

1.2.1 Contextualización

El “Data Mining”, o minería de datos se ha convertido en una herramienta estratégica para la toma de decisiones, debido al exponencial crecimiento en los últimos años con relación a la capacidad de almacenar datos.

En el mundo con Data mining las organizaciones cuentan con una nueva forma de ver sus datos, brindando la posibilidad de tener soluciones a una gran variedad de problemas que se presentan. La búsqueda de patrones dentro de la minería de datos se centra en aquellos datos que tienen mayor impacto en el negocio.

En el Ecuador una variedad de medianas y grandes empresas han optado por la implementación de técnicas de minería de datos para mejorar la toma de decisiones identificando información clave desde volúmenes de datos generados por las bases de datos tradicionales.

Con la Ley Orgánica de Sistema Nacional de Contratación Pública, que en su Art. 22 señala que las instituciones públicas que realicen contrataciones (Entidades Contratantes), para cumplir con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, formularán el Plan Anual de Contratación(PAC) con el presupuesto correspondiente, de conformidad con el Plan Plurianual de la Institución[1]

El PAC es generado y construido por cada una de las universidades de la zona centro(entidades contratantes)del país, cuya información es recopilada por el Área Financiera de cada una esas instituciones con los correspondientes techos presupuestarios que son destinados cada año para ejecución de obras, adquisición de bienes y prestación de servicios.

Este plan se divide para la mayoría de las instituciones por tres cuatrimestres. Cada establecimiento educativo de educación superior designa al decano, a un funcionario que recibe los bienes o servicios y registra los informes de las obras, llamado administrador de bienes (en la mayoría de los casos) y/o la persona de confianza como responsables de la realización del PAC, y por consiguiente es obligación el estar en constante consulta de los saldos comprometidos y devengados, lo que se ha pedido y certificado, lo que se ha comprado, lo que se ha reformado y lo que falta por comprar o adquirir.

Todo este proceso realizado conjuntamente con Área Financiera de cada una de las Universidades de la zona centro, debería mantener actualizaciones permanentes. Pero por muchas razones estas no se dan. Una de ellas puede ser por su complejidad, por cambio en el personal administrativo, por ser una actividad que requiere de permanente atención durante el año.

Cabe mencionar que todo este proceso se lo lleva a cabo mediante diferentes aplicaciones informáticas que las Universidades de la zona centro pueden y deben emplear para almacenar la información de sus dependencias o facultades, durante todo el año.

La forma de registrar la información a través de las partidas presupuestarias, unidades ejecutoras y desconcentradas, el tipo de fuente, la información del renglón o catálogo de cuentas, ubicación geográfica, etc., nos plantea la posibilidad de que los datos sean registrados de forma estandarizada.

Uno de los antecedentes a tener en cuenta es que los diferentes sistemas gestores de base de datos (mysql, sqlserver, postgresql, Oracle) que existen en el mercado, son

excelentes herramientas que las Universidades utilizan para almacenar la información del PAC.

La operatividad entre diferentes sistemas de información es uno de los aspectos más críticos en las operaciones cotidianas de muchas instituciones. Esto se produce por los cambios que sufre la institución ya sea a nivel organizacional, por compartimiento de la información o por la proliferación de diferentes bases de datos con diferentes modelos de datos que corren en diferentes plataformas lo que ocasiona tener datos con diferentes estructuras, tipos de datos, velocidades de respuestas, niveles de privacidad, lo que hace complejo el poder obtener información relevante para tomar decisiones que cada una de las entidades contratantes debe hacerlo.

El tomar decisiones tácticas y estratégicas proporciona un sentido automatizado para identificar información clave desde volúmenes de datos generados por procesos tradicionales

En la actualidad existen diferentes tecnologías que ayudan a muchas empresas de diferentes sectores productivos a tomar decisiones a través de una minería de datos que se han implementado a través de sistemas de gestión de base de datos, valiéndose de los beneficios como un control más ágil y seguro de la información que ingresa cada día durante todo el año

La Universidad Técnica de Ambato, en la actualidad no cuenta con una herramienta que permita tomar decisiones sobre el Plan Anual de Contratación que los realizan las facultades y unidades departamentales como lo estipula la LOSNCP.

Esto ocasiona que se tenga una deficiente Gestión del PAC, ya que hasta el día de hoy la información es verificada, validada y actualizada en archivos planos como Hojas de Excel ya que requiere información de diferentes sistemas informáticos que el estado provee como el ESIGEF y SOCE, para dar un seguimiento a la adquisición de bienes, servicios, obras, consultorías y otros.

Todas estas circunstancias y antecedentes plantean la necesidad de realizar un análisis de técnicas de Data Mining para gestionar el Plan Anual de Contratación de las Universidades del centro del país.

ÁRBOL DE PROBLEMAS

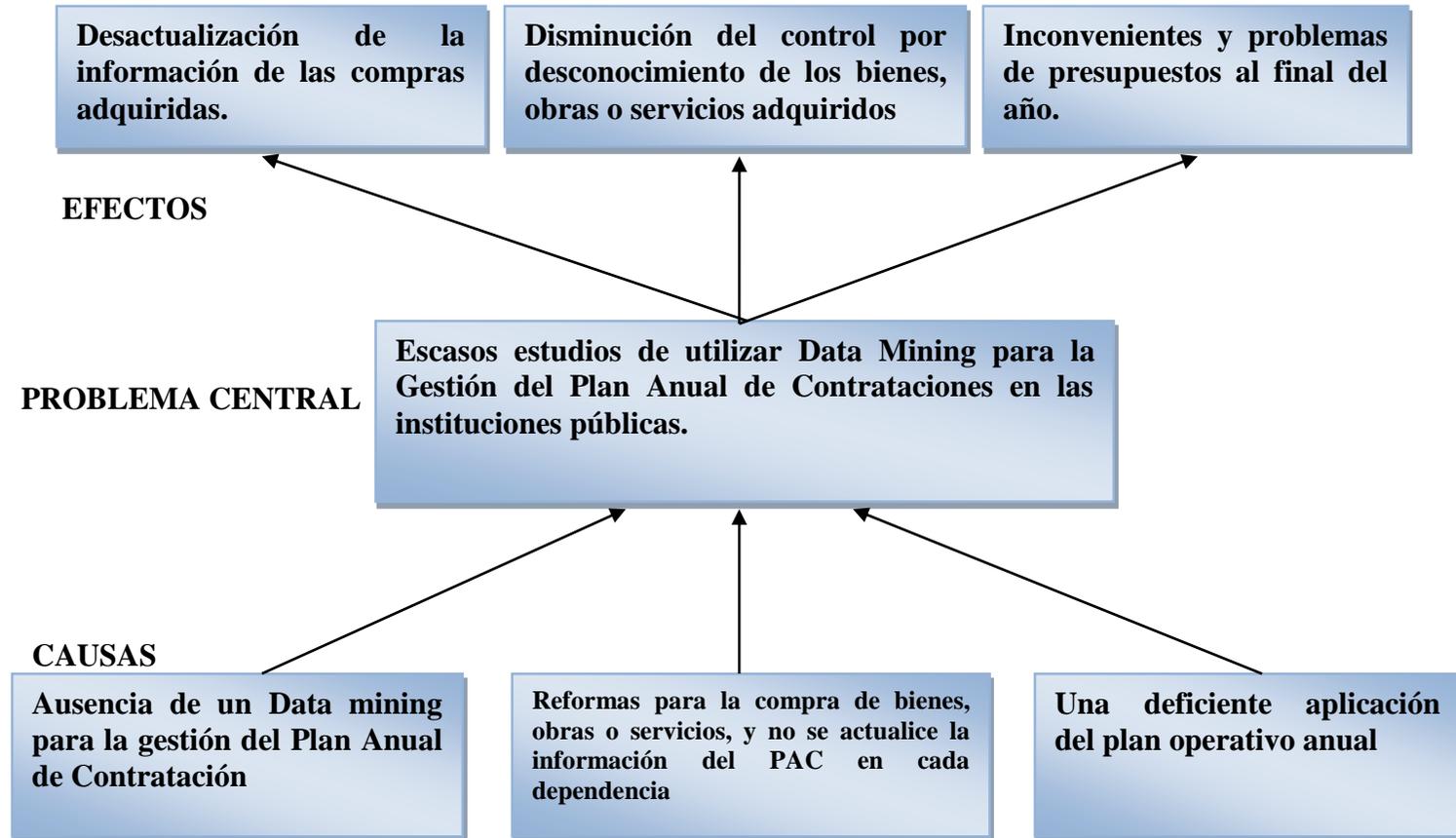


Figura 1 *Árbol de Problemas*

Elaborado por: Investigador

1.2.2 Análisis Crítico

Dentro de las principales causas que se presentan en la gestión del Plan Anual de Contratación se menciona como causas:

Ausencia de un Data mining para la gestión del Plan Anual de Contratación.- El trabajar con datos en bases heterogéneas, el tener información relevante de procesos de contratación públicas en sistemas del Estado, el tener registrado el gasto de los procesos de compra en otros sistemas del estado, y no llevar un histórico de las compras anteriores de cada una de las dependencias y/o facultades, dificultan la idea de proporcionar información verídica y real al final del año para la toma de decisiones.

Reformas para la compra de bienes, obras o servicios, y no se actualice la información del PAC en cada dependencia.- Cada año se realizan reformas al Plan Anual de Contratación ya sea estas, eliminación de ítems de compra, actualización de cantidades para la adquisición, inclusión de nuevos ítems de compra; también reformas al presupuesto, complican al final del año tener una información real si no se tiene una buena gestión del PAC.

Una deficiente aplicación del plan operativo anual.- Cada unidad, dependencia o facultad de la institución realiza un POA(Plan Operativo Anual) que consisten en registrar indicadores y acciones para cada uno de los ítems de compra, al no identificar correctamente lo que se necesita, involucra una deficiente gestión en el Plan Anual de Contratación

Estas Causas producen los siguientes efectos:

Desactualización de la información de las compras adquiridas.- Al existir una ausencia de información íntegra y confiable de los datos que se manejan, ocasiona que al final del año fiscal las dependencias y/o facultades de la institución tengan inconvenientes ciertos.

Disminución del control por desconocimiento de los bienes, obras o servicios adquiridos.- Al no existir una gestión del PAC, las dependencias y/o facultades, tienen

problemas durante todo el año sobre las ítems de compra adquiridas, ítems de compra rechazadas, ítems de compra anuladas e incluso reformadas.

Inconvenientes y problemas de presupuestos al final del año.- La responsabilidad en la institución radica en mantener, proporcionar, respaldar y gestionar la información sobre adquisición de bienes o servicios (normalizados y no normalizados) u obras a través de los diferentes procesos de contratación de las diferentes dependencias de la Universidad.

1.2.3 Prognosis

De persistir con la despreocupación y desconocimiento de las compras realizadas en todo el año por parte de las dependencias sin un debido control y gestión de la información registrada al inicio del año, continuara presentando problemas y malestar a la hora de realizar la debida actualización del presupuesto asignado.

La ausencia de gestionar los datos ingresados a una base de datos relacional, a través de nuevas tecnologías como data mining, implica un sin número de problemas debido a que el producto final involucra toma de decisiones

La deficiente aplicación del Plan Operativo Anual que va de la mano con la aplicación el Plan Anual de Contratación registrado por las dependencias y/o facultades de la institución, presentará inconvenientes y problemas en los presupuestos al final del año.

1.2.4 Formulación del problema

¿Cómo beneficiaria la Aplicación de Data Mining para Gestionar el Plan Anual de Contratación en las Universidades Publicas del Ecuador. Caso de Estudio Universidad Técnica de Ambato?

1.2.5 Interrogantes (subproblemas)

¿Cuáles son las técnicas y herramientas para la aplicación de Data Mining?

¿Cómo gestionan el plan anual de contratación en las Universidades Publicas del Ecuador?

¿Cómo ayudaría el desarrollo de una Aplicación basado en Data Mining Para gestionar el Plan Anual de Contratación?

1.2.6 Delimitación del objeto de investigación

Delimitación del contenido

Campo: sistemas

Áreas: Gestión de Base de datos

Aspecto: Data Mining

Delimitación Especial

La investigación se desarrollara en las dependencias y facultades de la Universidad Técnica de Ambato

Delimitación Temporal

El presente trabajo de investigación se realizara durante el periodo comprendido entre enero 2014 y octubre del 2014

1.2.7 Unidades de Observación

- Dirección Financiera
- Administración de Bienes de las diferentes facultades
- Secciones Cotizaciones y Presupuestos del Departamento Administrativo

1.3 Justificación

La investigación tendrá importancia porque permitirá una mejor gestión del Plan Anual de Contratación aplicando Data mining en la Universidad Técnica de Ambato, permitiendo generar información relevante para la toma de decisiones futuras.

El trabajo de investigación tendrá utilidad teórica porque se acudirá a fuentes de información bibliográfica actualizada y especializada sobre el tema. Mientras que la utilidad práctica se demostrará con una propuesta de solución al problema investigado

La investigación contribuirá a determinar problemas y plantear un modelo de gestión de la información de compras de cada una de las Universidades de la zona centro del país.

Existe factibilidad para realizar la investigación porque se dispone del conocimiento suficiente en el campo de Gestión de Base de Datos, de los recursos económicos, bibliográficos y tecnológicos necesarios así como el apoyo logístico y profesional de los especialistas. Fundamentalmente la facilidad para acceder a la información

Los beneficiarios serán los funcionarios (Administradores de Bienes) de las facultades y dependencias de la Universidad Técnica de Ambato, conjuntamente con los funcionarios de la Dirección Administrativa, sección Compras Públicas, para llevar un mejor control sobre la adquisición de bienes, servicios, obras y/o consultorías durante el año fiscal.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

Aplicar Data Mining para la Gestión del Plan Anual de Contratación en las Universidades Públicas del Ecuador. Caso de Estudio Universidad Técnica de Ambato.

1.4.2 Específicos

- Determinar la técnica (Algoritmo) que mejor se adapte para la Aplicación de Data mining para gestionar el PAC institucional.
- Analizar de forma general la Gestión del Plan Anual de Contratación en las Universidades Públicas del Ecuador.
- Analizar cómo se gestiona el Plan Anual de Contratación en la Universidad Técnica de Ambato.
- Aplicar Data mining a través de un aplicativo para Gestionar el PAC de la UTA

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos

Desde los 60s, la tecnología de base de datos e información ha ido evolucionando de forma sistemática, desde los sistemas primitivos de procesamiento de archivos, a los sistemas de bases de datos sofisticados y robustos.

También desde los sistemas de base de datos de red jerárquica hasta el desarrollo de los sistemas de bases de datos relacionales. Los usuarios obtuvieron acceso a estos datos mediante los lenguajes de consulta, interfaces de usuario, procesamiento de consultas optimizadas y gestión de transacciones. La investigación de modelos de datos avanzados tales como extendido – relacional, orientado a objetos y modelos deductivos.

Data Mining o minería de datos, se refiere a la extracción no trivial de la información implícita, previamente desconocida y potencialmente útil a partir de datos. [1]

De la necesidad de descubrir conocimiento a partir de los datos, surge el proceso de Descubrimiento de Conocimiento en Bases de Datos o KDD (Knowledge Discovery in Databases). Ese proceso puede ser definido como el proceso no trivial de identificar patrones en los datos que sean válidos. El KDD consta de tres partes donde el más importante es la Minería de Datos (DM).

Una definición formal de DM sería: La minería de datos es un proceso automático para el descubrimiento de información útil en grandes cantidades de datos.

Como caso de estudio se puede citar el que realizaron conjuntamente la Universidad de Francia y Australia “Educational Data Mining”, que mencionan “en este trabajo, se muestra como el uso de algoritmos de minería de datos pueden ayudar a descubrir conocimiento pedagógicamente relevante contenidas en las bases de datos que se obtiene a partir de los sistemas educativos basados en la web”, y una parte de la

conclusión menciona “En este trabajo, hemos como el descubrimiento de patrones diferentes a través de diferentes algoritmos de minería de datos y técnicas de visualización nos sugiere una política pedagógica simple”. [2]

La minería de datos es la tarea de descubrir patrones interesantes a partir de grandes cantidades de datos, donde los datos pueden ser almacenados en bases de datos, datawarehouse u otros repositorios de información. [3]

Otro caso de estudio es a nivel de gobierno El FBI analizará las bases de datos comerciales para detectar terroristas. El objetivo es hacer uso de las herramientas de minería de datos para identificar a potenciales terroristas con antelación a que puedan cometer un atentado. Teniendo la cantidad de datos que tienen, pretenden estudiar los hábitos y costumbres de la población, sabiendo así si la persona fuma, que talla es, que tipo de ropa usa, si ha sido arrestado, el barrio donde vive, su salario, las revistas a las que está suscrito, su altura, peso y entre otros aspectos que serían de gran ayuda para cumplir con el objetivo.

Caso de Estudio Descubriendo el porqué de la deserción de clientes de una compañía operadora de telefonía móvil.

Este estudio fue desarrollado en una operadora española que básicamente situó sus objetivos en dos puntos: el análisis del perfil de los clientes que se dan de baja y la predicción del comportamiento de sus nuevos clientes. Se analizaron los diferentes históricos de clientes que habían abandonado la operadora (12,6%) y de clientes que continuaban con su servicio (87,4%).

También se analizaron las variables personales de cada cliente (estado civil, edad, sexo, nacionalidad, etc.). De igual forma se estudiaron, para cada cliente, la morosidad, la frecuencia y el horario de uso del servicio, los descuentos y el porcentaje de llamadas locales, interprovinciales, internacionales y gratuitas. Al contrario de lo que se podría pensar, los clientes que abandonaban la operadora generaban ganancias para la empresa; sin embargo, una de las conclusiones más importantes radicó en el hecho de que los clientes que se daban de baja recibían pocas promociones y registraban un mayor número de incidencias respecto a la media.

Caso de Estudio a nivel de Universidad: Conociendo si los recién titulados de una universidad llevan a cabo actividades profesionales relacionadas con sus estudios.

Se hizo un estudio sobre los recién titulados de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Chihuahua II, en México (Rodas, 2001). Se quería observar si sus recién titulados se insertaban en actividades profesionales relacionadas con sus estudios y, en caso negativo, se buscaba saber el perfil que caracterizó a los ex alumnos durante su estancia en la universidad. El objetivo era saber si con los planes de estudio de la universidad y el aprovechamiento del alumno se hacía una buena inserción laboral o si existían otras variables que participaban en el proceso.

2.2 Fundamentación Filosófica

Para realizar el trabajo de graduación, el investigador se ubica en el paradigma crítico propositivo ya que por finalidad del presente proyecto es la comprensión del hecho a investigarse dentro de su ambiente real y poder proponer alternativas de solución que permitan cambios positivos a favor del factor humano y recursos físicos en las Universidades de la Zona Centro del País, a través de una investigación flexible, crítico por que se cuestiona la realidad y propositivo porque se va desarrollar una propuesta de solución viable a fin de realizar un trabajo que satisfaga las necesidades.

2.3 Fundamentación Legal

Para realizar la investigación se buscara el apoyo legal en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública del Título III DE LOS PROCEDIMIENTOS, Capítulo I NORMAS COMUNES A TODOS LOS PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACIÓN PÚBLICA, Sección I SOBRE LA CONTRATACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS, ADQUISICIÓN DE BIENES Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS

En el Artículo 22 se señala que el “Plan anual de contratación.- Las Entidades Contratantes, para cumplir con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, sus objetivos y necesidades institucionales, formularán el Plan Anual de Contratación con el

presupuesto correspondiente, de conformidad a la planificación plurianual de la Institución, asociados al Plan Nacional de Desarrollo y a los presupuestos del Estado”.

El Plan será publicado obligatoriamente en la página Web de la Entidad Contratante dentro de los quince (15) días del mes de enero de cada año e interoperará con el portal COMPRASPÚBLICAS. De existir reformas al Plan Anual de Contratación, éstas serán publicadas siguiendo los mismos mecanismos previstos en este inciso.

El contenido del Plan de contratación y los sustentos del mismo se regularán en el Reglamento de la presente Ley.

La sección II del Reglamento General de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública

PLAN ANUAL DE CONTRATACION PAC

“Art. 25.- Plan Anual de Contratación.- Hasta el 15 de enero de cada año, la máxima autoridad de cada entidad contratante o su delegado, aprobará y publicará el Plan Anual de Contratación (PAC), el mismo que contendrá las obras, bienes o servicios incluidos los de consultoría que se contratarán durante ese año, en función de sus respectivas metas institucionales y de conformidad a lo dispuesto en el artículo 2 de la LOSNCP...”

...”Art. 26.- Contenido del PAC.- El Plan Anual de Contratación estará vinculado con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo o de los Planes regionales, provinciales, locales o institucionales y contendrá, por lo menos, la siguiente información:

- 1.- Los procesos de contratación que se realizarán en el año fiscal
 - 2.- Una descripción del objeto de las contrataciones contenidas en el Plan, suficiente para que los proveedores puedan identificar las obras, bienes, servicios o consultoría a contratarse;
 - 3.- El presupuesto estimativo de los bienes, servicios u obras a adquirir o contratar; y
 - 4.- El cronograma de implementación del Plan
- ...”

2.4 Categorías Fundamentales

Como se ha comentado a través de la red las técnicas de Data Mining (DM) es una poderosa tecnología para ayudar a empresas, entidades e instituciones a concentrarse en la información más importante de sus bases de información. Estas técnicas permiten predecir futuras tendencias y comportamientos, permitiendo que determinada entidad tome decisiones proactivas. También estas técnicas pueden ser implementadas rápidamente en plataformas ya existentes en software y hardware. Las herramientas de data mining una vez instaladas y configuradas pueden analizar bases de datos masivas para brindar respuesta a preguntas complejas.

Red de Inclusiones Conceptuales

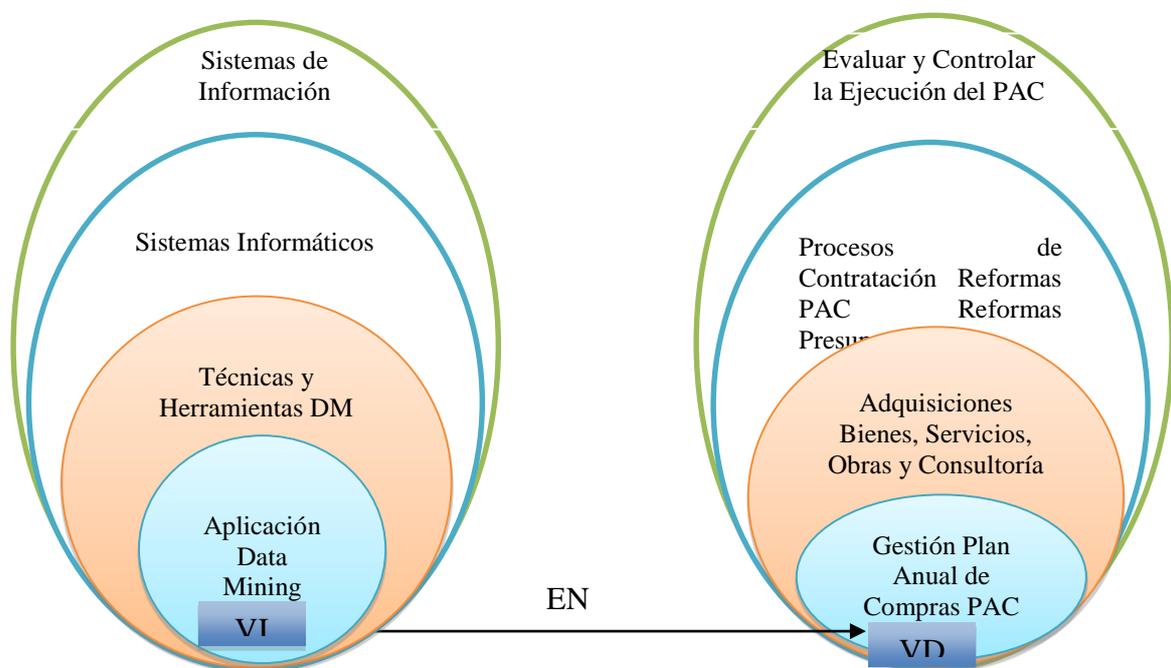


Figura 2 Categorías Fundamentales

Constelación de Ideas de la Variable Independiente



Figura 3 Sub Categorías de la VI

Constelación de Ideas de la Variable Dependiente

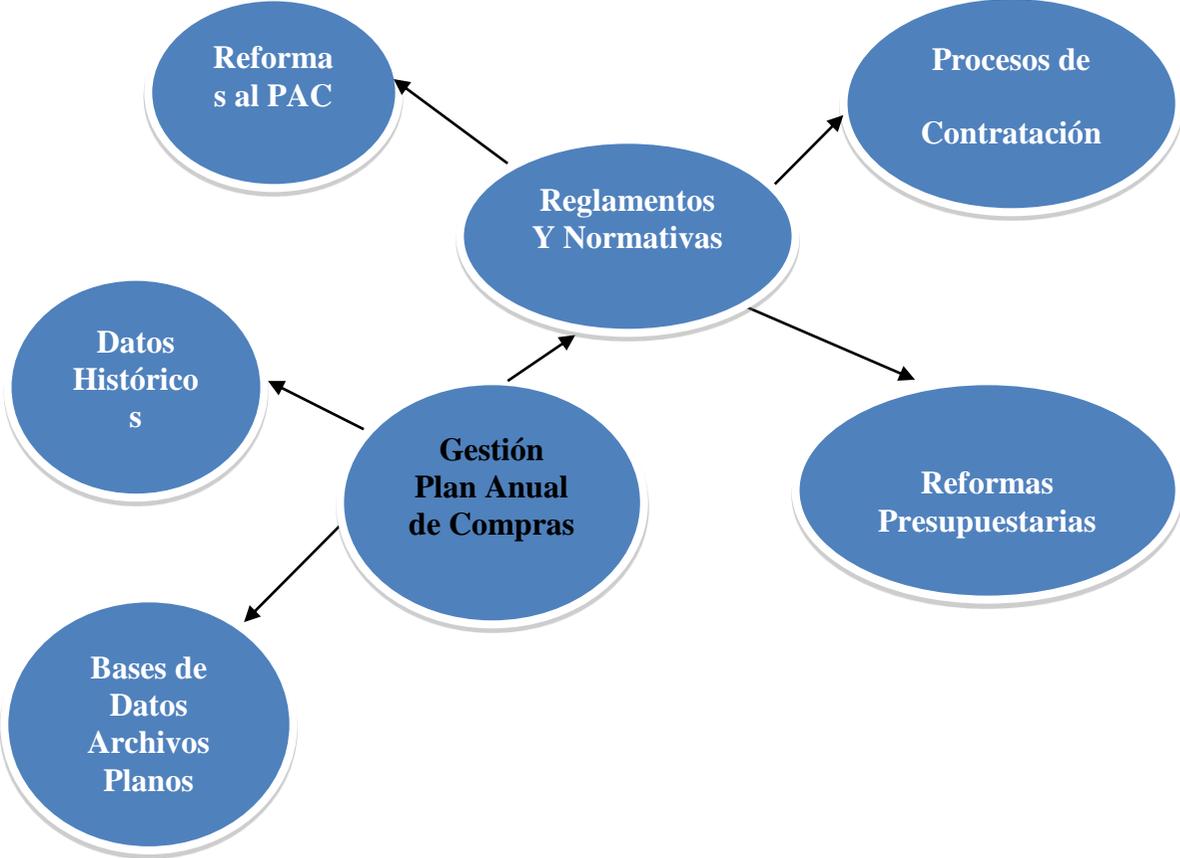


Figura 4 Sub Categorías de la VD

2.4.1 Categorías Fundamentales de la Variable Independiente

2.4.1.1 Estudios realizados en empresas similares en Ecuador

En la Escuela Superior Politécnica del Litoral “Data Mining en el Sector Público: Análisis del Sector de la Salud”, “Este trabajo tiene como propósito describir el proceso de desarrollo de un sistema de codificación de cuentas del Estado basado en el Data Mining que permita facilitar el proceso de investigación y análisis de Datos en el Sector Público”

En la Universidad Técnica de Ambato, trabajo de investigación “El Data Mining y su incidencia en la Toma de Decisiones del Catastro de Establecimientos y la Emisión de los permisos de funcionamiento por parte de la Dirección Provincial de Salud de Cotopaxi”. “... tiene como objetivo general Implementar el Data Mining para la Toma de Decisiones...”

2.4.1.2 Técnicas y Herramientas de Data Mining

La clasificación inicial de las técnicas de minería distingue entre: [4]

(Tomado del libro Minería de Datos Técnicas y Herramientas, Cesar Pérez López, pág. 8)

Técnicas predictivas:

- Especifican el modelo para los datos en base a un conocimiento teórico previo.
- Las variables pueden clasificarse inicialmente en dependientes e independientes.
- En algunos casos, el modelo se obtiene como mezcla del conocimiento obtenido antes y después del Data Mining y también debe contrastarse antes de aceptarse como válido.
- Podemos incluir entre estas técnicas todos los tipos de regresión, series temporales, análisis de la varianza, y covarianza, análisis discriminante, árboles de decisión, redes neuronales, algoritmos genéticos y redes bayesianas

Técnicas descriptivas:

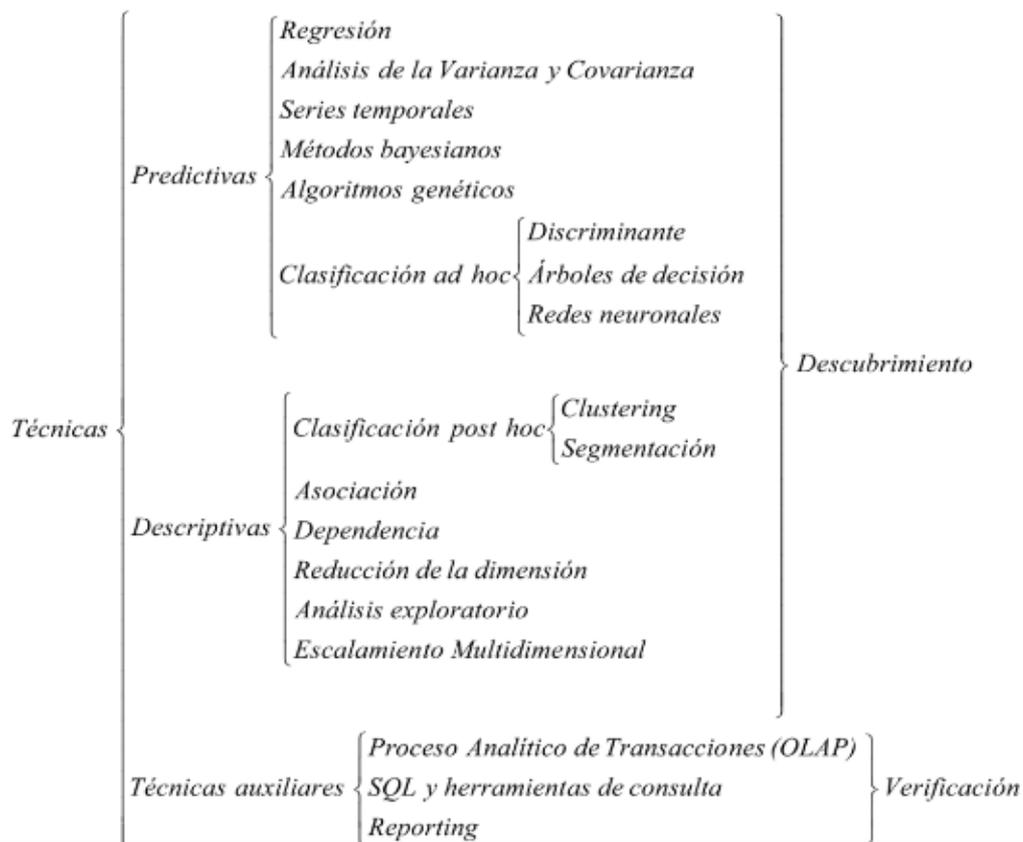
- No se asigna ningún papel predeterminado a las variables.

- En las que todas las variables tienen inicialmente el mismo estatus
- Los modelos se crean automáticamente partiendo del conocimiento de los patrones.
- En este grupo se incluyen las técnicas de asociación y dependencia, las técnicas de análisis exploratorio de datos y las técnicas de reducción de la dimensión (factorial, componentes principales, correspondencias, etc.) y de escalamiento multidimensional

Técnicas auxiliares:

- Son herramientas de apoyo más superficiales y limitadas. Se trata de nuevos métodos basados en técnicas estadísticas descriptivas, consultas e informes y enfocados en general hacia la verificación.

A continuación se muestra una clasificación de las Técnicas de Data Mining.



2.4.1.3 Metodología para aplicar Data Mining

Metodología SEMMA. Proceso de Selección, Exploración y Modelado de grandes cantidades de datos para descubrir patrones de negocios desconocidos.

Metodología CRISP-DM.- Consta de Cuatro Niveles de abstracción (Chapman, 1999), organizados en forma jerárquica, en tareas que van desde el nivel más general hasta los casos más específicos. [5]

2.4.2 Categorías Fundamentales de la Variable Dependiente

2.4.2.1 Reglamentos y Normativas

LOSNCP (Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública)

R.LOSNCP (Reglamento General de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública)

2.4.2.2 Procesos de Contratación

Los procesos de Contratación Pública son:

Catalogo Electrónico, Ínfima Cuantía, Menor Cuantía Bienes y Servicios, Cotización Bienes y Servicios, Licitación Bienes y Servicios, Subasta Inversa Electrónica, Menor Cuantía Obras, Cotización Obras, Licitación Obras, Consultoría Contratación Directa, Consultoría Lista Corta, Concurso Público, Contratación Integral por precio fijo.

(Procesos 2015)

2.4.2.3 Reformas al PAC

En el capítulo I NORMAS COMUNES A TODOS LOS PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACIÓN PÚBLICA, en la sección I SOBRE LA CONTRATACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS, ADQUISICIÓN DE BIENES Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS.

En el art. 22, señala lo referente al Plan Anual de Contratación, en su art. 23 señala sobre los estudios técnico-económicos que permitan realizar la contratación de un producto de calidad y costo adecuado. En el art. 27. Sobre la Disponibilidad presupuestaria, y en el art. 26 el Reglamento, sobre el contenido del PAC.

2.4.2.4 Reformas presupuestarias

Las reformas presupuestarias producen variaciones en las asignaciones de ingresos y gastos, a través del Sistema de Gestión Financiera (ESIGEF).

2.5 Hipótesis

La implementación de técnicas de Data Mining logrará gestionar de mejor manera el Plan Anual de Contratación (PAC) de las Universidades Públicas del Ecuador. Caso de Estudio Universidad Técnica de Ambato.

2.6 Señalamiento de Variables

Variable Independiente

Aplicación de Data Mining

Variable Dependiente

Gestión del Plan Anual de Contratación

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Modalidad Básica de la Investigación

En esta investigación se utilizó las siguientes formas de investigación: la bibliográfica y de campo. La primera que aporó con material y documentación de apoyo a nivel técnico que se encuentran publicados en el Internet, mientras que la segunda investigación: de Campo, ya que permitió realizar la investigación de “**APLICACIÓN DE DATA MINING EN LA GESTIÓN DEL PLAN ANUAL DE CONTRATACIÓN EN LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS DEL ECUADOR. CASO DE ESTUDIO UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**”

3.1.1 Investigación Documental – bibliográfica

La investigación es bibliográfica porque permitió realizar la revisión de documentos, artículos y leyes, que permiten fundamentar la base legal y sobre todo obtener información relevante de acuerdo al tema planteado y sobre la cual se desarrollará la presente investigación

3.1.2 Investigación de campo

La aplicación se lo realizará en el Departamento de Compras Públicas de la Universidad Técnica de Ambato, campus Ingahurco, y se tomara criterios relevantes del personal administrativo que administra el Plan Anual de Compras en cada dependencia / unidad, además se realizara entrevista que trabaja en el Departamento, y el personal que toma decisiones en base a la administración de PAC.

Mediante esta modalidad de investigación va a permitir tomar en contacto directamente con la problemática actual en la universidad mediante el método planteado con el tema de investigación

3.2 Nivel o Tipo de Investigación

3.2.1 Exploratorio

Es exploratorio, porque permitirá sondear un problema de gestión del Plan de Compras en el transcurso de año fiscal

3.2.2 Descriptivo

Porque permitirá analizar, comparar y determinar que técnica de Data Mining puede ser aplicado para obtener información importante para la toma de decisiones futuras.

3.2.3 Correlacional

Es correlacional esta investigación porque busca la relación entre la variable independiente y la incidencia sobre la variable dependiente.

3.3 Población y Muestra

En virtud a que el número total de la población es inferior a 100 elementos se trabajara con el total del universo

POBLACIONES	FRECUENCIAS	PORCENTAJE
Personal administrativo	35	63.64
Funcionarios (usuarios)	20	36.36
TOTAL	55	100%

Table 1 Dependencia y/o Facultad

3.4 Operacionalización de Variables

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMES BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Se considera a la <u>minería de datos DM</u> , como el <u>análisis de la observación de un conjunto de datos</u> para encontrar relaciones inesperadas y resumir los datos en nuevas formas que sean comprensibles y útiles a los dueños de los datos(Laurose 2005)	Minería de datos DM	Técnicas y herramientas	El análisis se realizara a través de técnicas de data mining?	Entrevista Observación
	Análisis observación de los datos	Bases de datos Archivos planos Datos históricos	Que datos son relevantes para ser utilizados?	Observación Entrevista

Table 2 Variable Independiente Aplicación de Data Mining

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMES BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<u>Gestionar</u> o controlar el <u>Plan Anual de Contratación de Obras, Servicios, Bienes y consultoría a través de los diferentes proceso.</u>	Gestionar	Reformas al PAC Reformas al Presupuesto	Como se realiza la reforma al pac? Como se realiza la reforma al presupuesto?	Entrevista Observación
	Plan Anual Contratación	Datos históricos	Como esta almacenada la información?	Entrevista Observación
	Procesos de compra	Procesos de la contratación publica	Que procesos intervienen en la Ejecución del Pac?	Entrevista Observación

Table 3 Variable Dependiente: Gestión del Plan Anual de Contratación

3.5 Plan de Recolección de Información

Técnicas e instrumentos

Entrevista.

Dirigido a las autoridades designadas de las Universidades, elaborado con preguntas abiertas y que permitirán obtener información de los especialistas sobre las variables de estudio. Su instrumento será la guía de la entrevista.

Datos estadísticos.

Se recurrirá a una base de datos de anteriores años del PAC-UTA para recabar información, reportes de cada año.

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación.
¿De qué personas u objetos?	Personal administrativo (funcionarios asignados).
¿Sobre qué aspectos?	Indicadores (matriz de operacionalización de variables)
¿Quién, Quiénes?	Investigador
¿Cuándo?	Tercer cuatrimestre del 2014
¿Dónde?	Dirección Financiera
¿Cuántas veces?	Dos (la primera para el nivel de confiabilidad y la segunda la aplicación definitiva).
¿Qué técnicas de recolección?	Entrevista. Datos estadísticos.
¿Con qué?	Cuestionarios
¿En qué situación?	Facultades, Escuelas o Dependencias.

Table 4: Recolección de Información

3.6 Plan de Procesamiento de la Información

Plan de Procesamiento de Información

Los datos recogidos se transforman siguiendo ciertos procedimientos.

- Revisión crítica de la información recogida; es decir, limpieza de la información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, etc.
- Repetición de la recolección, en ciertos casos individuales, para corregir fallas de contestación.
- Manejo de información con ajuste de información que influyan significativamente en los análisis.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis e Interpretación de los Resultados.

Se tuvo la participación del Director(e) de la Dirección Administrativa, 8 funcionarios de Compras Públicas, 1 funcionario de Servicios Institucionales, 1 Administrador de Redes de la Dirección Financiera, los cuales contestaron una cedula de entrevista con preguntas abiertas; A 10 Administradores de Bienes, a 1 Administrador de Contratos y a 10 funcionarios de la Dirección Financiera, quienes contestaron un cedula de entrevista con preguntas cerradas, cuyos resultados se mostrarán en una tabla con el detalle, frecuencia y porcentaje de los datos obtenidos de toda la entrevista.

Estos datos se representaran en una gráfica de pastel con su respectivo análisis e interpretación de los resultados. La conclusión es un juicio razonado, basado en el análisis de los resultados.

Las recomendaciones pertinentes para el desarrollo de una aplicación para gestionar el PAC de la Universidad Técnica de Ambato.

Para la obtención de los resultados del estudio de campo que se enfocó en la entrevista a las personas que se encargan de controlar y de dar seguimiento a los procesos de compra, para: adquisiciones, consultorías, obras de bienes o servicios, así como también a la persona que se encuentra encargada de la Dirección de Compras Públicas, logrando así obtener información de los procesos internos de seguimientos de los procesos de contratación que la unidad o dependencia realiza en el transcurso del año.

En la actualidad la Unidad de Compras de la Universidad, trabaja con un aplicativo que está desarrollado con las siguientes herramientas y lenguaje de programación:

MySQL – Database versión

SQLYog MySQL GUI– Manager Database, versión

Cuál es la función de este aplicativo. Desarrollado en MySQL con PHP, permite registrar la información inicial del Plan Anual de Compras de cada unidad, estos registros se los realiza a mediados de año, cada dependencia acceso al aplicativo web con su respectiva usuario de autenticación, ingresa datos referentes al tipo de compra, el ítem presupuestario, cantidad, costo, unidad por cada ítem de compra.

El personal de la Unidad de Compras, realiza el seguimiento manual del PAC por dependencias asignadas a cada funcionario, todo proceso de contratación es registrado obligatoriamente en el Portal de Compras SOCE. Entre el registro del PAC y el registro de los procesos de compra en el SOCE, en la actualidad no existe un seguimiento automático de los procesos internos de la Universidad.

Entrevista con el Jefe (encargado) de la Dirección Administrativa

Para realizar la entrevista al Director (encargado) de esta Unidad se procedió a revisar toda la información que se tiene sobre las actividades y procesos que se realizan en esta dependencia.

Guía de entrevista al Director (encargado) de la Unidad

N.	PREGUNTA	RESPUESTA
1.	¿En la institución hasta la actualidad se ha realizado algún aplicativo para el Gestión de las Compras?	Hasta el momento se ha venido manejando la información de los procesos de compras solo en base al portal de compras llamado SOCE, existe un aplicativo que solo registra la información inicial del PAC
2.	¿Cuáles son los procesos que mayor flujo de información generan en el día a día y que departamentos intervienen?	Los procesos que se generar diariamente es el proceso de Ínfima Cuantía, en éste intervienen departamentos como Dirección Financiera, de Planificación, la Dirección requirente y la Dirección de Compras Públicas

3.	¿Existen procedimientos internos que permitan registrar automáticamente un proceso desde su inicio hasta su finalización?	Como mencione anteriormente, nos basamos en la información que el portal de compras públicas nos brinda, pero no contamos con un aplicativo de procesos internos que maneje eso.
4.	¿La unidad cuenta con sistemas informáticos, si no los tiene, de donde obtienen la información del plan anual de compras?	La Universidad cuenta con un sistema que permite registrar únicamente el pac original a inicios del año, de ahí obtenemos los datos de cada unidad para poder realizar las compras en el transcurso del año
5.	¿La información obtenida de las bases de datos, son confiables, permiten obtener todos los datos que ustedes como Unidad de Compras requieren?	La información es ingresada por cada dependencia, con sus propios requisitos, muchas de las veces se ingresan con errores que los corregimos en base al Catalogo nivel 9 del PAC del Sercop, pero no podemos tener un seguimiento ni tampoco datos como por ejemplo porcentajes de avance
6.	¿Se ha tratado de construir algún aplicativo en base a los requerimientos Institucionales?	Siempre la necesidad está presente, y es necesario una herramientas que nos permita obtener datos relevantes para tomar decisiones al final del año.
7.	¿La Información que obtiene de la base de datos actuales, permite visualizar datos o reportes para toma de decisiones?	No, el sistema actual no permite obtener ese tipo de información.
8	¿Cómo gestiona el Plan Anual de Contratación en la Actualidad?	En base a los pac individuales ingresados por cada dependencia, asignados a los profesionales del

		departamento, tomando en cuenta cada cuatrimestre
9.	¿Considera oportuna la generación de un aplicativo que permita gestión del PAC y genere reporte para toma de decisiones en el futuro?	Sería una herramienta muy válida, ayudaría a agilizar procesos y obtener información relevante.

Tabla 5 .Guía de entrevista al Director (encargado) de la Unidad

ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y EVIDENCIAS DE LAS RESPUESTAS DE LA ENTREVISTA REALIZADA AL JEFE (ENCARGADO) DE LA UNIDAD

De acuerdo a las funciones que desempeña como Director (encargado) de la Dirección Administrativa de la Universidad Técnica de Ambato, se procedió con una entrevista y el cual manifiesta lo siguiente.

1.	¿En la institución hasta la actualidad se ha realizado algún aplicativo para el Control de las Compras?
----	---

Hasta el momento se ha venido manejando la información de los procesos de compras solo en base al portal de compras llamado SOCE, existe un aplicativo que solo registra la información inicial del PAC

Análisis

El profesional encargado ha mencionado que los procesos de contratación, se obtienen de la información que proporciona el portal de compras públicas SOCE, y que obtienen solo la información del PAC a través de un aplicativo interno, que es ingresado por cada dependencia y autorizado por la máxima autoridad para el presente año fiscal

Interpretación

La información de todos los procesos de compras que se realizan en la Universidad se encuentran registrados en el Sistema Oficial de Contratación Pública SOCE, que la información referente al Plan Anual de Contratación se encuentra registrado en un

aplicativo interno de la Dirección. No existe un Seguimiento interno de los procesos de compras

2.	¿Cuáles son los procesos que mayor flujo de información generan en el día a día y que departamentos intervienen?
----	---

Los procesos que se generan diariamente es el proceso de Ínfima Cuantía, en éste intervienen departamentos como Dirección Financiera, de Planificación, la Dirección requirente y la Dirección de Compras Públicas, se obtiene la documentación física de todo el proceso para pago.

Análisis

Los procesos de compras públicas que con mayor frecuencia se realiza son Ínfimas Cuantías, he intervienen varias dependencias en el proceso, La documentación registrada es solo en físico

Interpretación

Es un proceso de compras que de acuerdo con el SOCE, se registra la información referente a los datos de la factura, certificación presupuestarias, y datos del proveedor. Pero no se obtiene un seguimiento del proceso ni de los demás procesos de contratación.

3.	¿Existen procedimientos internos que permitan registrar automáticamente un proceso desde su inicio hasta su finalización?
----	--

Como mencione anteriormente, nos basamos en la información que el portal de compras públicas nos brinda, pero no contamos con un aplicativo de procesos internos que maneje eso.

Análisis

La información, en el caso de ser solicitada por la máxima autoridad de la Universidad, la Unidad Administrativa solo la obtendrá del Portal de Compras

Interpretación

Al no registrar la información de los procesos internos del departamento, no se está realizando un seguimiento a las compras de cada una de las dependencias de la Universidad, lo que ocasionaría inconvenientes al final del año.

4.	¿La unidad cuenta con sistemas informáticos, si no los tiene, de donde obtienen la información del plan anual de compras?
----	--

La Universidad cuenta con un sistema que permite registrar únicamente el pac original a inicios del año, de ahí obtenemos los datos de cada unidad para poder realizar las compras en el transcurso del año, que lleva el control cada funcionario encargado de las dependencias asignadas.

Análisis

Obtienen la información del PAC INICIAL, a través de un aplicativo interno, y cada funcionario es responsable de realizar el seguimiento de las compras de cada unidad asignada.

Interpretación

El procedimiento de seguimiento de las compras para cada unidad, se lo realiza de forma manual, y no existe un aplicativo que realice las actualizaciones automáticas

5.	¿La información obtenida de las bases de datos, son confiables, permiten obtener todos los datos que ustedes como Unidad de Compras requieren?
----	---

La información es ingresada por cada dependencia, con sus propios requisitos, muchas de las veces se ingresan con errores, se ingresan duplicados y las especificaciones técnicas no las registran, pero no podemos tener un seguimiento ni tampoco datos como por ejemplo porcentajes de avance, reformas al pac, reformas presupuestarias al pac original

Análisis

La información es ingresada por cada dependencia, cada funcionario encargado de los pac de cada dependencia, tiene que revisar que los ítems ingresados sean correcto y se pueda realizar la compras del bien/servicio de acuerdo a las especificaciones técnicas detalladas

Interpretación

No se puede dar un seguimiento de los cambios que sufre el pac original en base a reformas tanto del PAC como de Presupuestos, lo que ocasiona que no se maneje una información actualizada de lo que hay que comprar, de lo que ya no hay que adquirir, y de los ítems que cambiaron o reformaron.

6.	¿Se ha tratado de construir algún aplicativo en base a los requerimientos Institucionales?
----	---

Siempre la necesidad está presente, y es necesario una herramientas que nos permita obtener datos relevantes para tomar decisiones al final del año.

Análisis

Es necesario un aplicativo que permita obtener información relevante del proceso de contratación interno para la Universidad, ayudando a generar reportes y gráficos que permitan tomar decisiones futuras sobre las compras de cada dependencia

Interpretación

La Unidad administrativa de compras públicas requiere un aplicativo que permita realizar el seguimiento interno de los procesos de contratación

7.	¿La Información que obtiene de la base de datos actuales, permite visualizar datos o reportes para toma de decisiones?
----	---

No, el sistema actual no permite obtener ese tipo de información.

Análisis

El sistema actual no permite obtener reportes para toma de decisiones

Interpretación

La Unidad administrativa de compras públicas está requiriendo un aplicativo que permita obtener reportes para toma de decisiones

8	¿Cómo gestiona el Plan Anual de Contratación en la Actualidad?
----------	---

En base a los PAC's individuales ingresados por cada dependencia, asignados a los profesionales del departamento, tomando en cuenta cada cuatrimestre

Análisis

Las compras de cada dependencia son evaluadas o registradas por cuatrimestres, cada uno de los cuales registran un porcentaje de avance

Interpretación

Poseen la información inicial de los PAC's de la dependencias, pero cuál es el procedimiento para dar seguimiento a cada uno de los PAC's? Son manuales?.

9.	¿Considera oportuna la generación de un aplicativo que permita gestionar el PAC y genere reporte para toma de decisiones en el futuro?
----	---

Sería una herramienta muy válida, ayudaría a agilizar procesos y obtener información relevante.

Análisis

La herramienta facilitaría y agilizaría los procesos internos y la gestión del PAC durante el año fiscal

Interpretación

El aplicativo permitirá obtener información que permita gestionar y dar seguimiento a las compras de cada una de las dependencias de la Universidad.

Guía de entrevista a los funcionarios encargados del seguimiento del PAC de cada dependencia

N.	PREGUNTA	RESPUESTA
1.	¿Cómo verifican la información de los ítems de compra de cada dependencia?	El listado proporcionado por el departamento financiero con su área informática, nos ayuda con un reporte en Excel de todo el PAC de la Universidad, así lo revisamos en el departamento de

		compras.
2.	¿Cómo gestionan el PAC de cada unidad, como realizan un seguimiento?	Cada funcionario de la unidad de compras, tiene asignada varias dependencias, y es el responsable de dar seguimiento durante todo el año, de forma manual.
3.	¿Existen modificaciones al PAC durante el año fiscal, como lo registran?	Si existen modificaciones, hay ítems que la dependencia ya no necesita entonces mediante solicitudes a la máxima autoridad y a través de los filtros (D. Financiera – D. Administrativa), nos hacen llegar para registrar manualmente los ítems que no se deben adquirir.
4.	¿Existen eliminación de ítems de compra durante el año fiscal, como lo registran?	Si existe eliminación de ítems de compra en el PAC, de igual manera a través de solicitudes nos lo hacen llegar para registrar manualmente los ítems que no se debe adquirir.
5.	¿Cuándo hay cambios de partida o reformas presupuestarias, como llevan el control?	Las solicitudes lo realizan a la Dirección Financiera la cual comunican si existe o no disponibilidad presupuestaria, al existir presupuesto, se nos notifica a veces en forma verbal o con el oficio de solicitud de reforma. De igual manera se realiza el registro y control manualmente del PAC correspondiente.
6.	¿Existen ítems de compra que se pueden añadir o realizar una inclusión al PAC durante el año fiscal?	Si existen inclusiones al pac, por lo general en desde el segundo cuatrimestre se produce estas inclusiones, obviamente teniendo el presupuesto correspondiente para poder añadir los ítems. Esta inserción se lo realiza de forma manual

		en cada PAC.
7.	¿Al final del año como se verifica el porcentaje de avance del pac individual de cada dependencia?	Se verifica la información ingresada en la hoja de cálculo que se entregó al principio del año con las modificaciones que existan. Con eso se realiza un aproximado del avance de compra, y se compara también con lo registrado en el portal de compras públicas.
8	¿Qué tipo de reportes existen para identificar los avances cuatrimestrales?	Reportes casi no se proporciona a las dependencias, solo cuando se solicita por escrito
9.	¿Qué información sería necesaria para que se realice un seguimiento automático y real del PAC de la Universidad?	Un aplicativo que nos permita registrar la información del pac y sus diferentes reformas o cambios o inclusiones, para que nos permita generar reportes con información relevante para cada dependencia.

Tabla 6 .Guía de entrevista a funcionarios de la Unidad

ANALISIS, INTERPRETACIÓN Y EVIDENCIAS DE LAS RESPUESTAS DE LA ENTREVISTA REALIZADA A LOS FUNCIONARIOS ENCARGADOS DEL SEGUIMIENTO DEL PAC

De acuerdo a las funciones que desempeñan como funcionarios de la Dirección Administrativa, se procedió con una entrevista y el cual manifiestan lo siguiente.

1.	¿Cómo verifican la información de los ítems de compra de cada dependencia?
----	---

El listado proporcionado por el departamento financiero con su área informática, nos ayuda con un reporte en Excel de todo el PAC de la Universidad, así lo revisamos en el departamento de compras.

Análisis

La información de los ítems de compra de cada unidad, son entregados al inicio del año fiscal al departamento de compras, en formato Excel para su revisión y posterior adquisición.

Interpretación

Que la información proporcionada al inicio del año fiscal, es suficiente para poder empezar a comprar o adquirir los bienes, servicios, consultorías obras, etc., pero con forme pasa el año fiscal no existe indicadores que muestren un seguimiento de cambios o eliminaciones de ítems de compra en el PAC inicial.

2.	¿Cómo gestionan el PAC de cada unidad, como realizan un seguimiento?
----	---

Cada funcionario de la unidad de compras públicas de la Dirección Administrativa, tiene asignada varias dependencias y/o facultades, y es el responsable de dar seguimiento durante todo el año fiscal, de forma manual sobre todos los movimientos de adquisición y gastos (montos de compra).

Análisis

La información del PAC inicial generado por el aplicativo, sirve para que los funcionarios verifiquen los que las dependencias adquirirán en el año fiscal.

Interpretación

La información entregada a cada funcionario, será válida siempre no existan modificaciones, eliminaciones o inclusiones al PAC, ya que el seguimiento se lo realiza en el reporte en forma Excel, lo que al final del año tendrá un cierto porcentaje de veracidad.

3.	¿Existen modificaciones al PAC durante el año fiscal, como lo registran?
----	---

Si existen modificaciones, hay ítems que la dependencia ya no necesita entonces mediante solicitudes a la máxima autoridad y a través de los filtros (D. Financiera – D.

Administrativa), nos hacen llegar para registrar manualmente los ítems que no se deben adquirir.

Análisis

Al existir modificaciones en el Plan Anual de Contratación, como lo registran?, cual es el procedimiento?, y que pasaría con el PAC original ingresado al inicio del año fiscal por las facultades y/o dependencias de la institución.

Interpretación

Cuando realizan una modificación al PAC, y si el funcionario encargado no lo registra bien en el reporte con formato Excel de la dependencia que se encuentra realizando el seguimiento, existiría un problema ya que al final la dependencia no tendría la información exacta de lo que compro o no compro.

4.	¿Existen eliminación de ítems de compra durante el año fiscal, como lo registran?
----	--

Si existe eliminación de ítems de compra en el PAC, de igual manera a través de solicitudes nos lo hacen llegar para registrar manualmente los ítems que no se debe adquirir.

Análisis

Al existir eliminaciones de ítems del PAC, como lo registran?, cual es el procedimiento?, y que pasaría con el pac original.

Interpretación

Cuando realizan eliminación de ítems del PAC, y el funcionario encargado no lo registra bien en el reporte con formato Excel de la dependencia que se encuentra realizando el seguimiento, existiría un problema ya que al final la dependencia no tendría la información exacta de lo que elimino.

5.	¿Cuándo hay cambios de partida o reformas presupuestarias, como llevan el control?
----	---

Las solicitudes lo realizan a la Dirección Financiera la cual comunican si existe o no disponibilidad presupuestaria, al existir presupuesto, se nos notifica a veces en forma verbal o con el oficio de solicitud de reforma. De igual manera se realiza el registro y control manualmente del PAC correspondiente.

Análisis

Al existir reformas presupuestarias de ítems de compra en el PAC, como lo registran?, cual es el procedimiento?, y que pasaría con el PAC original.

Interpretación

Cuando realizan reformas presupuestarias de ítems de compra en el PAC, y el funcionario encargado no tiene conocimiento o no lo registra en el reporte con formato Excel de la dependencia que se encuentra realizando el seguimiento, existiría un problema ya que al final la dependencia no tendría la información exacta de lo que reformó en el transcurso del año fiscal.

6.	¿Existen ítems de compra que se pueden añadir o realizar una inclusión al PAC durante el año fiscal?
----	---

Si existen inclusiones al PAC, por lo general en desde el segundo cuatrimestre se produce estas inclusiones, obviamente teniendo el presupuesto correspondiente para poder añadir los ítems. Esta inserción se lo realiza de forma manual en cada PAC.

Análisis

Al existir inclusiones de ítems en el PAC, como lo registran?, cual es el procedimiento?, y que pasaría con el pac original.

Interpretación

Cuando realizan inclusiones en el PAC, y el funcionario encargado no lo registra bien en el reporte con formato Excel de la dependencia que se encuentra realizando el seguimiento, existiría un problema ya que al final la dependencia no tendría la información exacta de lo que incluyo en el transcurso del año fiscal y si fue o no con autorización.

7.	¿Al final del año como se verifica el porcentaje de avance del pac individual de cada dependencia?
----	---

Se verifica la información ingresada en la hoja de cálculo que se entregó al principio del año con las modificaciones que existan. Con eso se realiza un aproximado del avance de compra, y se compara también con lo registrado en el portal de compras públicas.

Análisis

Cuando la información es requerida por la dependencia o unidad de la Universidad, se basara en los datos registrados manualmente en el reporte en Excel durante todo el año, que contendrá modificaciones, eliminaciones e inclusiones al PAC que el funcionario en ese momento haya registrado; y también se verificara con lo adquirido en el portal de esa determinada dependencia o unidad.

Interpretación

Los datos que pueden ser entregados a los representantes de cada dependencia o unidad de la Universidad, muchas de las ocasiones pueden ser incorrectas o tener un cierto porcentaje de validez, ya que como es un ingreso manual por algún motivo el funcionario no registro tal o cual cambio en el PAC original.

8	¿Qué tipo de reportes existen para identificar los avances cuatrimestrales?
---	--

Reportes casi no se proporciona a las dependencias, solo cuando se solicita por escrito, son Tramites que llegan a la dirección, sección compras públicas, para proformar lo que se desea adquirir.

Análisis

Al no existir reportes de los avances cuatrimestrales de adquisición del PAC, no existirá un adecuado seguimiento al final del año fiscal

Interpretación

Los reportes ayudaría a que cada dependencia sepa qué porcentaje de avance tiene adquirido del PAC, para verificar si es o no necesario realizar reformas presupuestarias, cambios o eliminaciones de ítems de compra, e inclusiones al PAC.

9.	¿Qué información sería necesaria para que se realice un seguimiento automático y real del PAC de la Universidad?
----	---

Un aplicativo que nos permita registrar la información del pac y sus diferentes reformas o cambios o inclusiones, para que nos permita generar reportes con información relevante para cada dependencia.

Análisis

Es necesario contar con información relevante y real de los ítems de compra adquiridos, eliminados o cambios o incluidos en el PAC.

Interpretación

Un aplicativo podría resultar necesario para registrar de forma automática y dar un seguimiento real a los cambios que se produce en el PAC en el transcurso del año fiscal, ayudaría a mejorar los reportes que se entrega a las dependencias o unidad de la Universidad.

Guía de entrevista a los funcionarios de la Dirección Financiera sobre la necesidad de desarrollar una aplicación para gestionar el seguimiento del PAC en la Universidad.

N.	PREGUNTA	OPCIONES
1.	¿Existe una aplicación que permita registrar el Plan Anual de Contratación?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
2.	¿Es necesario que la aplicación permita registrar reformas presupuestarias?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
3.	¿Es necesario que la aplicación permita registrar: eliminación o cambio de ítems de compra?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
4.	¿Es necesario que la aplicación permita registrar inclusiones al PAC en tiempo real?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
5.	¿Es necesario que la aplicación Genere Reportes de avances en la adquisición de ítems de compra?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

6.	¿Es necesario que la aplicación permita verificar con un reporte el porcentaje de avance del pac individual de cada dependencia?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
7.	¿Es necesario que la aplicación permita registrar los procesos internos de contratación?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
8.	¿Es necesario una aplicación que permita descargar el flujo de datos de los procesos internos?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
9.	¿Es necesario una aplicación que permita generar gráficos estadísticos de ítems de compra?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
10.	¿Es necesario una aplicación que permita tomar decisiones al final del año sobre los ítems adquiridos?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
11.	¿Cree que es necesario desarrollar una aplicación que permita dar seguimiento a la Gestión del PAC automatizado, en la Universidad Técnica de Ambato?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>

Tabla 7. Guía de Entrevista

Análisis e Interpretación:

CEDULA DE ENTREVISTA DE 11 PREGUNTAS CERRADAS
FUNCIONARIOS DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

PREGUNTAS ENTREVISTA	FRECUENCIA SI	FRECUENCIA NO
1	30	2
2	26	6
3	25	7
4	24	8
5	20	12
6	18	14
7	27	5
8	24	8
9	21	11
10	24	8
11	29	3

32 PERSONAS ENTREVISTADAS

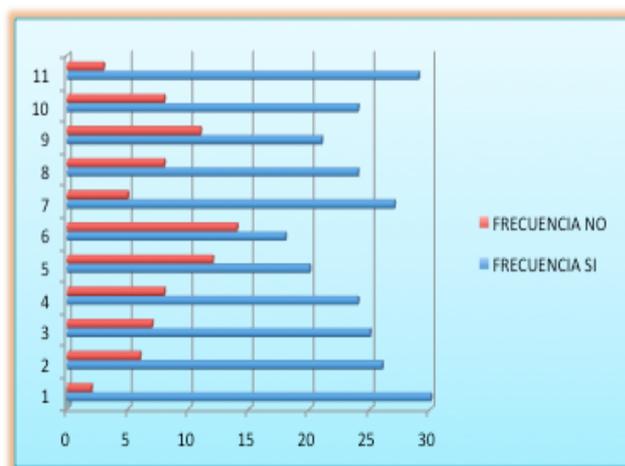


Figura 5 Análisis e Interpretación de Resultados

Se determina que el 81% como respuesta a la encuesta TOTAL es SI es procedente aplicar minería de datos ya que ayudaran a la Gestión del Plan Anual de Contratación que se realiza anualmente en el Universidad Técnica de Ambato, mientras que el 19% respondieron que NO.

ANEXO 1: Análisis e Interpretación de resultados en gráficas.

4.2 Verificación de Hipótesis

La prueba de independencia de ji-cuadrado(chi- cuadrado) contrasta la hipótesis de que las variables son independientes, frente a la hipótesis alternativa de que una variable se distribuye de modo diferente para diversos niveles de la otra.

4.2.1 Comprobación de Hipótesis:

Hipótesis Nula (H₀):

La implementación de técnicas de Data Mining NO logrará gestionar de mejor manera el Plan Anual de Contratación (PAC) de las Universidades Públicas del Ecuador. Caso de Estudio Universidad Técnica de Ambato.

Hipótesis Alternativa H₁:

La implementación de técnicas de Data Mining SI logrará gestionar de mejor manera el Plan Anual de Contratación (PAC) de las Universidades Públicas del Ecuador. Caso de Estudio Universidad Técnica de Ambato.

4.2.2 Selección del Nivel de Significación

El nivel de significación que se trabaja en esta investigación es del 5% (0.05) de acuerdo a la tabla de valores del Ji- Cuadrado

4.2.3 Especificaciones Específicas

La tabla con la que se trabaja es de dos filas por tres columnas, con la siguiente formula:
Formula Chi- Cuadrado

$$\chi^2_{calc} = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

f_o : Frecuencia del valor observado.
f_e : Frecuencia del valor esperado.

4.2.4 Especificación de las regiones de Aceptación y Rechazo

Grados de libertad

$$gl = (n^\circ \text{ de filas} - 1) \times (n^\circ \text{ de columnas} - 1)$$

Para este caso los grados de libertad serían: 2

$$gl = 5.991$$

4.2.5 Recolección de Datos y Cálculos Estadísticos

OPCIONES	SI	NO	NAD A	TOTA L
Pregunta ¿El realizar un grado de implementación de minería de datos en la UTA permitirá encontrar patrones en la Gestión del PAC?	10	8	14	32
Pregunta 11. ¿Cree que es necesario desarrollar una aplicación que permita dar seguimiento a la Gestión del PAC automatizado, en la Universidad Técnica de Ambato?	20	5	7	32
TOTAL	30	13	21	64

TABLA: VALORES OBSERVADOS

OPCIONES	SI	NO	NAD A	TOTA L
Pregunta ¿Cuál es el grado de implementación de minería de datos en la UTA que permita encontrar patrones en la Gestión del PAC?	15,00	6,50	10,50	32
Pregunta 11. ¿Cree que es necesario desarrollar una aplicación que permita dar seguimiento a la Gestión del PAC automatizado, en la Universidad Técnica de Ambato?	15,00	6,50	10,50	32
TOTAL	30	13	21	64

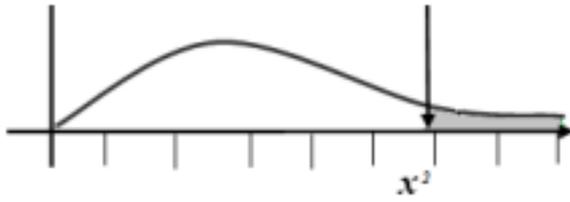
TABLA: VALORES ESPERADOS

4.2.6 Cálculo del Chi- Cuadrado

FO	FE	Fo-Fe	(Fo-Fe) ²	(Fo-Fe) ² /Fe
10	14,50	-4,50	20,25	1,40
8	6,00	2,00	4	0,67
14	11,50	2,50	6,25	0,54
19	14,5	4,50	20,25	1,40
4	6	-2,00	4	0,67
9	11,5	-2,50	6,25	0,54

5,21

Tabla: Cálculo de Chi- Cuadrado



VALORES TABLA JI CUADRADA

GRADOS DE LIBERTAD gl	ÁREA			
	0.10	0.05	0.02	0.01
1	2.706	3.841	5.412	6.635
2	4.605	5.991	7.824	9.210
3	6.251	7.815	9.837	11.345
4	7.779	9.488	11.668	23.277
5	9.236	11.070	13.388	15.086
6	10.645	12.592	15.033	16.812
7	12.017	14.067	16.622	18.475
8	13.362	15.507	18.168	20.090

Análisis

Una vez realizado la prueba de Ji- Cuadrado y Según los resultados obtenidos, se puede determinar que se rechaza la Hipótesis Nula (H_0) la misma que indica que la implementación de técnicas de Data Mining NO logrará gestionar de mejor manera el Plan Anual de Contratación (PAC) de las Universidades Públicas del Ecuador. Caso de Estudio Universidad Técnica de Ambato. Los valores obtenidos de χ^2_{calc} según la tabla es 6,36 que es mayor que el valor de los Grados de Libertad (5.991); lo que indica que:

Mientras más grande sea el valor obtenido del χ^2_{calc} con relación a los grados de libertad existe una gran y mayor asociatividad entre las variables dependiente e independiente. Como resultado final se acepta la Hipótesis relativa (H_1), que indica que La implementación de técnicas de Data Mining logrará gestionar de mejor manera el Plan Anual de Contratación (PAC) de las Universidades Públicas del Ecuador. Caso de Estudio Universidad Técnica de Ambato.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Las Universidades Publicas del Ecuador, Caso de Estudio Universidad Técnica de Ambato, no posee en la actualidad una herramienta informática que permita gestionar y tomar decisiones futuras en el Plan Anual de Compras de la Dependencias de la Universidad.
- El aplicativo que se encuentra registrando información del PAC, no cuenta con un seguimiento de los procesos de compras, de los ítems de compras, de las reformas presupuestarias que han cambiado o han aumentado o quitado.
- No se ha realizado un flujo de información que permita determinar o solucionar inconvenientes en los procesos internos del Departamento de Compras de la universidad.
- En muchas ocasiones, los reportes que entregan a cada unidad o dependencia, no registran avances de cumplimiento de adquisiciones en los diferentes cuatrimestres.
- Si bien es cierto, las herramientas y lenguajes de programación que se utilizan en la actualidad, ayudan a llevar el PAC original; no quiere decir que se necesite herramientas más potentes para proporcionar información más relevante.

5.2. Recomendaciones

- La información que proporciona el aplicativo que en la actualidad está funcionando, debe empatarse con una base general que permita gestionar el PAC de la universidad.
- Al tratarse de una institución de Educación Superior, y manejar varias dependencias a la vez, es de suma urgencia poseer un mecanismo que permita en control y seguimiento de las compras de cada uno de ellas.
- Desarrollar para el futuro aplicaciones que permitan en tiempo real tomar decisiones en cuanto a la adquisición o no de determinados ítems de compra que puedan cruzarse con las herramientas que proporcionan el estado en la actualidad.
- En base a los criterios proporcionados por el personal de Compras de la Entidad, se recomienda realizar una aplicación que permita gestionar y dar seguimiento a los movimientos internos que se producen cuando se realiza una compra que está o no registrado en el PAC inicial de cada dependencia, generando reportes de cada movimiento.
- La aplicación requerida deberá ser implementada usando herramientas informáticas que posee la institución, lo cual conllevará un ahorro de tiempo y recursos, además permitirá la integración a plataformas ya desarrolladas.

CAPITULO VI

LA PROPUESTA

6.1. DATOS INFORMATIVOS

6.1.1. Título:

“Minería de Datos aplicando el modelo KDD para la toma de decisiones en la Gestión del Plan Anual de Contratación de la Universidad Técnica de Ambato”

6.1.2. Institución:

Ejecutora: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

6.1.3. Beneficiarios:

**DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA
(SECCIÓN COMPRAS PÚBLICAS)**

6.1.4. Ubicación:

- Provincia: TUNGURAHUA
- Cantón: AMBATO
- Dirección: Av. Salvador y México

6.1.5. Equipo Técnico Responsable

- Investigador Ing. Luis Alberto Nieto Mora
- Personal de compras públicas

6.2. Antecedentes de la propuesta

La Universidad Técnica de Ambato es una Institución de Educación Superior, que cuenta con una Unidad de Compras Públicas encargada realizar la adquisición de los bienes, servicios, obras y/o consultorías de acuerdo al Plan Anual de Contratación de la entidad como lo dispone la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública del Ecuador. En el proyecto se ha podido constatar que existen datos o información relevante que no se puede obtener con el actual aplicativo informático que posee la entidad, no se tiene un registro interno de los procesos y de las compras que realiza cada dependencia, no se puede obtener reportes que ayuden a tomar decisiones en las compras futuras, por lo que basándonos en la investigación que antecede, la Universidad Técnica de Ambato requiere del desarrollo de una aplicación que permita gestionar el Plan Anual de Contratación para la toma de decisiones futuras sobre la compras de cada dependencia.

6.3. Justificación

Ante los hechos presentados en la forma de gestionar las compras de las diferentes facultades o dependencias de la Universidad Técnica de Ambato durante el año fiscal, es necesario tomar en cuenta, el mejorar el flujo de los procesos internos de las dependencias que intervienen directamente en la gestión del Plan Anual de Contratación y de esta manera garantizar los datos más relevantes y que los reportes generados reflejen la verdadera situación institucional.

6.4. Objetivos

Objetivo General

Determinar e Implementar Minería de Datos aplicando el método KDD para la Toma de Decisiones en la Gestión del Plan Anual de Contratación de la Universidad Técnica de Ambato

Objetivos Específicos

Analizar la Técnica Descriptiva de minería de datos, para la toma de decisiones en la Gestión del Plan Anual de Contratación en la UTA.

Garantizar la confiabilidad, integridad y consistencia de los datos, mediante una base de datos corporativa para integrar y depurar información.

Generar reportes estadísticos para la toma de decisiones en base a la información registrada y actualizada mediante herramientas de Inteligencia de Negocios

Crear un Data mining para Gestionar el Plan Anual de Contratación de la Universidad Técnica de Ambato

6.5. Análisis de Factibilidad

En la actualidad la Universidad Técnica de Ambato, posee su información de las compras del Plan Anual de Contratación de todas las dependencias en bases de datos heterogéneas, razón por la cual, la construcción de una base de datos corporativa que servirá para desarrollar una Aplicación de Minería de Datos aplicando KDD a través del método de descubrimiento de carácter descriptivo para gestionar el Plan Anual de Contratación de la Universidad Técnica de Ambato.

6.5.1. Factibilidad técnica

Para desarrollar una Aplicación de Minería de Datos para la gestión del Plan Anual de Contratación en la UTA, el investigador cuenta con el conocimiento necesario basado en experiencias y tiene la información y las herramientas necesarias para el desarrollo de dicha aplicación.

La minería de datos en la gestión del Plan Anual de Contratación ayudara para la toma de decisiones a futuro de las compras anuales de la institución.

6.5.2. Factibilidad Organizacional

La Universidad al ser una Institución de Educación Superior está comprometida con la investigación y el avance tecnológico, por lo que cualquier proyecto que ayude a mejorar los procesos internos siempre tendrán garantizado su realización, y mucho más el presente tema, ya que se trata del Desarrollo de un Aplicativo de Minería de Datos para la toma de decisiones futuras.

6.5.3. Factibilidad Económica

Para el aplicativo de Minería de Datos para la gestión del Plan Anual de Compras de la Universidad Técnica de Ambato, económicamente si procede ya que se utilizara herramientas propias adquiridas por la Institución.

6.6. Fundamentaciones

6.6.1. Filosófica

Como investigador, para realizar el presente trabajo se utilizó el paradigma filosófico crítico propositivo porque cuestiona la manera de gestionar la información entre múltiples bases heterogéneas y en base a esto se plantea una propuesta de solución al problema de manejo de la información latente en Compras Públicas de la Universidad.

Para gestionar de mejor manera el Plan Anual de Contratación que mantiene la Universidad Técnica de Ambato, se debe establecer una base común, un sistema integrado, que permita en su momento, obtener información relevante para mantener altos niveles de confidencialidad, disponibilidad e integridad de los datos, para lograr un adecuado seguimiento en el transcurso del año que de acuerdo al PAC, los avances programados se los realiza cada Cuatrimestre, y al final del año fiscal poder obtener información real que permita la toma de decisiones para el siguiente año.

Para poder determinar e implementar una minería de datos, es necesario emplear un método capaz de obtener información relevante al final para la toma de decisiones.

Para conseguir esto y basado en un Análisis de las diferentes bases de datos heterogamas que cuenta la universidad, se optó por la Minería de Datos a través del método KDD (Knowlegde Discovery in DataBases) Descubrimiento del Conocimiento.

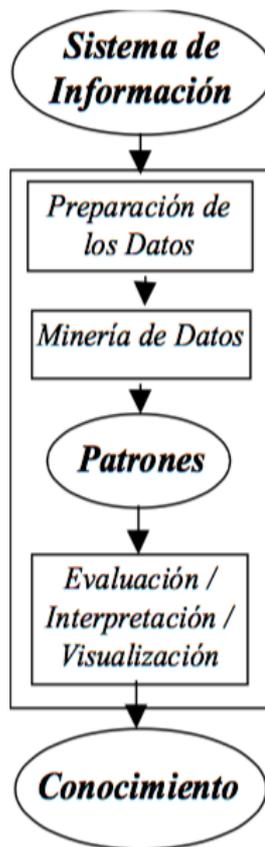
Ha existido un incremento en la forma de generar y coleccionar datos, gracias al poder en procesamiento de los equipos de cómputo, así como también el bajo costo de almacenamiento, pero existen enormes masas de datos para poder procesarlo de una forma que la información recopilada sirva para los beneficios o requerimientos institucionales, con las técnicas clásicas de recuperación no es posible realizarlas, una manera rápida y confiables es Minería de Datos ya que nos permite descubrir información “oculta”, pero es gracias al KDD que permite la preparación de datos y la interpretación de los resultados obtenidos, los cuales dan un significado a estos patrones encontrados.

Descubrimiento de la Información (KDD)

Según Molina (2001) lo define como «la extracción no trivial de información potencialmente útil a partir de un gran volumen de datos, en el cual la información está implícita, donde se trata de interpretar grandes cantidades de datos y encontrar relaciones o patrones, para conseguirlo harán falta técnicas de aprendizaje, estadística y bases de datos».

Cuáles son las fases del KDD

Las fases del KDD se describen a continuación:



1. Determinar las fuentes de información que pueden ser útiles y donde conseguirlas.
2. Diseñar el esquema de un almacén de datos (Data Warehouse) que consiga unificar de manera operativa toda la información recogida
3. Implantación del almacén de datos que permita la “navegación” y visualización previa de sus datos, para discernir qué aspectos puede interesar que sean estudiados.
4. Selección, limpieza y transformación de los datos que se van a analizar. La selección incluye tanto una criba o fusión horizontal (filas) como vertical (atributos).
5. Seleccionar y aplicar el método de minería de datos apropiado.
6. Interpretación, transformación y representación de los patrones extraídos.
7. Difusión y uso del nuevo conocimiento.

Figura 6 Fases de KDD

En los inicios del año 1996, el modelo KDD (Knowledge Discovery in DataBases) constituyó el primer modelo aceptado en la comunidad científica que estableció las etapas principales de un proyecto de exploración de información.

Para conseguir lo planteado se optó por seguir el Método de KDD (Knowledge Discovery in Databases) Descubrimiento del Conocimiento, con sus diferentes etapas.

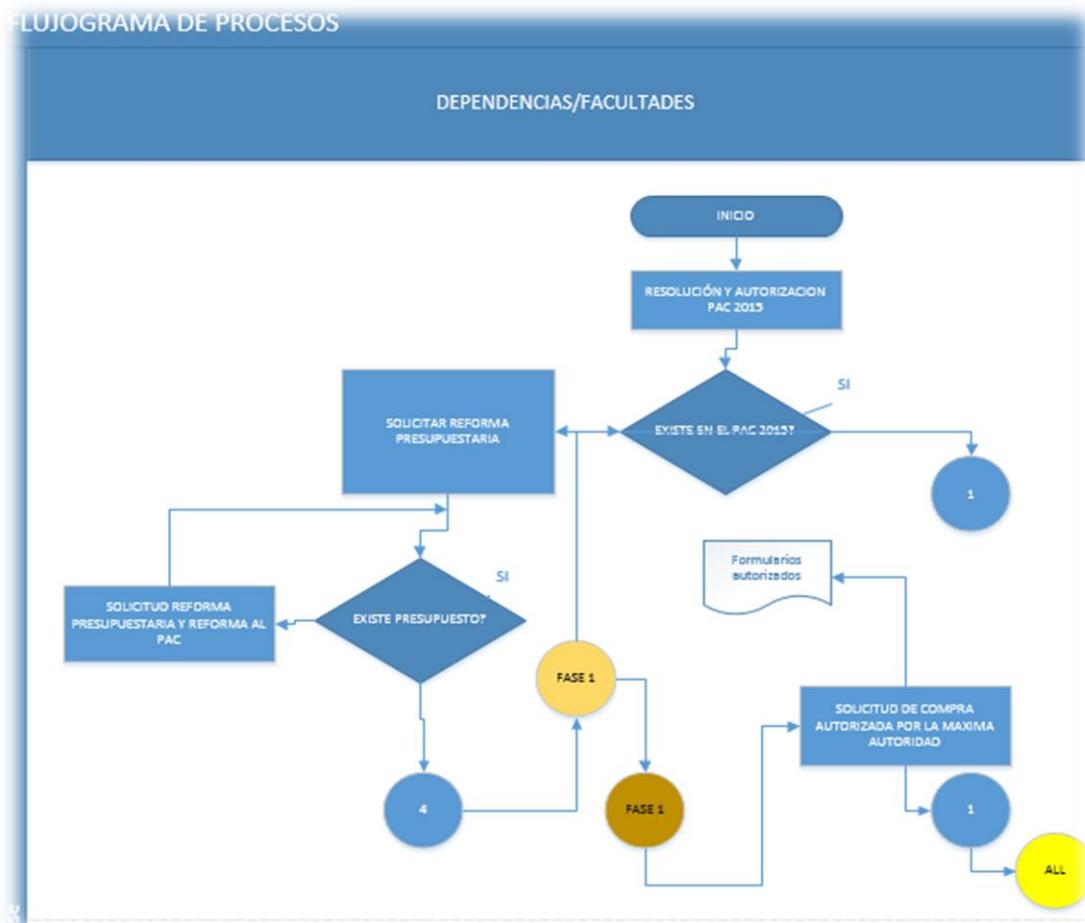
6.6.2 Preparación de los Datos

Para definir de una forma más clara y detallada lo que se trata el proyecto de investigación, hay que tener claro los conceptos que están directamente involucrados, sobre el proceso, gestión de la información y bases de datos heterógamas que

actualmente se maneja en la Universidad y que son un buen punto de partida para el técnica de minería de datos.

Además conocer que es el Plan Anual de Contratación, cuales son los procedimientos o procesos de contratación que se puede dan en la Universidad, y cómo funcionan.

A través de un flujo grama, se puede observar el procedimiento que actualmente se realiza.



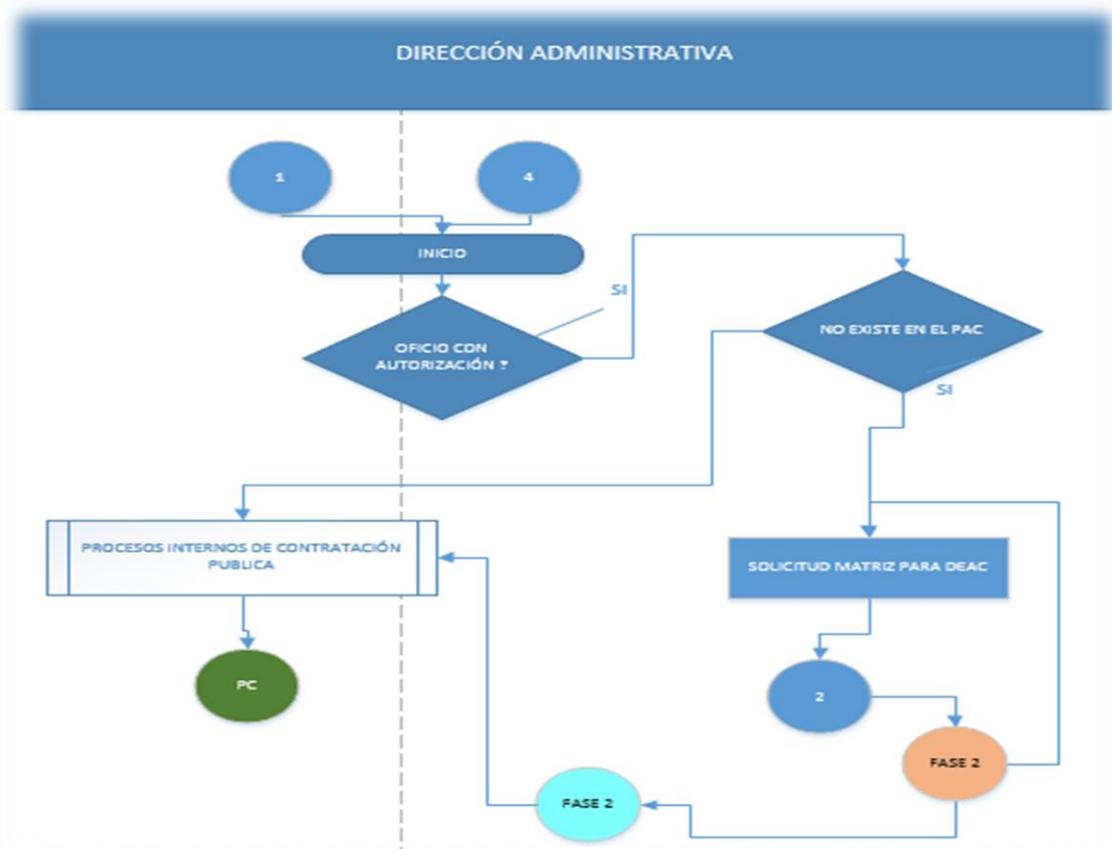


Figura 7 Flujo de procesos

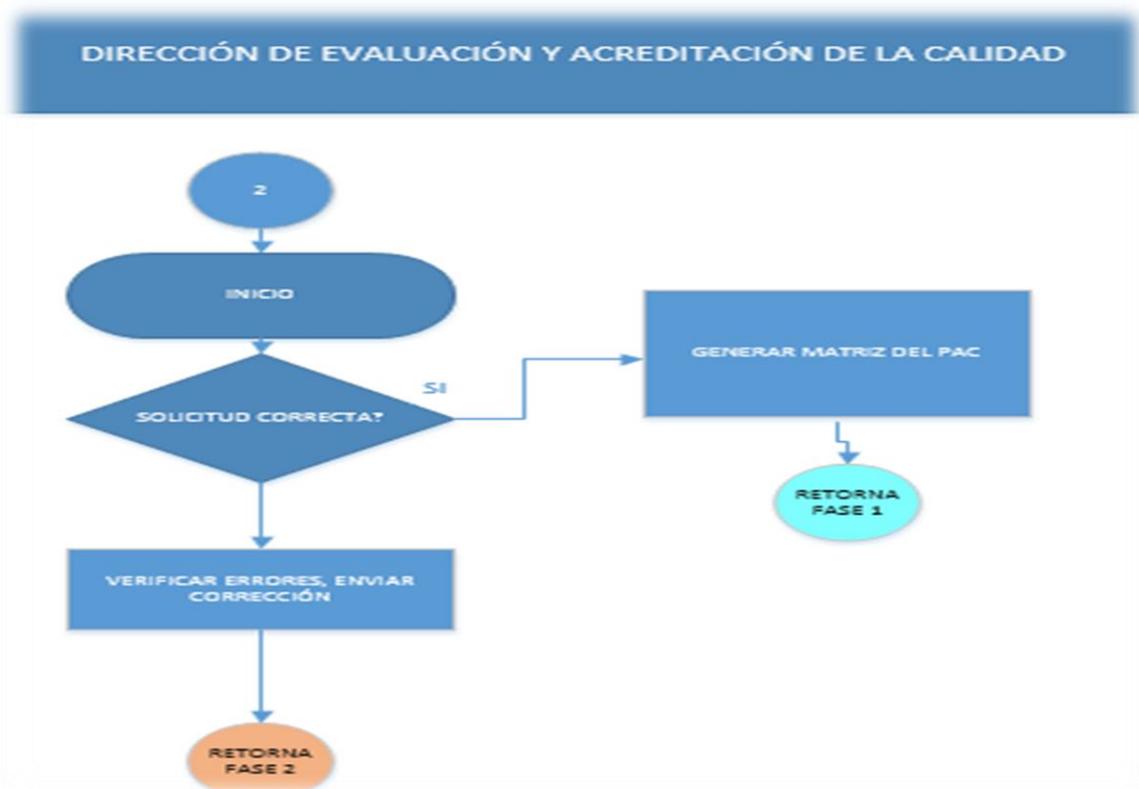




Figura 8 Categorías Fundamentales (c)

Para la adquisición de los ítems de compra, siempre se realiza este procedimiento, entre varias dependencias o unidades de la Universidad Técnica de Ambato.

El flujo empieza con la autorización mediante la resolución de Plan Anual de Contratación del presente año, las dependencias y facultades son las responsables de realizar las solicitudes mediante oficio sobre la adquisición de los bienes, servicios, obras y consultorías que encuentren detallados en el PAC

Si los ítems no existieran la dependencia / facultad será la responsable de realizar una reforma presupuestaria con autorización de la máxima autoridad que será verificado y aprobado por la Dirección Financiera, quien se encargara de generar la certificación presupuestaria necesaria para el proceso de compra.

Si no existiera presupuesto para realizar la reforma presupuestaria, la dependencia / facultad deberá generar un oficio solicitando reforma al PAC y reforma presupuestaria. Cuando el área recurrente haya solicitado dicho pedido, y exista la autorización por escrito de la máxima autoridad, el profesional responsable de realizar las debidas reformas al PAC, será quiere ingrese dicha información, generando un nuevo pac actualizado y registrando los cambios o modificación motivo de la petición.

Una vez que el documento (oficio) solicitando la adquisición de bienes este aprobado por la máxima autoridad, esta documentación será enviada hacia la Dirección Administrativa. Si los ítems a adquirir no se encuentran registrados en el Plan Anual de Contratación del presente año, esta documentación conjuntamente con la certificación presupuestaria será enviada a la Dirección de Evaluación y Acreditación de la Calidad (DEAC), para que se verifique y se genere una Matriz que permita continuar con el trámite.

Una vez generado los documentos antes mencionados se podrá determinar qué proceso de compras se ejecutara.

Dentro de los procedimientos de compras que existen según La Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación pública, tenemos procesos de Bienes y Servicios,

procesos de Obra y procesos de consultoría. Dentro de los procesos de Bienes y servicios tenemos los procedimientos dinámicos (Catálogo Electrónico, Ínfima Cuantía, Subasta Inversa Electrónica), Menor Cuantía, Cotización y Licitación.

Dentro de los procesos de obras tenemos Menor Cuantía, Cotización, Licitación y Contratación Integral por Precio Fijo.

Dentro de los procesos de Consultoría tenemos Contratación Directa, Lista Corta y Concurso Público.

Para cada uno de los procesos de compra se ha generado un flujo grama estándar, en donde se especifica si los ítems existen o no en el PAC, si existen se realizara un subproceso llamado “PROCESO DE COTIZACIÓN”, este subproceso contendrá la información necesaria para solicitar la certificación presupuestaria. Una vez que se haya verificado la solicitud de certificación, esta se enviara a presupuestos para que se genere la respectiva certificación presupuestaria, o se informe si existen inconvenientes en la documentación adjuntada.

Si la documentación se encuentra correcta se generar la certificación y se dará inicio mediante Resolución de Inicio al proceso de compra.

Dentro de cada proceso de adquisición de bienes, servicios, obras y consultoría, una vez autorizada la resolución de inicio por parte de la máxima autoridad se procederá a realizar las dos fases que la LOSNCP mediante SOCE, se debe registrar en el portal de compras, primero la Fase Precontractual, donde se subirán al sistema el archivo (.ushay), resoluciones y demás archivos necesarios.

Luego cuando en el SOCE se presenta el estado “Adjudicado – Registro de Contratos”, empieza la segunda fase que es la “Fase contractual”. Cuando estos dos procesos se encuentren realizados se podrán registrar en el SOCE la documentación pertinente previa el informe de pago enviado por el Administrador de Contratos designado por la Máxima Autoridad a través de los diferentes procesos que realiza la Dirección Financiera.

Cada uno de los procesos que más se han registrado en los últimos años en la Universidad Técnica, están detallados en el Anexo 3 de la presente propuesta.

Esta documentación y el flujo grama de procesos servirán para poder realizar las pruebas y validaciones necesarias para que los procesos internos que se generan en las diferentes direcciones de la Universidad, se puedan estandarizar y plasmar en un aplicativo a medida para el control y administración del flujo de información de los procesos de contratación pública y el seguimiento al Plan Anual de Contratación de la Universidad Técnica de Ambato

Con la verificación del paso anterior, se ha podido realizar la migración de la base de datos que maneja la Dirección Financiera en las herramientas previstas por la Dirección de Tecnologías.

Para verificar el funcionamiento en un ambiente multiplataforma se pudo migrar a diferentes gestores de base de datos, por ejemplo postgresql en su versión 9.3 (pgadmin 1.18.1) y también en SQLServer 2008 R2. Esta información está siendo validada y revisada evitando duplicidad en los datos, y generando confiabilidad en los mismos.

El proceso para migrar la información se lo realizo desde el Gestor de Base de Datos MySql versión 5.1.69 (SQLyog Enterprise versión 8.12) hacia SQLServer 2008 R2, a través de Herramientas CASE como SQL Server Business Intelligence Development Studio de Visual Studio 2010, a continuación se detalla el proceso de migrado:

El proceso se encuentra detalla en **(Anexo 2 Proceso de migrado)**

Una vez realizado el proceso anterior podemos observar que se obtuvo información de aplicativos que estaban corriendo y funcionando en la institución y también archivos planos, que sirvió para plantear la base corporativa almacenando la información más importante aplicando minería de datos a través de KDD.

6.6.2 Minería de Datos

Dentro de las técnicas descriptivas de la minería de datos tenemos la siguiente:

Reglas de Asociación y Dependencia

El problema de minería de datos en reglas de asociación fue introducido por (Agrawal, Imielinski, & Swami, 1993). El objetivo de las reglas de asociación es encontrar asociaciones o correlaciones sobre los elementos u objetos de bases de datos transaccionales, relacionales o datawarehouse (Morales & González, 2012).

Las reglas de asociación tienen diferentes aplicaciones como:

- Soporte para la toma de decisiones
- Diagnóstico y predicción de alarmas en telecomunicaciones
- Análisis de información de ventas
- o Diseño de catálogos
- o Distribución de mercancías en tiendas.
- o Segmentación de clientes en base a patrones de compra (Berzal, 2013)

El proceso de evaluación de las reglas de asociación en minería de datos se realiza de acuerdo a:

- La cobertura (soporte): Es el número de instancias para las cuales ella predice correctamente (soporte)
- La precisión (confianza): Es el número de instancias que predice correctamente, expresado como una proporción de todas las instancias a las que se aplica.

Se pueden leer como

$$\text{soporte}(X \Rightarrow Z) = P(X \cup Z)$$

$$\text{confianza}(X \Rightarrow Z) = P(Z|X) = \frac{\text{soporte}(X \cup Z)}{\text{soporte}(X)}$$

En realidad se busca reglas que tienen mucho soporte

$$(\text{soporte} \geq \text{sop_min} \text{ y confianza} \geq \text{conf_min})$$

Se busca pares atributo-valor que cubran una gran cantidad de instancias. Se les conoce como **ítem-sets** y a cada par atributo-valor **Ítem**

Facultad/Dependencia	Descripción (ítems de Compra)
1	A,B,C
2	A,C
3	A,D
4	B,E,F

6.6.3 Patrones

Algoritmo A priori

Para generar reglas de asociación se utiliza el Algoritmo A priori (Agrawal & Srikant, 1994).

La generación de reglas de asociación se logra basándose en un procedimiento de covering. Las reglas de asociación son parecidas, en su forma, a las reglas de clasificación, si bien en su lado derecho puede aparecer cualquier par o pares atributo-valor. De manera que para encontrar ese tipo de reglas es preciso considerar cada posible combinación de pares atributo-valor del lado derecho. Para evaluar las reglas se emplean la medida del soporte [support], ecuación 2.11, que indica el número de casos, ejemplos, que cubre la regla y la confianza [confidence], ecuación 2.12, que indica el número de casos que predice la regla correctamente, y que viene expresado como el cociente entre el número de casos en que se cumple la regla y el número de casos en que se aplica, ya que se cumplen las premisas. (García Guerrero & Molina López, 2012) [36]

$$\text{Soporte } (A \Rightarrow B) = P(A \cap B) \quad \text{Ec. 2.11}$$

$$\text{Confianza } (A \Rightarrow B) = P(B|A) = P(A \cap B) / P(A) \quad \text{Ec. 2.12}$$

Las reglas que interesan son únicamente aquellas que tienen su valor de soporte muy alto, por lo que se buscan, independientemente de en qué lado aparezcan, pares atributo-valor que cubran una gran cantidad de ejemplos. A cada par atributo-valor se le denomina ítem, mientras que a un conjunto de ítems se les denomina ítem-sets. Por supuesto, para la formación de ítem-sets no se pueden unir ítems referidos al mismo

atributo pero con distinto valor, dado que eso nunca se podría producir en un ejemplo. Se buscan ítem-sets con un máximo soporte, para lo que se comienza con ítem-sets con un único ítem. Se eliminan los ítem-sets cuyo valor de soporte sea inferior al mínimo establecido, y se combinan el resto formando ítem-sets con dos ítems. A su vez se eliminan aquellos nuevos ítem-sets que no cumplan con la condición del soporte, y al resto se le añadirá un nuevo ítem, formando ítem-sets con tres ítems. El proceso continuará hasta que ya no se puedan formar ítem-sets con un ítem más. Además, para generar los ítem-sets de un determinado nivel, solo es necesario emplear los ítem-sets del nivel inferior (con n-1 coincidencias, siendo n el número de ítems del nivel). Una vez se han obtenido todos los ítem-sets, se pasará a la generación de reglas. Se tomará cada ítem-set y se formaran reglas que cumplan con la condición de confianza. Debe tenerse en cuenta que un ítem-set puede dar lugar a más de una regla de asociación, al igual que un ítem-set también puede no dar lugar a ninguna regla. (García Guerrero & Molina López, 2012) [36]

6.6.4 Evaluación / Interpretación / Visualización

Una vez migrada la información al nuevo gestor de base de datos (SQLServer):

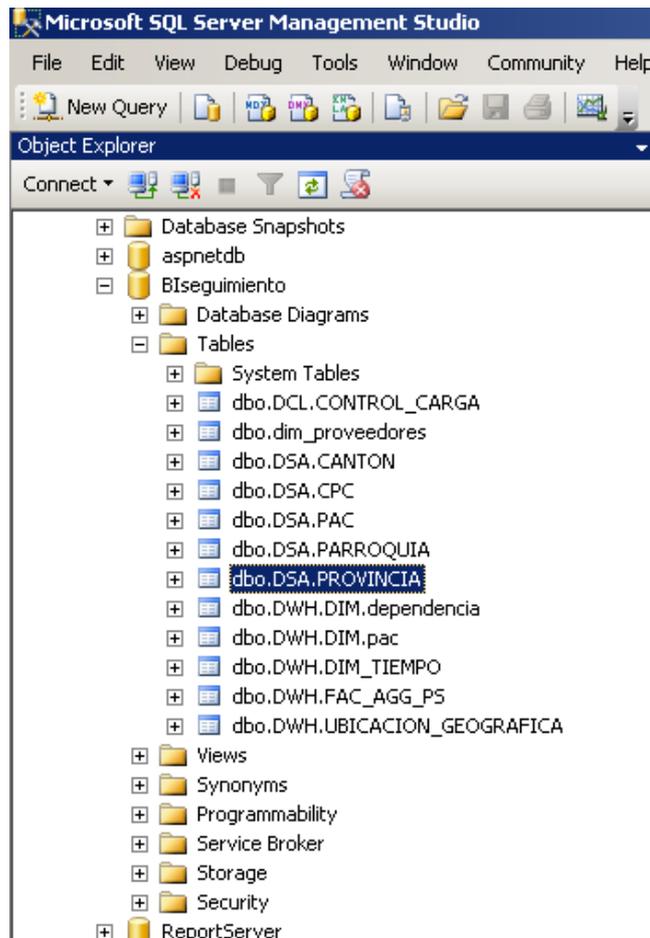


Figura 9 Base Corporativa

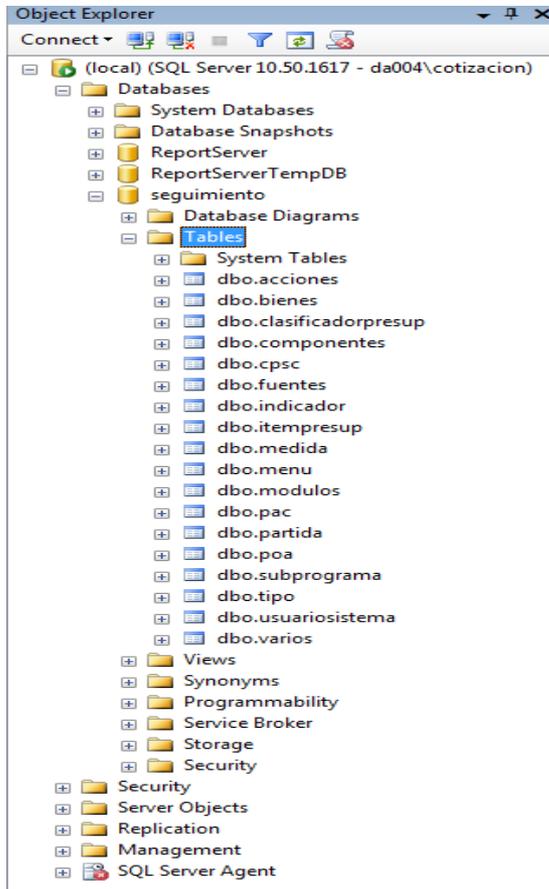


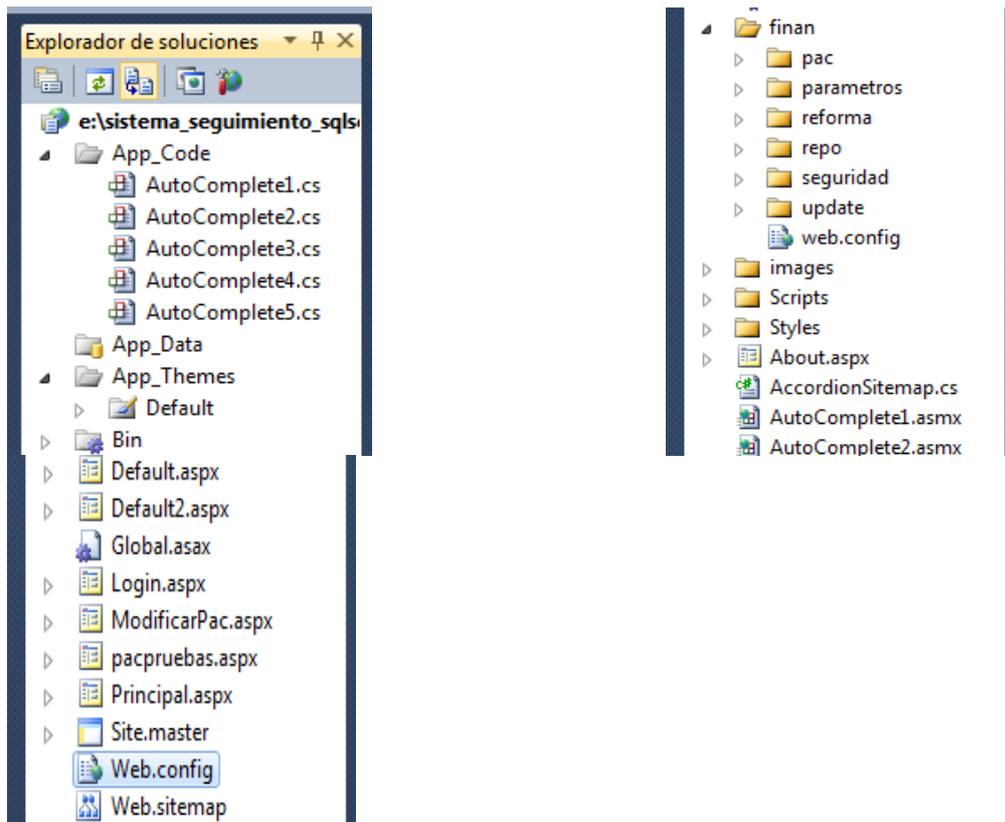
Figura 27 Seguimiento al PAC



Figura 28 Base de datos

Con la información proporcionada de años anteriores, se ha podido realizar una prueba parcial y se ha podido diseñar un base de datos parcial para verificar información,

validar datos, corregir registros duplicados y también realizar a través de las Herramienta CASE como Web Developer de Visual Studio 2010 express las pruebas necesarias para visualizar como quedara el aplicativo.



*Figura 10*Aplicativo en Visual Studio

Una vez generada y comprobada la información se pudo realizar un proceso de limpieza de los datos, a través de una base corporativa aplicando técnicas de datawarehouse y minería de datos. Cuyos resultados se muestra a continuación:

6.6.5 Conocimiento

En lo que se refiere a la toma de decisiones con la información más relevante, una vez realizado los procedimiento antes mencionados podemos conseguir reporte similares a los siguientes que nos ayudara a comprender y a interpretar lo que se compra con más frecuencia, o el avance de compra de cada unidad o dependencia de la Universidad Técnica de Ambato, a través de la herramientas CASE Tableau. [8]

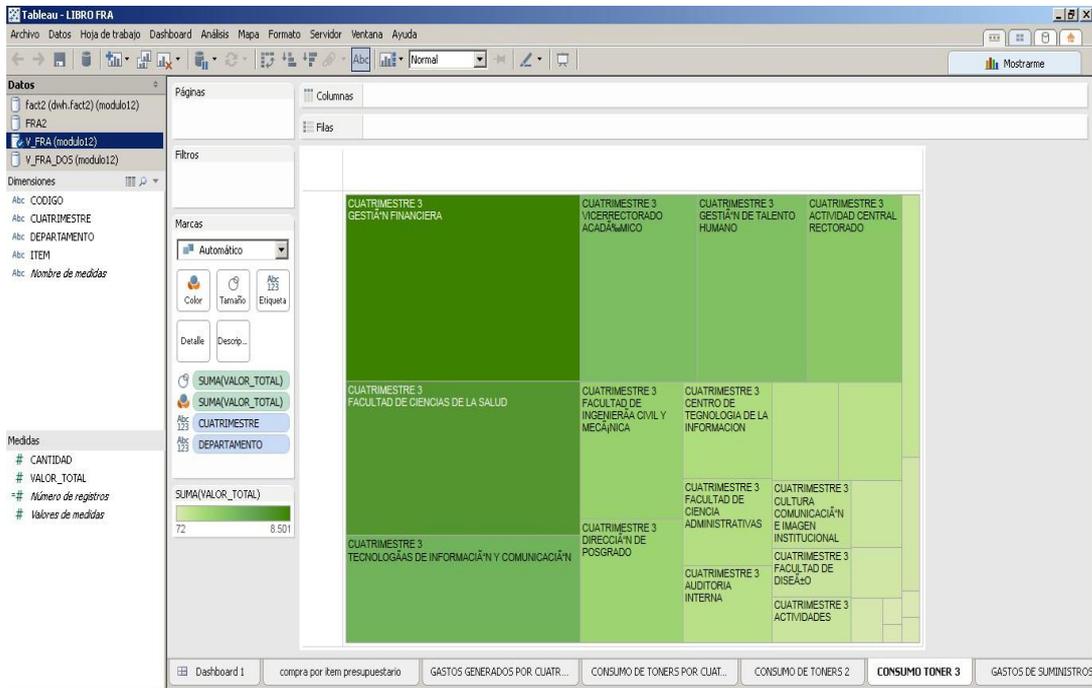


Figura 30 grafica que indica ítems que más se compra

Reportes que nos ayuda a verificar:

Gastos generados por cuatrimestres.

Consumo de un ítem de compra por cuatrimestre

Gastos por suministros.

Porcentajes de avance por cuatrimestre

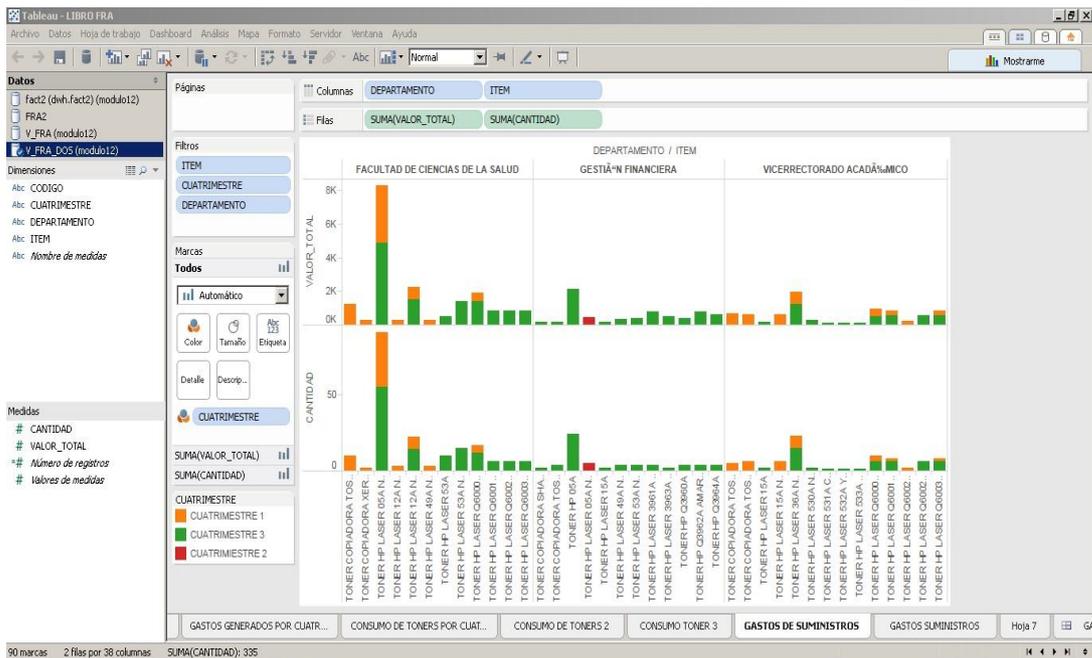


Figura 31 gastos generados por cuatrimestres

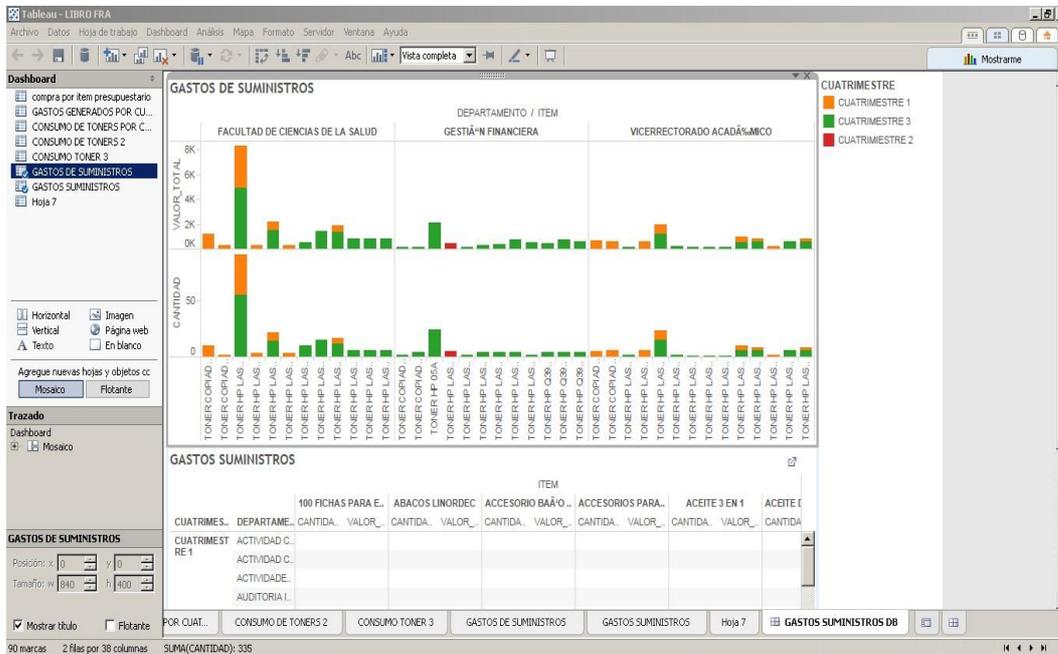


Figura 32 grafica que indica gastos de suministros

Reportes como:

Ingresos por partidas presupuestarias,

Ingresos por facultades

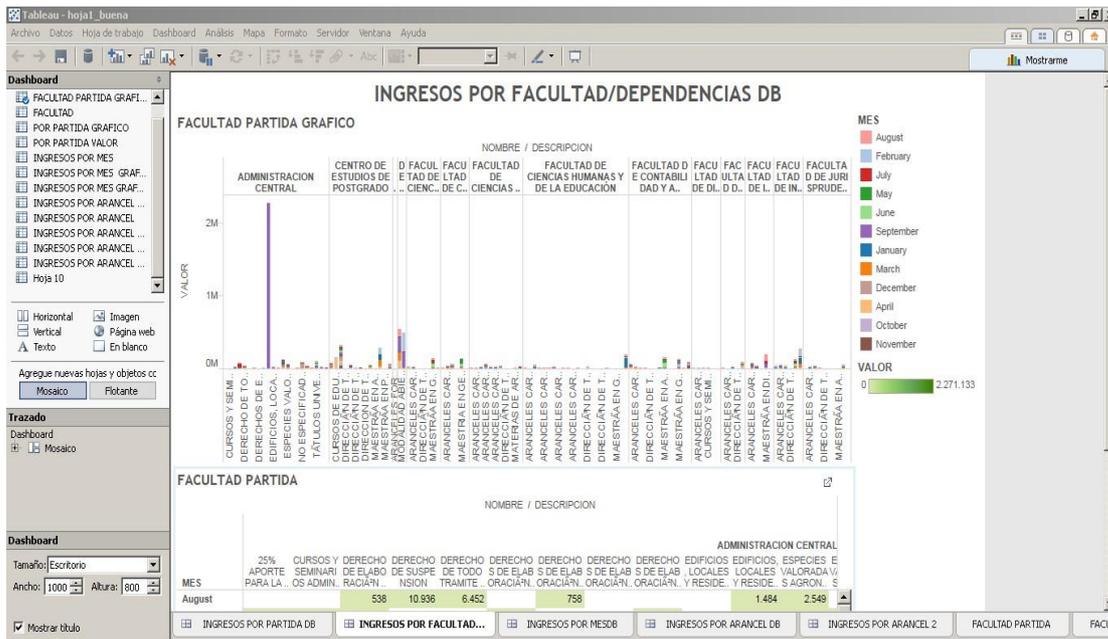


Figura 33 Ingresos por meses de compra por cada facultad, dependencia o unidad

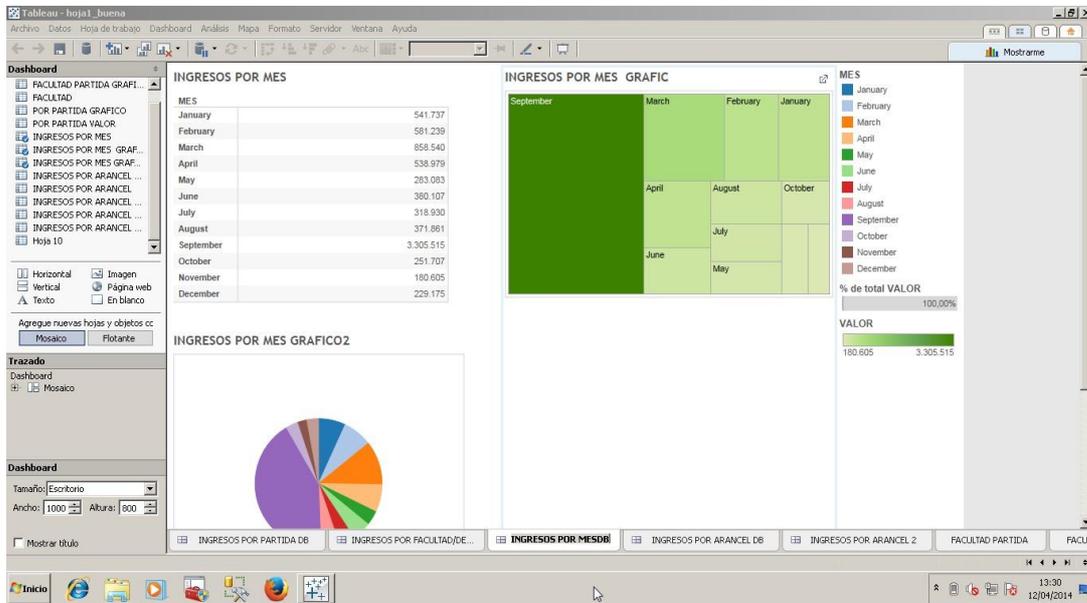


Figura 34 grafica de procesos de compras generados por mes

También reportes que permitan visualizar, dependencias que han consumido más un determinado ítem de compra en un determinado cuatrimestre.

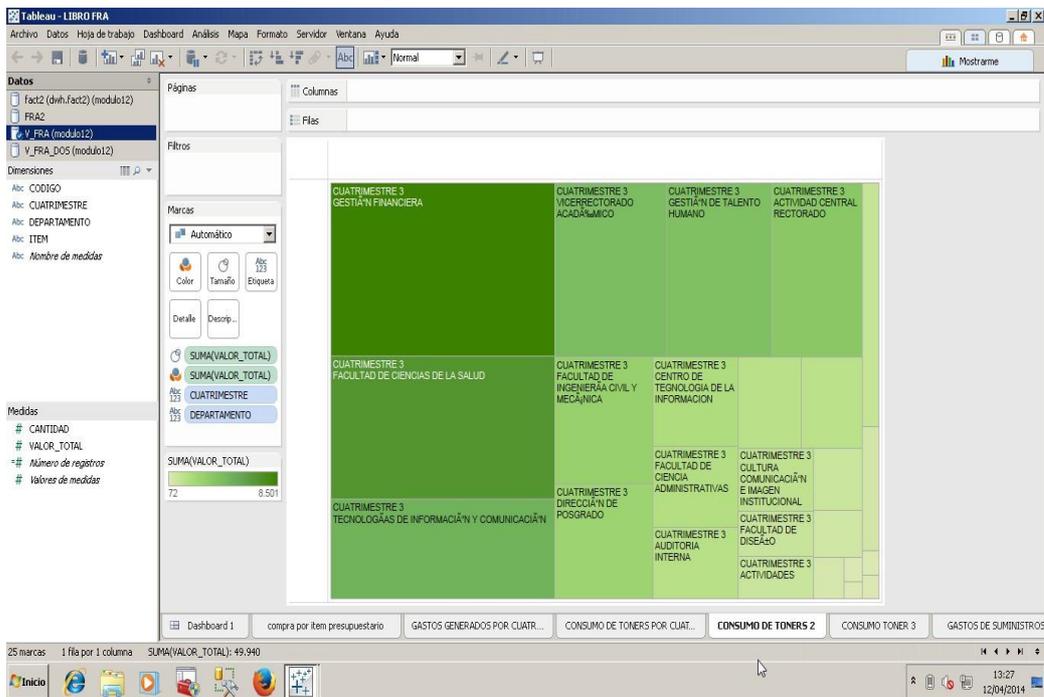


Figura 35 grafica de dependencias que consumen más un ítem de compra

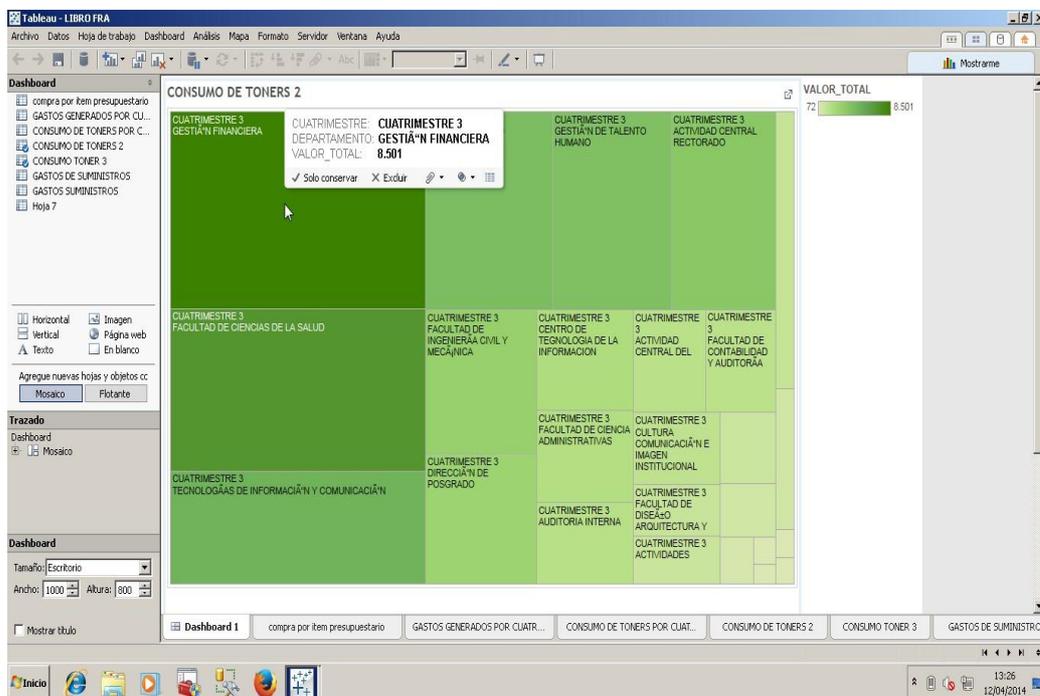


Figura 36 grafica de dependencias que consumen más un ítem de compra(c

Definiciones Generales

Plan Anual de Contratación

De acuerdo con el Manual de Contratación Pública de la Subsecretaría de Gestión Estratégica e Innovación, de la Secretaría Nacional de la Administración Pública, de la Presidencia de la República del Ecuador,

Señala: Que el Plan Anual de Contrataciones (PAC) es la lista de bienes, servicios, obras y consultoría que la entidad ha planificado adquirir en cada año.

El PAC tiene como insumo el Plan Nacional de Desarrollo y el Plan Operativo Anual (POA) de la institución y de cada uno de sus órganos y dependencias. Aquellas actividades del POA que requieren una contratación son enlistadas en el PAC.

En el capítulo I NORMAS COMUNES A TODOS LOS PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACIÓN PÚBLICA, en la sección I SOBRE LA CONTRATACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS, ADQUISICIÓN DE BIENES Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS.

En el art. 22, señala lo referente al Plan Anual de Contratación, en su art. 23 señala sobre los estudios técnico-económicos que permitan realizar la contratación de un

producto de calidad y costo adecuado. En el art. 27. Sobre la Disponibilidad presupuestaria, y en el art. 26 el Reglamento, sobre el contenido del PAC.

Bases de datos Heterógamas

- La proliferación de diferentes SGBD y los avances en la creación de redes de informática y las comunicaciones han llevado a aumentar los entornos de SGBD distribuidos heterogéneos de red. Los principales problemas y desafíos de la heterogeneidad son: [15]

- Diferentes modelos de base de datos,
- diferentes SGBD en términos sintácticos y semánticos,
- Diferentes tipos de controles (de control de actualizaciones, recuperación, etc.),
- Etc.

La utilización generalizada de diferentes SGBD ha proliferado en los últimos años. Como resultado, ha surgido el escenario de SGBDD heterogéneo. Un ejemplo se muestra en la Ilustración 8. [10]

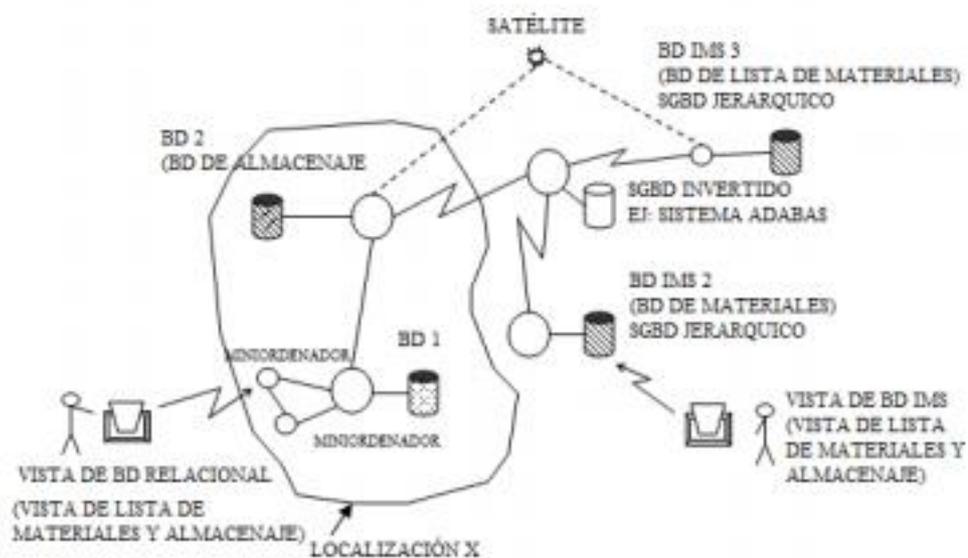


Figura 37 Ejemplo de un escenario de un SGBD Heterogéneo

La minería de datos ha dado lugar a una paulatina sustitución del análisis de datos dirigido a la verificación por un enfoque de análisis de datos dirigido al descubrimiento del conocimiento. La principal diferencia entre ambos se encuentra en que en el último se descubre información sin necesidad de formular previamente una hipótesis [16].

Las técnicas de minería de datos se clasifican en Predictivas y Descriptivas. Los algoritmos de minería de datos se clasifican en dos grandes categorías: supervisados o predictivos o de descubrimiento del conocimiento [Weiss y Indurkha, 1998].

Supervisados	No supervisados
Árboles de decisión	Detección de desviaciones
Inducción neuronal	Segmentación
Regresión	Agrupamiento ("clustering")
Series temporales	Reglas de asociación
	Patrones secuenciales

La aplicación de los algoritmos de minería de datos requiere la realización de una serie de actividades previas encaminadas a preparar los datos de entrada debido a que, en muchas ocasiones dichos datos proceden de fuentes heterogéneas, no tienen el formato adecuado o contienen ruido. Por otra parte, es necesario interpretar y evaluar los resultados obtenidos. El proceso completo consta de las siguientes etapas [Cabena et al., 1998]:

1. Determinación de Objetivos
2. Preparación de Datos:
 - Selección: Identificación de las fuentes de información externas e internas y selección del subconjunto de datos necesario.
 - Preprocesamiento: estudio de la calidad de los datos y determinación de las operaciones de minería que se pueden realizar.
3. Transformación de Datos: conversión de datos en un modelo analítico.
4. Minería de Datos: tratamiento automatizado de los datos seleccionados con una combinación apropiada de algoritmos.
5. Análisis de Resultados: interpretación de los resultados obtenidos en la etapa anterior, generalmente con la ayuda de una técnica de visualización.
6. Asimilación del Conocimiento: aplicación del conocimiento descubierto.

Dentro de las Técnicas predictivas de la minería de datos, tenemos dentro de las principales:

Árboles de decisión

Un árbol de decisión es un conjunto de condiciones o reglas organizadas en una estructura jerárquica, de tal manera que la decisión final se puede determinar siguiendo las condiciones que se cumplen desde la raíz hasta alguna de sus hojas. Un árbol de decisión tiene unas entradas las cuales pueden ser un objeto o una situación descrita por medio de un conjunto de atributos y a partir de esto devuelve una respuesta la cual en últimas es una decisión que es tomada a partir de las entradas [17]

Los valores de las entradas y continuas pueden ser discretos o continuos, en este caso los valores serán discretos denominado como Clasificación.

Los arboles de decisión tienen los siguientes nodos:

- Nodo interno
- Nodo de probabilidad
- Nodo de hoja
- Ramas

El ciclo de un árbol de decisión es Aprendizaje y Clasificación. Para construir un árbol de decisión se debe tener en cuenta varias etapas:

- Construir un árbol (reglas de división)
- Detener la construcción (reglas de parada)
- Podar el árbol (Reglas de Poda)

Dentro de la clasificación de unos árboles de decisión tenemos los siguientes:

ADTree (Alternating Decision Tree)

Un Árbol de decisión alternativo es un método de clasificación proveniente del aprendizaje automático conocido en inglés como Alternating Decision Tree (ADTree). Las estructuras de datos y el algoritmo son una generalización de los árboles de decisión. El ADTree fue introducido por Yoav Freund y Llew Mason en 1999[18]

El ADTree puede ser visto como una consistencia de una raíz nodo de dirección y cuatro unidades de tres nodos cada uno. Cada unidad es una regla de decisión y está compuesta por un nodo splitter y dos nodos de predicción que son sus hijos [22].

Decision Stump o árbol de decisión de un nivel

Como bien dice su nombre se trata de árboles de decisión de un solo nivel. 16 Funcionan de forma aceptable en problemas de dos clases. No obstante, para problemas de más de dos clases es muy difícil encontrar tasas de error inferiores a 0.5 según [26].

Los árboles de decisión de un nivel o decisión stump (DS) son árboles que clasifican casos, basados en valores característicos. Cada nodo en un árbol de decisión de un nivel representa una característica de un caso para ser clasificado, y cada rama representa un valor que el nodo puede tomar. Los casos son clasificados comenzando en el nodo raíz y se cataloga basándose en sus valores característicos. En el peor de los casos un árbol de decisión de un nivel puede reproducir el sentido más común, y puede hacerse mejor si la selección característica es particularmente informativa [17]

Generalmente, el conjunto propuesto consiste en los siguientes cuatro pasos:

1. Determinar la distancia métrica conveniente.
2. Encontrar el k vecino más cercano usando la distancia métrica seleccionada.
3. Aplicar la empaquetación de clasificación de los árboles de decisión de un nivel como entrenamiento de los k casos.
4. La respuesta a la empaquetación de conjunto es la predicción para los casos de prueba

ID3

El ID3 es un algoritmo simple pero potente, cuya misión es la elaboración de un árbol de decisión bajo las siguientes premisas [27]:

1. Cada nodo corresponde a un atributo y cada rama al valor posible de ese atributo. Una hoja del árbol especifica el valor esperado de la decisión de acuerdo con los

ejemplos dados. La explicación de una determinada decisión viene dada por la trayectoria desde la raíz a la hoja representativa de esa decisión.

2. A cada nodo es asociado aquel atributo más informativo que aún no haya sido considerado en la trayectoria desde la raíz. [17]

3. Para medir cuánto de informativo es un atributo se emplea el concepto de entropía. Cuanto menor sea el valor de la entropía, menor será la incertidumbre y más útil será el atributo para la clasificación.

El ID3 es capaz de tratar con atributos cuyos valores sean discretos o continuos. En el primer caso, el árbol de decisión generado tendrá tantas ramas como valores posibles tome el atributo. Si los valores del atributo son continuos, el ID3 no clasifica correctamente los ejemplos dados. Por ello, se propuso el C4.5, como extensión del ID3

J48 0 C4.5

Es un algoritmo de inducción que genera una estructura de reglas o árbol a partir de subconjuntos (ventanas) de casos extraídos del conjunto total de datos de “entrenamiento”. En este sentido, su forma de procesar los datos es parecido al de Id3. El algoritmo genera una estructura de reglas y evalúa su “bondad” usando criterios que miden la precisión en la clasificación de los casos. Emplea dos criterios principales para dirigir el proceso dados por [28]:

1. Calcula el valor de la información proporcionada por una regla candidata (o rama del árbol), con una rutina que se llama “info”.
2. Calcula la mejora global que proporciona una regla/rama usando una rutina que se llama gain (beneficio).

Con estos dos criterios se puede calcular una especie de calor de coste/beneficio en cada ciclo del proceso, que le sirve para decidir si crear, por ejemplo, dos nuevas reglas, o si es mejor agrupar los casos de una sola.

LMT (Logistic Model Tree)

Un LMT consiste en una estructura de árbol que está compuesta por un juego N de nodos internos o no terminales y un juego de T hojas o nodos terminales. La S denota el espacio, atravesando por todos los atributos que están presentes en los datos. [29]

M5P (Árbol de Regresión)

Miguel Ángel Fuentes y Pablo Galarza citan “es un método de aprendizaje mediante árboles de decisión, utiliza el criterio estándar de poda M5” [30]. Es un árbol basado en árbol de decisión numérico tipo model tree.

Cita Raquel Bázquez, Fernando Delicado y M. Carmen Domínguez [31] las características como:

- Construcción de árbol mediante algoritmo inductivo de árbol de decisión.
- Decisiones de enrutado en nodos tomadas a partir de valores de los atributos.
- Cada hoja tiene asociada una clase que permite calcular el valor estimado de la instancia mediante una regresión lineal

NBTree (Naive Bayes Tree)

Es un algoritmo híbrido. Este genera un tipo de árbol de decisión, pero las hojas contienen un clasificador Naive Bayes construido a partir de los ejemplos que llegan al nodo. [32]

Es un eficiente y efectivo algoritmo de aprendizaje, pero previo a los resultados muestra que su capacidad es limitada ya que puede únicamente representar cierto grado de separación entre las funciones binarias. Se le deben dar necesarias y suficientes condiciones es el proceso en el dominio binario para ser aprendizaje Naive Bayes bajo una representación uniforme. Se ve entonces que el aprendizaje (y los datos de error) de Naive Bayes puede ser afectado dramáticamente por distribuciones de muestreo. Los resultados ayudan a dar un más profundo entendimiento de este de una manera más simple [33]

RandomForest

Según cita Francisco José Soltero y Diego José Bodas en su artículo [34] “Se basan en el desarrollo de muchos árboles de clasificación. Para clasificar un objeto desde un vector de entrada, se pone dicho vector bajo cada uno de los árboles del bosque. Cada árbol genera una clasificación, el bosque escoge la clasificación teniendo en cuenta el árbol más votado sobre todos los del bosque

RandomTree

Siguiendo los conceptos de [35] “Un RandomTree es un árbol dibujado al azar de un juego de árboles posibles. En este contexto "al azar" significa que cada árbol en el juego de árboles tiene una posibilidad igual de ser probado. Otro modo de decir esto consiste en que la distribución de árboles es "uniforme"”. El proceso del RandomTree es un proceso que produce random trees de permutaciones arbitrarias

Dentro de las técnicas descriptivas de la minería de datos, tenemos una de las principales:

Data Mining

Según Molina (2001) menciona que la Data Mining se refiere al proceso de extraer conocimiento de bases de datos. Su objetivo es descubrir situaciones anómalas y/o interesantes, tendencias, padrones y secuencias en los datos.

La Data Mining es una etapa dentro del proceso completo del descubrimiento del conocimiento, este intenta obtener patrones o modelos a partir de los datos recopilados. Decidir si los modelos obtenidos son útiles o no suele requerir una valoración subjetiva por parte del usuario

Herramientas de Data Mining.

Se clasifican en dos grandes grupos:

Técnicas de verificación: en las que el sistema se limita a comprobar hipótesis suministradas por el usuario

Métodos de descubrimiento: Donde se pueden encontrar patrones potencialmente interesantes de forma automática, incluyendo en este grupo todas las técnicas de predicción. Pueden ser de dos tipos: descriptivo o predictivo.

El tipo predictivo permite prever el comportamiento futuro, y el tipo descriptivo puede ayudar a su comprensión.

Metodologías de Minería de Datos.

A partir del año 2000, con el crecimiento de la demanda en el área de minería de datos nacen varias metodologías que se pueden aplicar, como por ejemplo: SEMMA, Catalyst (conocida como P3TQ) y CRISP-DM.

Metodología SEMMA (Sample – Explore – Modify – Model - Assess) desarrollado por SAS Institute, la cual le define como El proceso de selección, exploración y modelado de grandes cantidades de datos para descubrir patrones de negocio desconocidos.

El acrónimo corresponde a las cinco fases básicas del proceso.

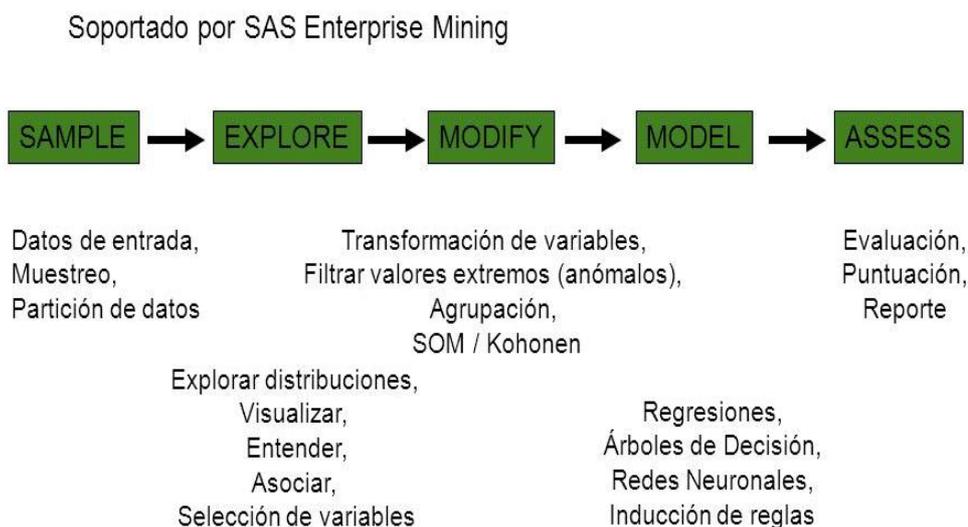


Figura 11 Metodología SEMMA cinco fases

Esta metodología se encuentra enfocada en especial en aspectos técnicos que excluye análisis y comprensión del problema que se está abordando, propuesta para trabajar con el Software de minería de datos de la compañía SAS. Organiza las herramientas (NODOS) en base a las fases que componen esta metodología. Este software lo que hace es proporcionar un conjunto de herramientas especiales para cada etapa.

Una breve descripción de las cinco fases de la metodología SEMMA:

Fase 1.- consiste en seleccionar una muestra representativa del problema en estudio, esta fase es indispensable ya que si no se logra, invalidaría todo el modelo. Utilizan el Muestreo aleatorio simple (selección al azar).

Fase 2.- consiste en proceder a una exploración de la información disponible con el fin de simplificar en lo posible el problema, con el fin de optimizar la eficiencia del modelo.

Fase 3.- consiste en la manipulación de los datos, en base a la segunda fase del modelo, para definir y que tengan el formato adecuado los datos que serán introducidos al modelo.

Fase 4.- consiste en establecer una relación entre las variables explicativas y las variables objeto del estudio

Las técnicas utilizadas para el modelado de los datos incluyen métodos estadísticos tradicionales (tales como análisis discriminante, métodos de agrupamiento, y análisis de regresión), así como técnicas basadas en datos tales como redes neuronales, técnicas adaptativas, lógica fuzzy, árboles de decisión, reglas de asociación y computación evolutiva

Fase 5.- consiste en la valoración de los resultados mediante el análisis de bondad del modelo o modelos contrastado con otros métodos estadísticos o con nuevas poblaciones muestrales.

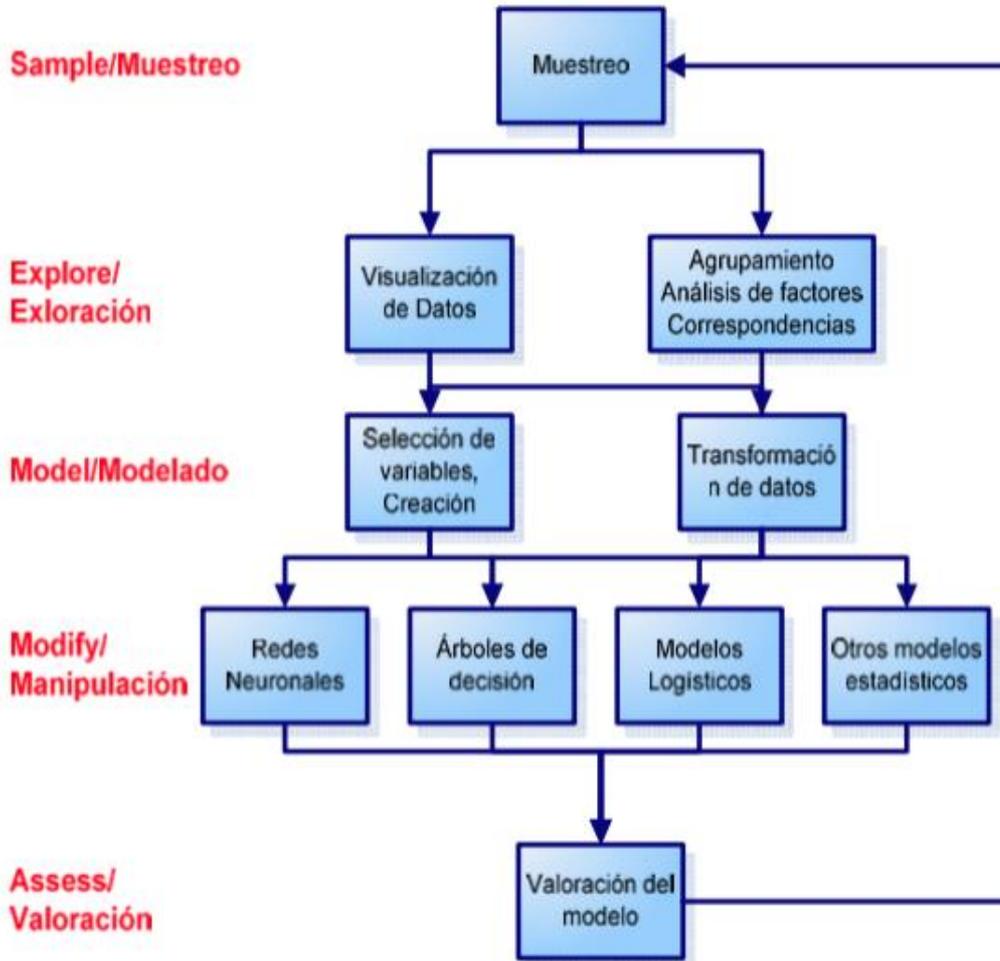


Figura 12 SEMMA fases detalladas

En conclusión, la metodología consiste en los siguientes pasos: tomar los datos o una muestra en caso de que la cantidad de datos sea muy grande, se exploran, modifican, modelan y se evalúan en el modelo o los modelos resultantes para elegir el más adecuado. [14] y [15]

Metodología Catalyst. Conocida como P3TQ (Product, Place, Price, Time, Quantity), fue propuesta por Dorian Pyle en el año 2003, plantea la formulación de dos modelos: El modelo de negocio y el modelo de explotación de Información.

El Modelo de Negocio (MII), proporciona una guía de pasos para identificar un problema de negocio (o la oportunidad del mismo) y los requerimientos reales de la organización

El Modelo de Explotación de Información (MIII), proporciona una guía pasos para la construcción y ejecución de modelos de minería de datos a partir del Modelo de Negocio (MII).

La metodología Catalyst, en sus dos modelos, está compuesta por una serie de pasos llamados “boxes”. El concepto es que luego de llevar a cabo una acción, se deben evaluar los resultados y determinar cuál es el próximo paso (box) a seguir. La secuencia y la interacción entre los distintos pasos permiten una flexibilidad muy grande, y una amplia variedad de caminos posibles.

Metodología CRISP-DM, (Chapman, 1999) tiene cuatro niveles de abstracción, que están organizados en forma jerárquica en tareas que van del nivel más general hasta los casos más específicos.

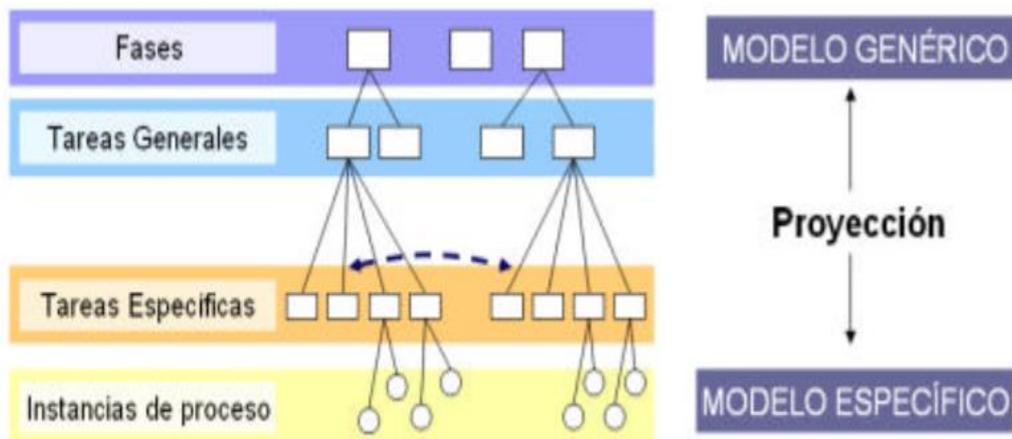


Figura 13 Esquema 4 niveles de abstracción – metodología CRISP-DM

Una breve descripción de las etapas de esta metodología:

Fase 1.- Análisis del problema incluye la comprensión de los objetivos y requerimientos del proyecto desde una perspectiva empresarial, con el fin de convertirlos en objetivos técnicos y en una planificación

Fase 2.- La segunda fase de análisis de datos comprende la recolección inicial de datos, en orden a que sea posible establecer un primer contacto con el problema, identificando la calidad de los datos y estableciendo las relaciones más evidentes que permitan establecer las primeras hipótesis.

Fase 3.- Preparación de los datos, incluye las tareas generales de selección de datos a los que se va a aplicar la técnica de modelado (variables y muestras), limpieza de los datos, generación de variables adicionales, integración de diferentes orígenes de datos y cambios de formato.

Fase 4.- Modelado, se encuentra muy relacionada con la anterior, puesto que en función de la técnica de modelado que vaya a ser utilizada los datos necesitan ser procesados en diferentes formas. Por lo tanto las fases de preparación y modelado interactúan de forma sistemática.

Las técnicas a utilizar en esta fase se seleccionan en función de los siguientes criterios:

- Ser apropiada al problema
- Disponer de datos adecuados
- Cumplir los requerimientos del problema
- Tiempo necesario para obtener un modelo
- Conocimiento de la técnica

Fase 5.- Evaluación, se evalúa el modelo no desde el punto de vista de los datos, sino del cumplimiento de los criterios de éxito del problema.

Si el modelo generado es válido en función de los criterios de éxito establecidos en la primera fase, se procede a la explotación del modelo.

Fase 6.- Exploración, Normalmente los proyectos de Data Mining no terminan en la implantación del modelo, sino que se deben documentar y presentar los resultados de manera comprensible en orden a lograr un incremento del conocimiento. Además en la fase de exploración se debe de asegurar el mantenimiento de la aplicación y la posible difusión de los resultados [Faya, 1996].

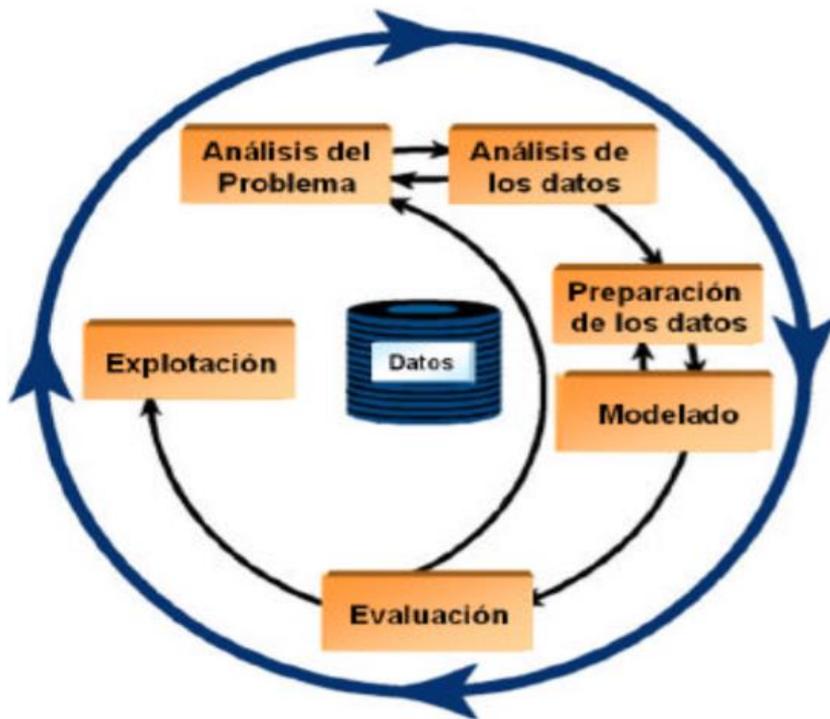


Figura 14 Metodología CRISP-DM

6.7. Metodología

Para el proyecto de minería de datos se ha basado en la metodología Knowledge Discovery in Databases (KDD), constituye el primer modelo que define el descubrimiento de conocimiento en bases de datos como un “proceso”, compuesto por distintas etapas y fases que van desde la preparación de los datos hasta la interpretación y difusión de los resultados [16]

El proceso KDD según Fayyad puntualiza nueve etapas para llevarlo a cabo [17]:

1. Comprensión del dominio de aplicación. En esta primera etapa, se debería recolectar todo el conocimiento disponible y relevante sobre el dominio de aplicación e identificar los objetivos del proceso KDD desde el punto de vista del usuario.

2. Creación del conjunto de datos. Esta etapa consiste en la elección de las fuentes de datos que se utilizarán, la integración de las mismas y la selección de las observaciones/atributos que conformarán la vista minable². Aunque no es estrictamente necesario, en este paso podría requerirse la construcción de un almacén de datos³.

3. Limpieza y pre-procesamiento de los datos. En esta fase se deberían llevar a cabo tareas como limpieza de ruido o datos anómalos (outliers) y tratamiento de datos faltantes (missing values).

4. Reducción y proyección de los datos. En este paso se detectan características útiles de representación de los datos dependiendo del objetivo de la tarea de minería (descripción o predicción). Se incluye la utilización de técnicas de reducción de la dimensionalidad y métodos de transformación de los datos para reducir la cantidad de variables en discusión o para encontrar representaciones invariantes de los datos. En esta etapa es frecuente la transformación de los datos, calculando nuevos atributos o bien redefiniendo los existentes con otro formato.

5. Determinar la tarea de minería de datos. En esta fase, se deberá determinar la tarea de minería con la que se abordará el estudio (como agrupamiento, regresión, clasificación, o asociación) teniendo en cuenta los objetivos definidos en la etapa 1.

6. Determinar el algoritmo de minería. De acuerdo a la tarea de minería establecida en el punto anterior, en esta etapa se define el algoritmo (o algoritmos) que se aplicarán para la búsqueda de patrones sobre los datos. Incluye la determinación de qué modelos y parámetros son los más adecuados según la naturaleza del problema y de los datos disponibles.

7. Minería de datos. Etapa en la que se aplican los algoritmos y técnicas seleccionadas al conjunto de datos en búsqueda de los patrones de interés.

8. Interpretación. Comprende la interpretación de los patrones encontrados, visualizando y traduciendo los mismos en términos comprensibles por el usuario.

9. Utilización del nuevo conocimiento. En esta fase se implementa el conocimiento descubierto, apoyando con el mismo la toma de decisiones o bien reportándolo a las partes interesadas. Incluye la verificación y resolución de potenciales conflictos con conocimiento descubierto previamente.

Si bien KDD define las fases generales del proceso de minería de datos, no especifica qué actividades puntuales hay que realizar en cada una, quedando la definición de las mismas a criterio del equipo de trabajo.

Este proceso fue fundamental para poder obtener datos relevantes para la toma de decisiones en base a parámetros que en este caso la institución los aplicara, de acuerdo a las necesidades que se planteen en un determinado momento, para el caso de estudio, facilito el obtener datos actualizados y porcentajes de avances de las compras que fueron aprobadas en cada una de las dependencias y facultades durante el ejercicio fiscal; lo que proporciona para un futuro obtener datos más reales y tener una idea de los ítems de compra que realmente serán necesarios para cada presupuesto anual.

6.8 CONCLUSIONES

- Una vez realizado la minería de datos, dentro de la gestión del plan anual de contratación, se pudo observar que la información proporcionada por cada dependencia y facultades, en muchos de los casos son ítems de compra repetidos, generando documentación física duplicada ya que solicitan el mismo requerimiento.
- Cuando se realizó la investigación para la Gestión del PAC con técnicas de Data Mining, se pudo observar como los datos se encuentran dispersos, algunas veces duplicados, en diferentes motores de base de datos, e inclusive en archivos planos, lo que ocasiona a la institución el no poseer información confiable (hasta un cierto punto), lo que conlleva a reportar datos no reales en la cual la toma de decisiones no se podía aplicar.
- Con la técnica de minado se pudo contribuir en un cierto grado, a identificar las problemáticas y dificultades, que al final del año fiscal, podrían tornarse complicadas con respecto a las reformas o inclusiones al PAC, así también las reformas al presupuesto de cada dependencia y/o facultad.
- Con el proceso de minado, se pudo obtener datos relevantes para la toma de decisiones con respecto a la adquisición de bienes, servicios, obras y/o consultorías, de cada una de las dependencias y facultades de la Universidad Técnica de Ambato.
- Se pudo concluir también, que automatizando los flujos de procesos internos de los procesos de contratación Pública, en los que intervienen diferentes dependencias o unidades de control propias de la Universidad, se podrá generar en tiempo real, un mejor método de reportería de los ítems de compra del PAC de cada una de las dependencias y facultades que fueron o están, o se dejaron de adquirir, controlando los porcentajes de avance cuatrimestrales, las reformas motivadas al PAC, las reformas presupuestarias, y también enviando notificaciones periódicas, a cada uno de sus representantes o delegados sobre su gestión del PAC.

6.9 RECOMENDACIONES

- Luego de realizar la investigación se puede recomendar, que con la realización de un flujograma de procesos internos de cada una de las dependencias, unidades y/o facultades de las actividades pormenorizadas que intervienen directamente en el Plan Anual de Contratación de la Institución, se puede mejorar la gestión del PAC automatizando los procesos.
- Mediante un sistema automatizado se podría controlar el ingreso de la información de cada una de las dependencias y facultades, que contribuirían a mejorar la gestión del PAC durante el año fiscal, para que al final se pueda realizar una toma de decisiones.
- La realización de los flujos de procesos internos más la automatización del ingreso de la información, solucionaría en gran medida la problemática existente en la gestión del Plan Anual de Contratación en la Universidad.
- Existen sistemas automatizados que el estado provee para controlar el gasto y las adquisiciones como son El Sistema de Gestión Financiera (ESIGEF) y El Sistema Oficial de Contratación de Ecuador (SOCE). Es necesario que la información que posee e ingresa diariamente la Universidad con relación a la adquisición y gasto de un ítem de compra, sean cruzados automáticamente para tener datos reales de lo que se adquirió, o no se adquirió; y cuanto se gastó o se reformó(a nivel presupuestario) para la compra. Se lo puede realizar a través de la técnica de Web-Scraping.
- Es necesario también el proporcionar un equipo servidor, que se encargue única y exclusivamente de la Gestión del Plan Anual de Contratación, donde se almacenaran y se procesaran las actualizaciones periódicas que se realice a los sistemas del estado (ESIGEF - SOCE) mediante la técnica de Web-Scraping.
- Se recomienda que los aplicativos que existen tengan una comunicación automática entre ellos, para poder proporcionar información verídica.

- La toma de decisiones en la gestión del Plan Anual de Contratación en la Universidad, ayuda a identificar información relevante para el proceso de adquisición y gasto que genera la entidad, con el soporte de gráficos estadísticos.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Asamblea Nacional. Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación pública. Registró oficial N° 395, 4 de agosto de 2008
- [2] López, C. P. (2007). Minería de datos: técnicas y herramientas. Editorial Paraninfo.
- [3] Moine, J. M., Haedo, A., & Gordillo, S. (2011). Estudio comparativo de metodologías para minería de datos. In XIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación.
- [4] Cobos, C., Zuñiga, J., Guarín, J., León, E., & Mendoza, M. (2010). CMIN-herramienta case basada en CRISP-DM para el soporte de proyectos de minería de datos. Ingeniería e Investigación, 30(3), 45-56.
- [5] Moine, J. M., Gordillo, S., & Haedo, A. (2011). Análisis comparativo de metodologías para la gestión de proyectos de Minería de Datos. In Presentado en el VIII Workshop Bases de Datos y Minería de Datos (WBDDM).
- [6] Moine, J. M. (2013). Metodologías para el descubrimiento de conocimiento en bases de datos: un estudio comparativo (Doctoral dissertation, Facultad de Informática).
- [7] Baeza-Yates, R. (2009). Tendencias en minería de datos de la Web. El profesional de la información, 18(1), 5-10.
- [8] Matos, G., Chalmeta, R., & Coltell, O. (2006). Metodología para la extracción del conocimiento empresarial a partir de los datos. Información tecnológica, 17(2), 81-88.
- [9] Félix, M., & Carlos, L. (2002). Data mining: torturando a los datos hasta que confiesen. Coordinador del programa de Data mining.
- [10] Saldaña, J. F. R., & Flores, R. G. (2005). El proceso de descubrimiento de conocimiento en bases de datos. Ingenierías, 8(26), 37.
- [11] Gupta, G. K. (2014). Introduction to data mining with case studies. PHI Learning Pvt. Ltd.
- [12] Velázquez Ordoñez, B., Olivares Ceja, J. M., Patiño Ortiz, M., Patiño Ortíz, J., & Guzmán Arenas, A. (2015). Integración de fuentes heterogéneas de datos textuales. Polibits, (51), 19-25.
- [13] Martínez Martín, L. (2010). Diseño y construcción de bases de datos distribuidas heterogéneas sobre Oracle y SQL Server.

- [14.] Rodríguez Montequín, Ma Teresa; Álvarez Cabal, J. Valeriano; Mesa Fernández. Metodologías para la realización de proyectos de data mining, Universidad de Oviedo
- [15.] Manuel, J., & González Valdés, A. METODOLOGÍAS PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE DATA MINING.
- [16] García, M. N. M., Quintales, L. A. M., Peñalvo, F. J. G., & Martín, M. J. P. (2001). Aplicación de Técnicas de Minería de Datos en la Construcción y Validación de Modelos Predictivos y Asociativos a Partir de Especificaciones de Requisitos De Software. In ADIS.
- [17] APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE INDUCCIÓN DE ÁRBOLES DE DECISIÓN A PROBLEMAS DE CLASIFICACIÓN MEDIANTE EL USO DE WEKA (WAIKATO ENVIRONMENT FOR KNOWLEDGE ANALYSIS). FUNDACIÓN UNIVERSITARIA KONRAD LORENZ FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS - BOGOTÁ 2008
- [18] IEspaña. “Árboles y reglas de decisión”. Disponible:<http://supervisadaextraccionrecuperacioninformacion.iespana.es/arboles.html> [citado en 23 de Febrero de 2008]
- [19] Moine, J. M. (2013). Metodologías para el descubrimiento de conocimiento en bases de datos: un estudio comparativo (Doctoral dissertation, Facultad de Informática).
- [20] Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G. & Smyth, P. (1996). The KDD process for extracting useful knowledge from volumes of data. Communications of the ACM, 39(11), 27-34.
- [21] Luna, G. L. M. (2011). Minería de datos. Ingenierías, 14(53), 55.
- [22] Google. “Machine learning and data mining in pattern recognition: third” Disponible: http://books.google.com.co/books?id=oaepxemimbmc&pg=pa49&dq=llew+mason+%2b+alternating+decision+tree&lr=lang_es&sig=oexir3dg6nsmjxf4aj4nrr2cnnu#ppa48,m1 [citado en 28 de febrero de 2008]
- [23] Frawley, W. J., Piatetsky-Shapiro, G., & Matheus, C. J. (1992). Knowledge discovery in databases: An overview. AI magazine, 13(3), 57.
- [24] Educational Data Mining: a Case Study, Agathe Merceron* y Kalina Yacef+ *ESILV + School of Information Technologies
- [25] Maurizio, M. (2011). Data Mining Concepts And Techniques.

- [26] Universidad Carlos III de Madrid. “Minería de datos” Disponible:
<http://www.it.uc3m.es/jvillena/irc/practicass/03-04/13.mem.pdf> [citado en 3 de Marzo de 2008]
- [27] Ciberconta. ”Sistemas de inducción de árboles de decisión: utilidad en el análisis de crisis bancarias” Disponible:
<http://ciberconta.unizar.es/Biblioteca/0007/arboles.html> [citado en 4 de Marzo de 2008]
- [28] Google. “Técnicas para el análisis de datos clínicos”. Disponible:
<http://books.google.com.co/books?id=QqfuCWT3h8cC&pg=PA315&dq=id3+%2B+%C3%A1rboles+de+decisi%C3%B3n&sig=jwd5cvqqVx47dxalFHUvG6gY16U#PPA136,M1> [citado en 4 de Marzo de 2008]
- [29] Google. “Machine learning: ecml 2003”. Disponible:
<http://books.google.com.co/books?id=l4h2a2vf2puc&pg=pa245&dq=lmt+%2b+logistic+model+tree&sig=xgu-lihrxmgctkc2ub5gqvdfxfw#ppr14,m1> [citado en 4 de marzo de 2008]
- [30] Universidad Carlos III de Madrid. “Predicción Meteorológica”.
 Disponible: <http://www.it.uc3m.es/jvillena/irc/practicass/05-06/13mem.pdf> [citado en 4 de Marzo de 2008]
- [31] Universidad Carlos III de Madrid. “Aprendizaje y minería de datos”.
 Disponible: <http://www.it.uc3m.es/jvillena/irc/practicass/03-04/8.pres.pdf> [citado en 4 de Marzo de 2008]
- [32] Google. “Tasks and methods in applied artificial intelligence”.
 Disponible:
<http://books.google.com.co/books?id=edu4cqyz0mc&pg=pa274&dq=naive+bayes+tree&lr=&sig=hq1cZRqjhp55ujzvke-tkns4kpw#ppa256,m1> [citado en 4 de marzo de 2008]
- [33] Google. “Advances in artificial intelligence”. Disponible:
<http://books.google.com.co/books?id=aayvv5i1kzic&pg=pa432&dq=naive+bayes+tree&lr=&sig=19qxtse7rnps-enwcrkxi6utl3e#ppt1,m1> [citado en 4 de marzo de 2008]
- [34] El profesional de la información. “Clasificadores inductivos para el posicionamiento web”. Disponible:

<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2005/enero/1.pdf>

[citado en 12 de Marzo de 2008]

[35] Gla.ac. “Page Lab” Disponible:

<http://taxonomy.zoology.gla.ac.uk/rod/cplite/ch6.pdf> [citado en 12 de

Marzo de 2008]

[36] Jesús García Guerrero, José Manuel Molina López, Técnicas de Análisis de Datos. “Aplicaciones Prácticas Utilizando Microsoft Excel y Weka”, pág. 96..

ANEXOS

Anexo 1: Análisis e Interpretación de resultados en gráficas.

Anexo 2: Proceso de Migrado:

Anexo 3: FLUJOGRAMAS DE PROCESOS

ANEXO 1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS EN GRÁFICAS:

N.	PREGUNTA	OPCIONES	Tabla de Frecuencias N. 1	Gráfico																																			
1.	¿Existe una aplicación que permita registrar el Plan Anual de Contratación?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Variables</th> <th colspan="2">Frecuencia Absoluta</th> <th colspan="3">Frecuencia Relativa</th> </tr> <tr> <th>FI</th> <th>FI ACUM</th> <th>Fraccion</th> <th>Decimal</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>30/32</td> <td>0,9375</td> <td>93,75</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>2</td> <td>32</td> <td>2/32</td> <td>0,0625</td> <td>6,25</td> </tr> <tr> <td>NO RESPONDE</td> <td>0</td> <td>32</td> <td>0/32</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>32</td> <td></td> <td>32/32</td> <td>1</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa			FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%	SI	30	30	30/32	0,9375	93,75	NO	2	32	2/32	0,0625	6,25	NO RESPONDE	0	32	0/32	0	0	TOTAL	32		32/32	1	100	<p>¿Existe una aplicación que permita registrar el Plan Anual de Contratación?</p>
Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa																																				
	FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%																																		
SI	30	30	30/32	0,9375	93,75																																		
NO	2	32	2/32	0,0625	6,25																																		
NO RESPONDE	0	32	0/32	0	0																																		
TOTAL	32		32/32	1	100																																		
2.	¿Es necesario que la aplicación permita registrar reformas presupuestarias?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Variables</th> <th colspan="2">Frecuencia Absoluta</th> <th colspan="3">Frecuencia Relativa</th> </tr> <tr> <th>FI</th> <th>FI ACUM</th> <th>Fraccion</th> <th>Decimal</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>26</td> <td>26</td> <td>26/32</td> <td>0,8125</td> <td>81,25</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>6</td> <td>32</td> <td>6/32</td> <td>0,1875</td> <td>18,75</td> </tr> <tr> <td>NO RESPONDE</td> <td>0</td> <td>32</td> <td>0/32</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>32</td> <td></td> <td>32/32</td> <td>1</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa			FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%	SI	26	26	26/32	0,8125	81,25	NO	6	32	6/32	0,1875	18,75	NO RESPONDE	0	32	0/32	0	0	TOTAL	32		32/32	1	100	<p>¿Es necesario que la aplicación permita registrar reformas presupuestarias?</p>
Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa																																				
	FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%																																		
SI	26	26	26/32	0,8125	81,25																																		
NO	6	32	6/32	0,1875	18,75																																		
NO RESPONDE	0	32	0/32	0	0																																		
TOTAL	32		32/32	1	100																																		
3.	¿Es necesario que la aplicación permita registrar: eliminación o cambio de ítems de compra?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Variables</th> <th colspan="2">Frecuencia Absoluta</th> <th colspan="3">Frecuencia Relativa</th> </tr> <tr> <th>FI</th> <th>FI ACUM</th> <th>Fraccion</th> <th>Decimal</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>25/32</td> <td>0,78125</td> <td>78,13</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>7</td> <td>32</td> <td>7/32</td> <td>0,21875</td> <td>21,88</td> </tr> <tr> <td>NO RESPONDE</td> <td>0</td> <td>32</td> <td>0/32</td> <td>0</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>32</td> <td></td> <td>32/32</td> <td>1</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa			FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%	SI	25	25	25/32	0,78125	78,13	NO	7	32	7/32	0,21875	21,88	NO RESPONDE	0	32	0/32	0	0,00	TOTAL	32		32/32	1	100	<p>¿Es necesario que la aplicación permita registrar: eliminación o cambio de ítems de compra?</p>
Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa																																				
	FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%																																		
SI	25	25	25/32	0,78125	78,13																																		
NO	7	32	7/32	0,21875	21,88																																		
NO RESPONDE	0	32	0/32	0	0,00																																		
TOTAL	32		32/32	1	100																																		
4.	¿Es necesario que la aplicación permita registrar inclusiones al PAC en tiempo real?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Variables</th> <th colspan="2">Frecuencia Absoluta</th> <th colspan="3">Frecuencia Relativa</th> </tr> <tr> <th>FI</th> <th>FI ACUM</th> <th>Fraccion</th> <th>Decimal</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>24</td> <td>24</td> <td>24/32</td> <td>0,75</td> <td>75,00</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>8</td> <td>32</td> <td>8/32</td> <td>0,25</td> <td>25,00</td> </tr> <tr> <td>NO RESPONDE</td> <td>0</td> <td>32</td> <td>0/32</td> <td>0</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>32</td> <td></td> <td>32/32</td> <td>1</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa			FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%	SI	24	24	24/32	0,75	75,00	NO	8	32	8/32	0,25	25,00	NO RESPONDE	0	32	0/32	0	0,00	TOTAL	32		32/32	1	100	<p>¿Es necesario que la aplicación permita registrar inclusiones al PAC en tiempo real?</p>
Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa																																				
	FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%																																		
SI	24	24	24/32	0,75	75,00																																		
NO	8	32	8/32	0,25	25,00																																		
NO RESPONDE	0	32	0/32	0	0,00																																		
TOTAL	32		32/32	1	100																																		
5.	¿Es necesario que la aplicación Genere Reportes de avances en la adquisición de ítems de compra?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Variables</th> <th colspan="2">Frecuencia Absoluta</th> <th colspan="3">Frecuencia Relativa</th> </tr> <tr> <th>FI</th> <th>FI ACUM</th> <th>Fraccion</th> <th>Decimal</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>25/32</td> <td>0,78125</td> <td>78,13</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>7</td> <td>32</td> <td>7/32</td> <td>0,21875</td> <td>21,88</td> </tr> <tr> <td>NO RESPONDE</td> <td>0</td> <td>32</td> <td>0/32</td> <td>0</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>32</td> <td></td> <td>32/32</td> <td>1</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa			FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%	SI	25	25	25/32	0,78125	78,13	NO	7	32	7/32	0,21875	21,88	NO RESPONDE	0	32	0/32	0	0,00	TOTAL	32		32/32	1	100	<p>¿Es necesario que la aplicación Genere Reportes de avances en la adquisición de ítems de compra?</p>
Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa																																				
	FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%																																		
SI	25	25	25/32	0,78125	78,13																																		
NO	7	32	7/32	0,21875	21,88																																		
NO RESPONDE	0	32	0/32	0	0,00																																		
TOTAL	32		32/32	1	100																																		
6.	¿Es necesario que la aplicación permita verificar con un reporte el porcentaje de avance del pac individual de cada dependencia?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Variables</th> <th colspan="2">Frecuencia Absoluta</th> <th colspan="3">Frecuencia Relativa</th> </tr> <tr> <th>FI</th> <th>FI ACUM</th> <th>Fraccion</th> <th>Decimal</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>30/32</td> <td>0,94</td> <td>93,75</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>2</td> <td>32</td> <td>2/32</td> <td>0,06</td> <td>6,25</td> </tr> <tr> <td>NO RESPONDE</td> <td>0</td> <td>32</td> <td>0/32</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>32</td> <td></td> <td>32/32</td> <td>1</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa			FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%	SI	30	30	30/32	0,94	93,75	NO	2	32	2/32	0,06	6,25	NO RESPONDE	0	32	0/32	0,00	0,00	TOTAL	32		32/32	1	100	<p>¿Es necesario que la aplicación permita verificar con un reporte el porcentaje de avance del pac individual de cada dependencia?</p>
Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa																																				
	FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%																																		
SI	30	30	30/32	0,94	93,75																																		
NO	2	32	2/32	0,06	6,25																																		
NO RESPONDE	0	32	0/32	0,00	0,00																																		
TOTAL	32		32/32	1	100																																		
7.	¿Es necesario que la aplicación permita registrar los procesos internos de contratación?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Variables</th> <th colspan="2">Frecuencia Absoluta</th> <th colspan="3">Frecuencia Relativa</th> </tr> <tr> <th>FI</th> <th>FI ACUM</th> <th>Fraccion</th> <th>Decimal</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>27</td> <td>27</td> <td>27/32</td> <td>0,84375</td> <td>84,38</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>5</td> <td>32</td> <td>5/32</td> <td>0,15625</td> <td>15,63</td> </tr> <tr> <td>NO RESPONDE</td> <td>0</td> <td>32</td> <td>0/32</td> <td>0</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>32</td> <td></td> <td>32/32</td> <td>1</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa			FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%	SI	27	27	27/32	0,84375	84,38	NO	5	32	5/32	0,15625	15,63	NO RESPONDE	0	32	0/32	0	0,00	TOTAL	32		32/32	1	100	<p>¿Es necesario que la aplicación permita registrar los procesos internos de contratación?</p>
Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa																																				
	FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%																																		
SI	27	27	27/32	0,84375	84,38																																		
NO	5	32	5/32	0,15625	15,63																																		
NO RESPONDE	0	32	0/32	0	0,00																																		
TOTAL	32		32/32	1	100																																		
8.	¿Es necesario una aplicación que permita descargar el flujo de datos de los procesos internos?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Variables</th> <th colspan="2">Frecuencia Absoluta</th> <th colspan="3">Frecuencia Relativa</th> </tr> <tr> <th>FI</th> <th>FI ACUM</th> <th>Fraccion</th> <th>Decimal</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>24</td> <td>24</td> <td>25/32</td> <td>0,75</td> <td>75,00</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>8</td> <td>32</td> <td>7/32</td> <td>0,25</td> <td>25,00</td> </tr> <tr> <td>NO RESPONDE</td> <td>0</td> <td>32</td> <td>0/32</td> <td>0</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>32</td> <td></td> <td>32/32</td> <td>1</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa			FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%	SI	24	24	25/32	0,75	75,00	NO	8	32	7/32	0,25	25,00	NO RESPONDE	0	32	0/32	0	0,00	TOTAL	32		32/32	1	100	<p>¿Es necesario una aplicación que permita descargar el flujo de datos de los procesos internos?</p>
Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa																																				
	FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%																																		
SI	24	24	25/32	0,75	75,00																																		
NO	8	32	7/32	0,25	25,00																																		
NO RESPONDE	0	32	0/32	0	0,00																																		
TOTAL	32		32/32	1	100																																		
9.	¿Es necesario una aplicación que permita generar gráficos estadísticos de ítems de compra?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Variables</th> <th colspan="2">Frecuencia Absoluta</th> <th colspan="3">Frecuencia Relativa</th> </tr> <tr> <th>FI</th> <th>FI ACUM</th> <th>Fraccion</th> <th>Decimal</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>21</td> <td>21</td> <td>25/32</td> <td>0,65625</td> <td>65,63</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>11</td> <td>32</td> <td>7/32</td> <td>0,34375</td> <td>34,38</td> </tr> <tr> <td>NO RESPONDE</td> <td>0</td> <td>32</td> <td>0/32</td> <td>0</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>32</td> <td></td> <td>32/32</td> <td>1</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa			FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%	SI	21	21	25/32	0,65625	65,63	NO	11	32	7/32	0,34375	34,38	NO RESPONDE	0	32	0/32	0	0,00	TOTAL	32		32/32	1	100	<p>¿Es necesario una aplicación que permita generar gráficos estadísticos de ítems de compra?</p>
Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa																																				
	FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%																																		
SI	21	21	25/32	0,65625	65,63																																		
NO	11	32	7/32	0,34375	34,38																																		
NO RESPONDE	0	32	0/32	0	0,00																																		
TOTAL	32		32/32	1	100																																		
10.	¿Es necesario una aplicación que permita tomar decisiones al final del año sobre los ítems adquiridos?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Variables</th> <th colspan="2">Frecuencia Absoluta</th> <th colspan="3">Frecuencia Relativa</th> </tr> <tr> <th>FI</th> <th>FI ACUM</th> <th>Fraccion</th> <th>Decimal</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>24</td> <td>24</td> <td>25/32</td> <td>0,75</td> <td>75,00</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>8</td> <td>32</td> <td>7/32</td> <td>0,25</td> <td>25,00</td> </tr> <tr> <td>NO RESPONDE</td> <td>0</td> <td>32</td> <td>0/32</td> <td>0</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>32</td> <td></td> <td>32/32</td> <td>1</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa			FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%	SI	24	24	25/32	0,75	75,00	NO	8	32	7/32	0,25	25,00	NO RESPONDE	0	32	0/32	0	0,00	TOTAL	32		32/32	1	100	<p>¿Es necesario una aplicación que permita tomar decisiones al final del año sobre los ítems adquiridos?</p>
Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa																																				
	FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%																																		
SI	24	24	25/32	0,75	75,00																																		
NO	8	32	7/32	0,25	25,00																																		
NO RESPONDE	0	32	0/32	0	0,00																																		
TOTAL	32		32/32	1	100																																		
11.	¿Cree que es necesario desarrollar una aplicación que permita dar seguimiento a la Gestión del PAC automatizado, en la Universidad Técnica de Ambato?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Variables</th> <th colspan="2">Frecuencia Absoluta</th> <th colspan="3">Frecuencia Relativa</th> </tr> <tr> <th>FI</th> <th>FI ACUM</th> <th>Fraccion</th> <th>Decimal</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>29</td> <td>29</td> <td>25/32</td> <td>0,90625</td> <td>90,63</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>3</td> <td>32</td> <td>7/32</td> <td>0,09375</td> <td>9,38</td> </tr> <tr> <td>NO RESPONDE</td> <td>0</td> <td>32</td> <td>0/32</td> <td>0</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>32</td> <td></td> <td>32/32</td> <td>1</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa			FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%	SI	29	29	25/32	0,90625	90,63	NO	3	32	7/32	0,09375	9,38	NO RESPONDE	0	32	0/32	0	0,00	TOTAL	32		32/32	1	100	<p>¿Cree que es necesario desarrollar una aplicación que permita dar seguimiento a la Gestión del PAC automatizado, en la Universidad Técnica de Ambato?</p>
Variables	Frecuencia Absoluta		Frecuencia Relativa																																				
	FI	FI ACUM	Fraccion	Decimal	%																																		
SI	29	29	25/32	0,90625	90,63																																		
NO	3	32	7/32	0,09375	9,38																																		
NO RESPONDE	0	32	0/32	0	0,00																																		
TOTAL	32		32/32	1	100																																		

ANEXO 2 PROCESO DE MIGRADO:

Abrimos el proyecto Integración en SSIS de Visual Studio

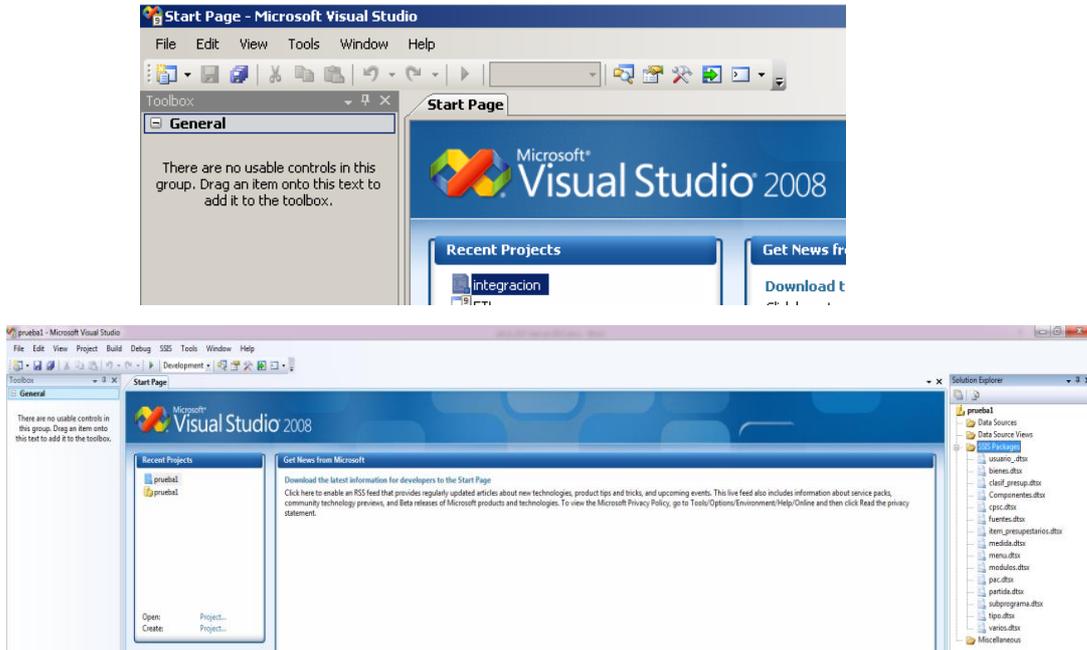


Figura 15 Visual Studio SSIS 2008

La tabla usuarios del Sistema ya que ayudara a verificar que tipos de usuarios, privilegios, y que campos son necesarios.

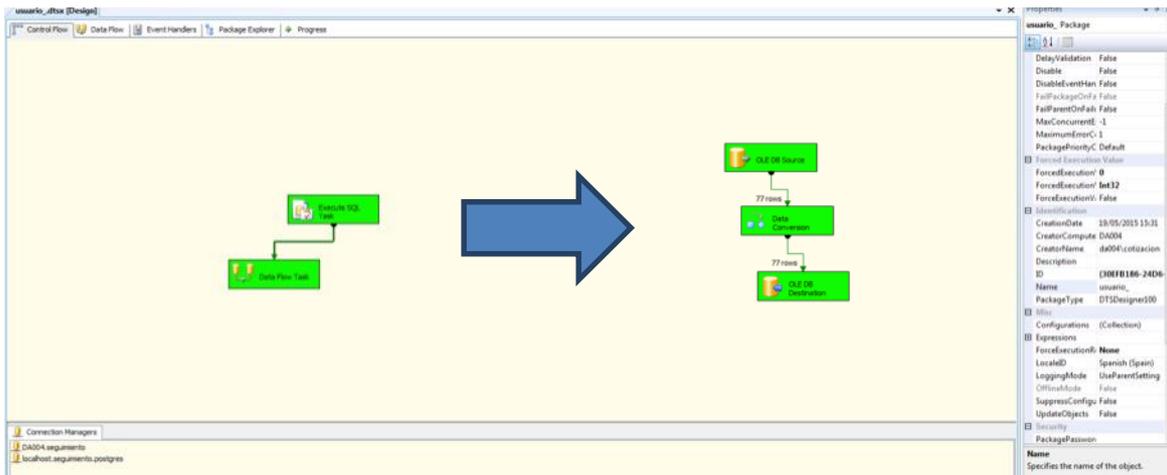


Figura 16 Dtsx de Usuarios- SSIS

La tabla bienes, donde se registra la información y los detalles de todos los bienes y servicios que son requeridos por cada una de las dependencias y/o facultades. Nos

Permitirá realizar una verificación de lo necesarios para cada unidad, esta información será validada para poder ser utilizada en el registro de datos para la tabla PAC.

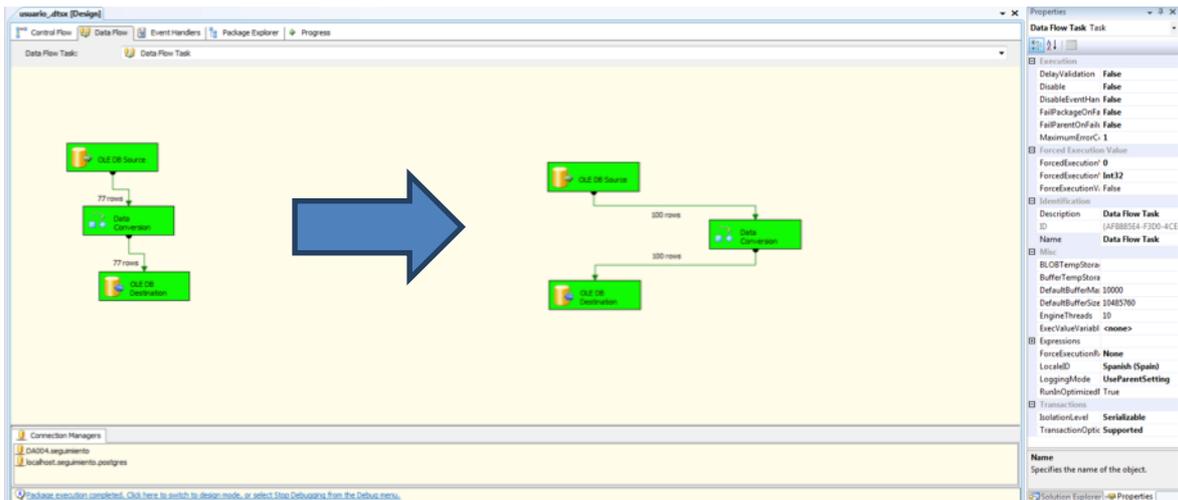


Figura 17 Dtsx de bienes -- SSIS

La tabla clasificadorpresup, el Clasificador presupuestario en donde se registran los Ítems de gastos del Ministerio de Finanzas en base al Clasificador de Ingresos y de Gastos del Sector público, que a nivel del Servicio Nacional de Contratación pública en el registro del Plan Anual de Contratación se le conoce como Renglón.

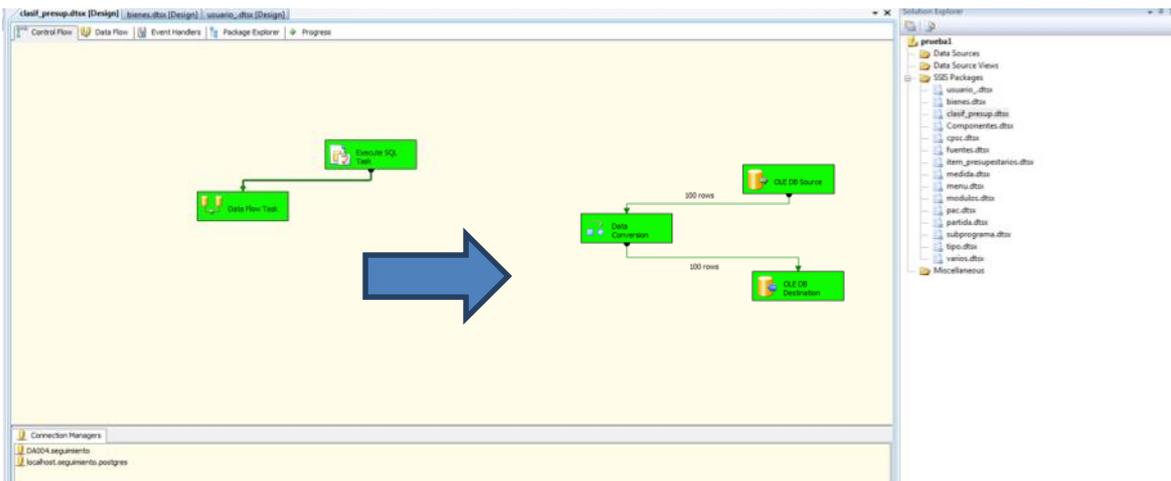


Figura 18 Dtsx de clasificador_presupuestario -- SSIS

Tabla de componentes, servirá para registrar los datos más relevantes de las diferentes facultades, dependencias, unidades de la Universidad Técnica de Ambato,

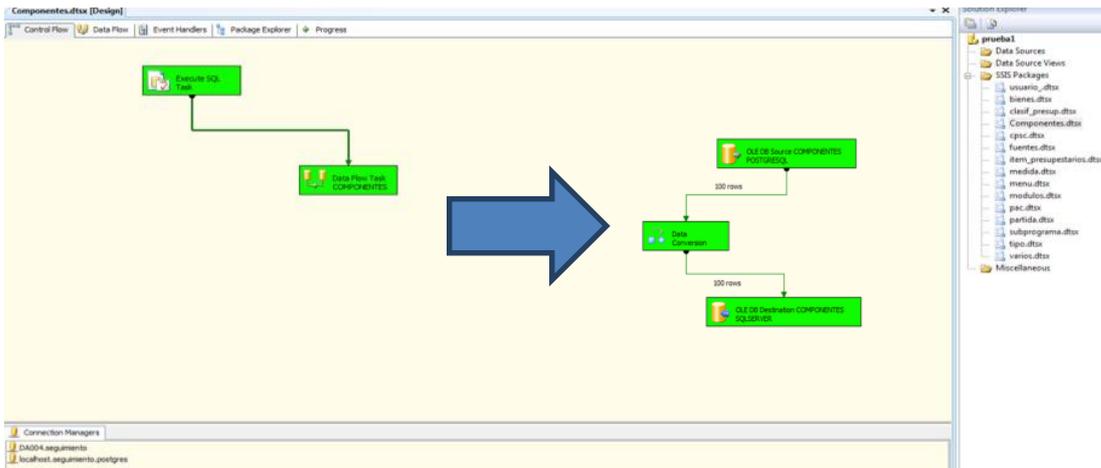


Figura 19 Dtsx de componentes -- SSIS

Tabla de CPC's, se registra la información general del Clasificador Central de Productos, que son asignados por el SERCOP.

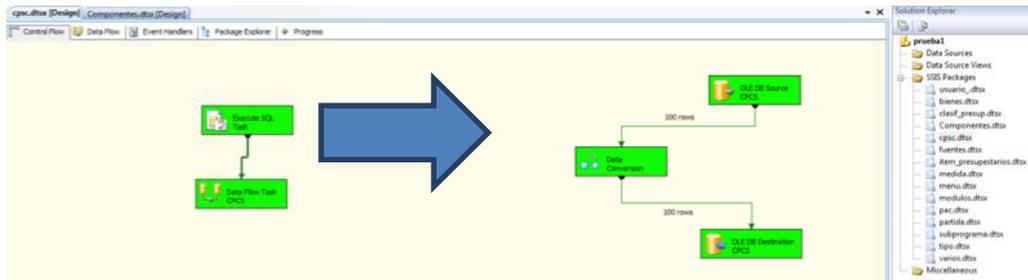


Figura 20 Dtsx de CPC - detalle -- SSIS

También se crean nuevas tablas como por ejemplo las fuentes de financiamiento, grupos de cuentas de gasto, Partidas presupuestarias, subprogramas, PAC, etc. La tabla POA, se registra la información del Plan Operativo Anual de cada una de las dependencias y facultades de la Universidad Técnica de Ambato,

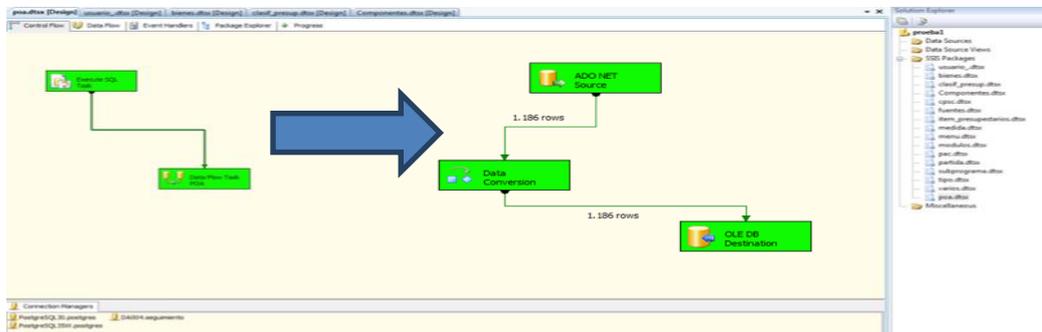


Figura 21 Dtsx de POA Plan Operativo Anual -- SSIS

La Tabla acciones se registra

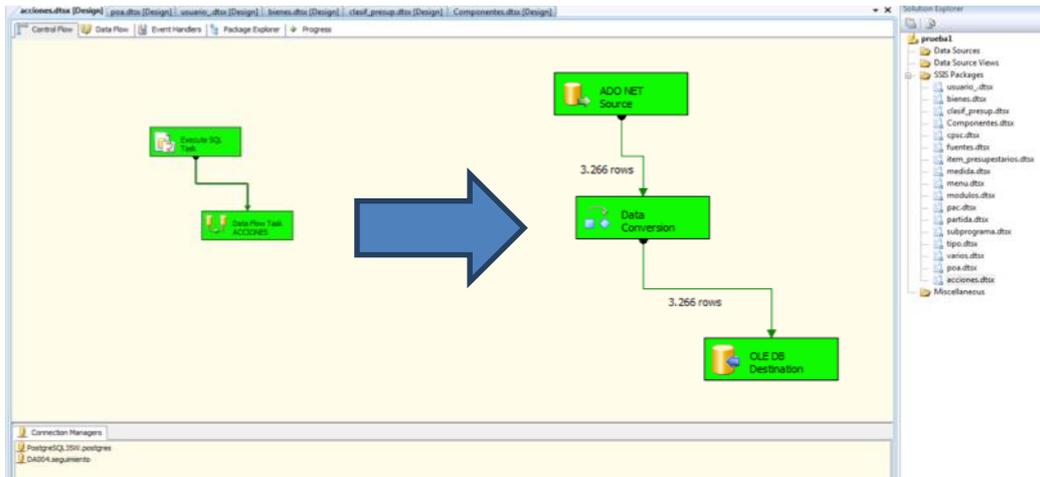


Figura 22 Dtsx de acciones -- SSIS

Tabla de indicadores

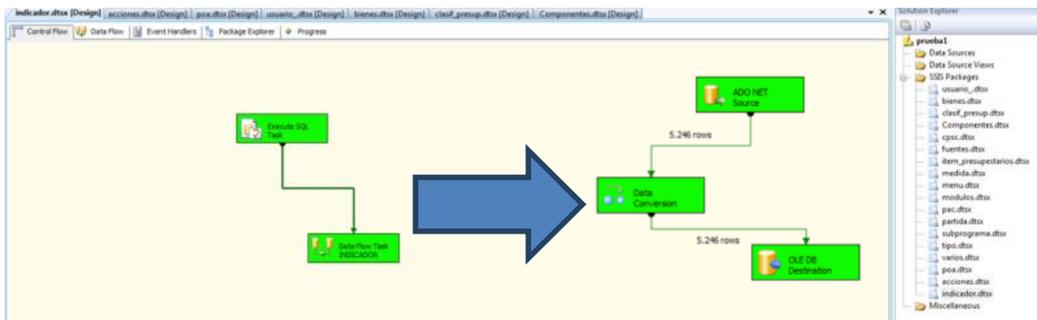


Figura 23 Dtsx de indicadores – SSIS

Las dimensiones fueron construidas para formar nuestra base corporativa, en pantalla se muestra la Dtsx Dimensión de ubicación geográfica.

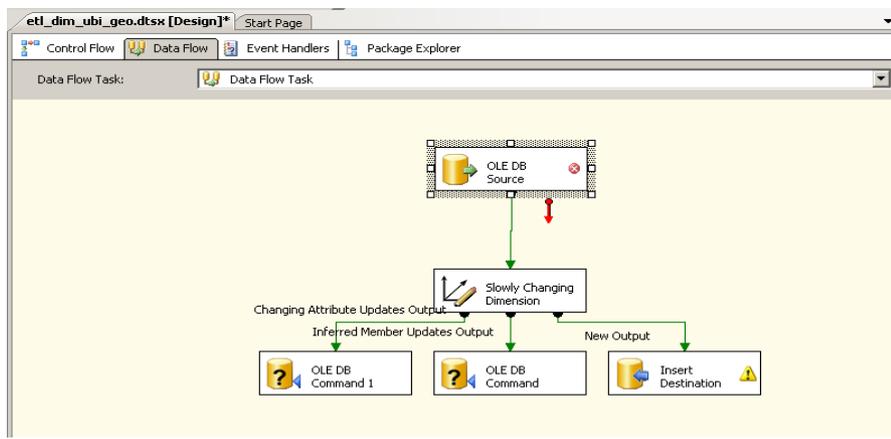


Figura 24 Dtsx DIM-geográfico – SSIS

La dimensión de tiempo que permitirá obtener información mediante graficas sobre una fecha o periodos de fecha en particular para identificar adquisiciones y gastos que se realizaron

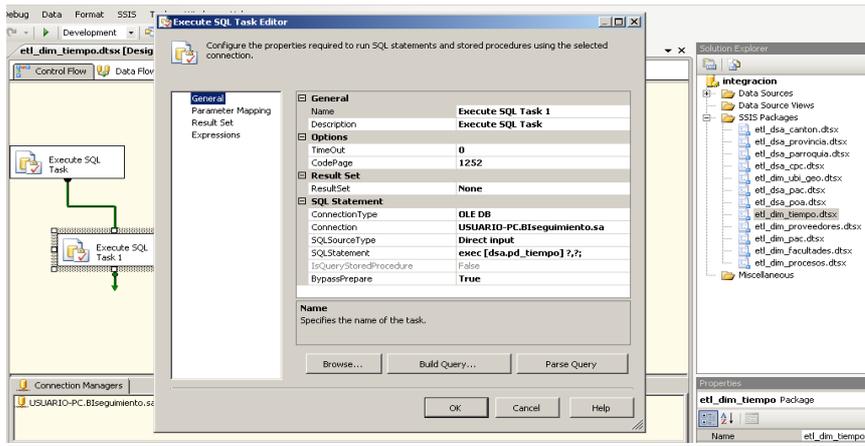


Figura 25 Dtsx DIM-tiempo – SSIS

La dimensión del PAC, permite obtener los datos de archivos planos como histórico para nuestra base corporativa.

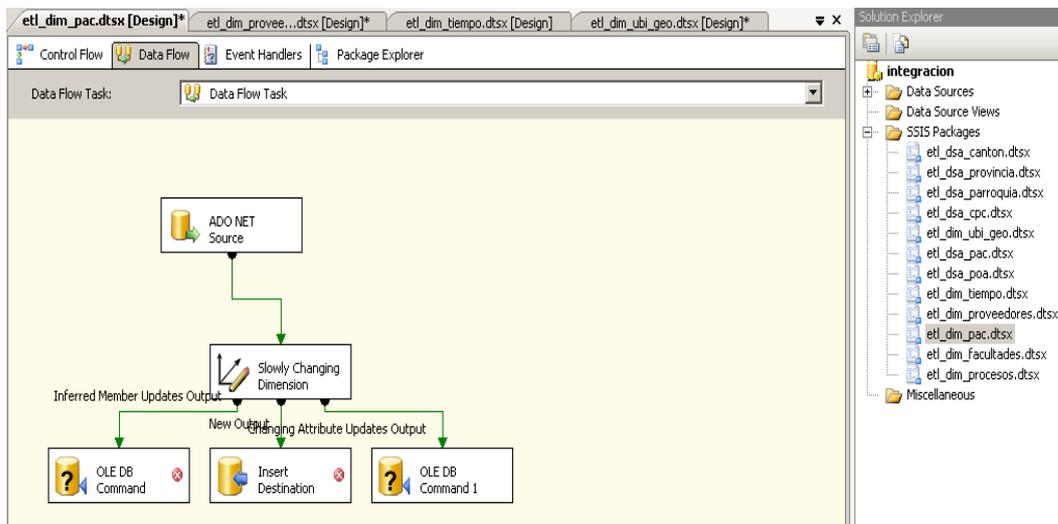


Figura 26 Dtsx DIM-pac – SSIS

La dimensión proveedores permite obtener información de los proveedores que tienen procesos contractuales con la institución en una determinada fecha

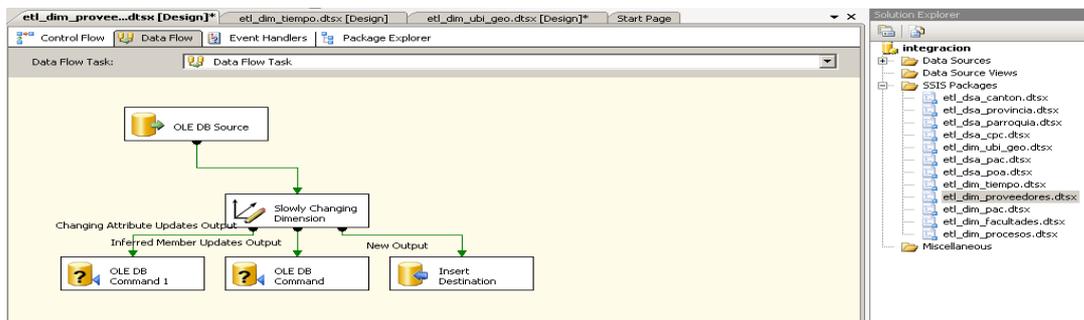


Figura 27 Dtsx DIM-proveedores – SSIS

ANEXO 3 FLUGOGRAMA DE PROCESOS

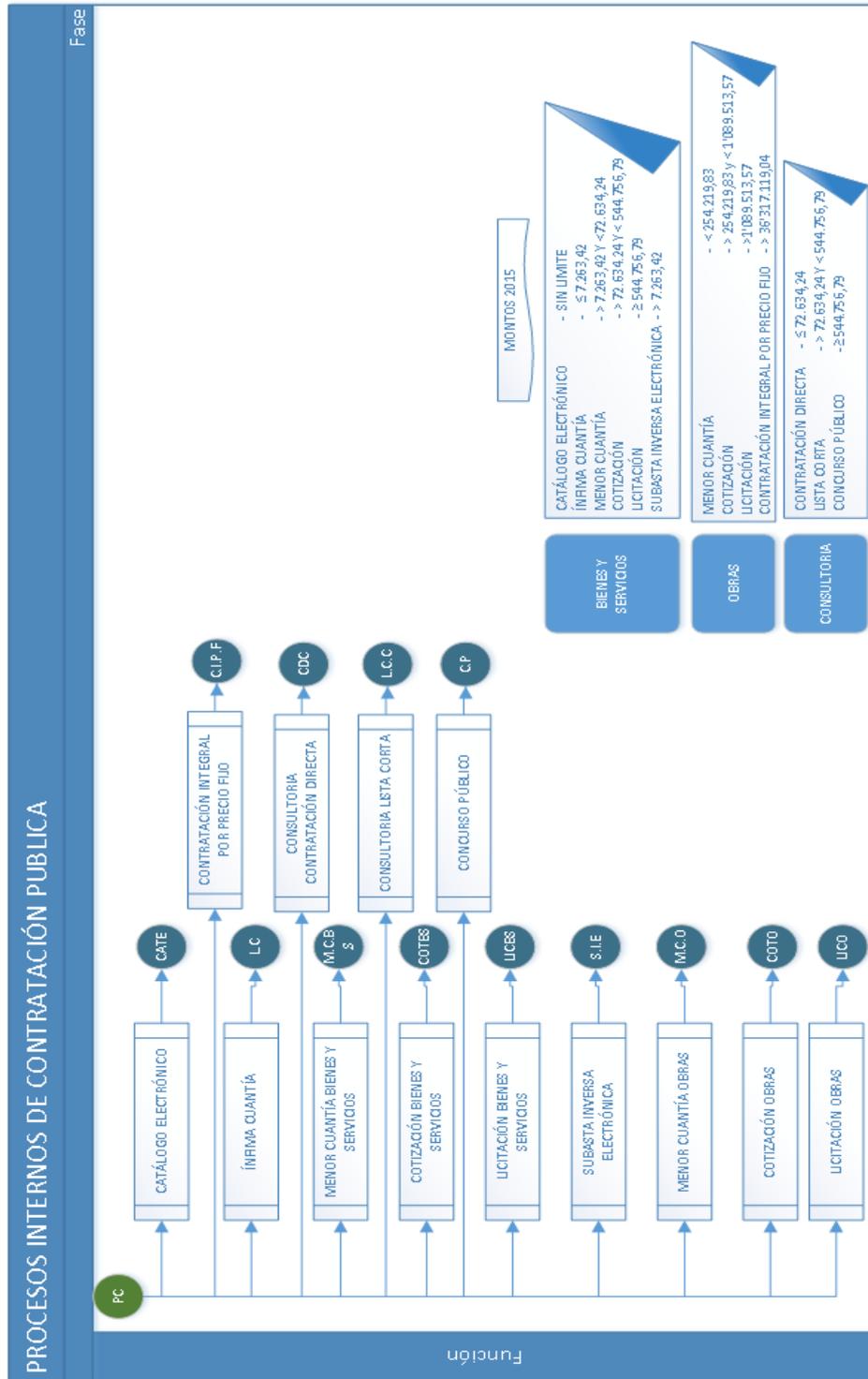


Figura 38 Procesos internos de contratación pública

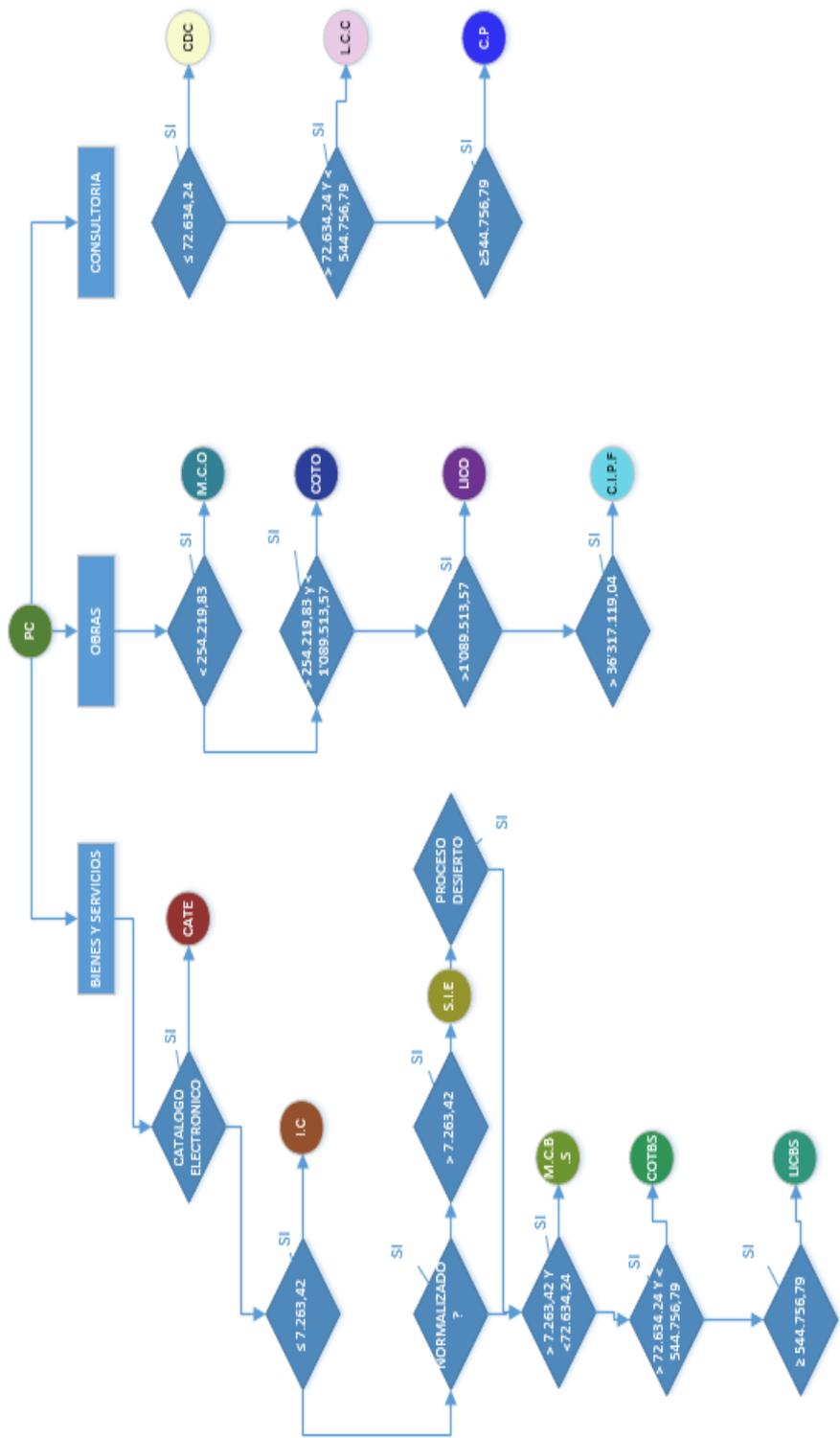


Figura 39 flugograma de procesos de contratación

PROCEDIMIENTO ESTANDAR PARA LOS PROCESOS

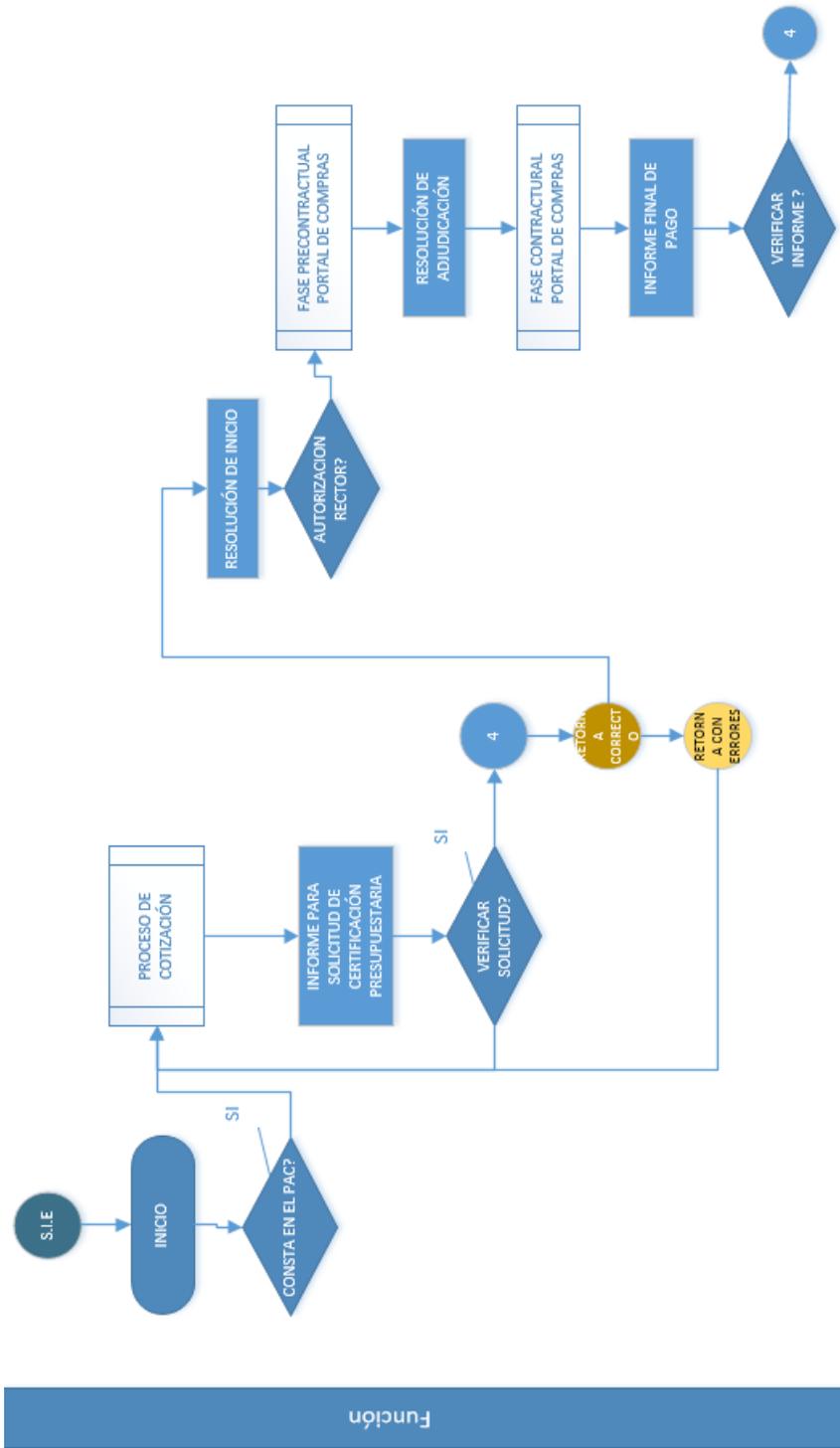


Figura 40 grafica de procedimiento estándar para procesos

CATALOGO ELECTRÓNICO

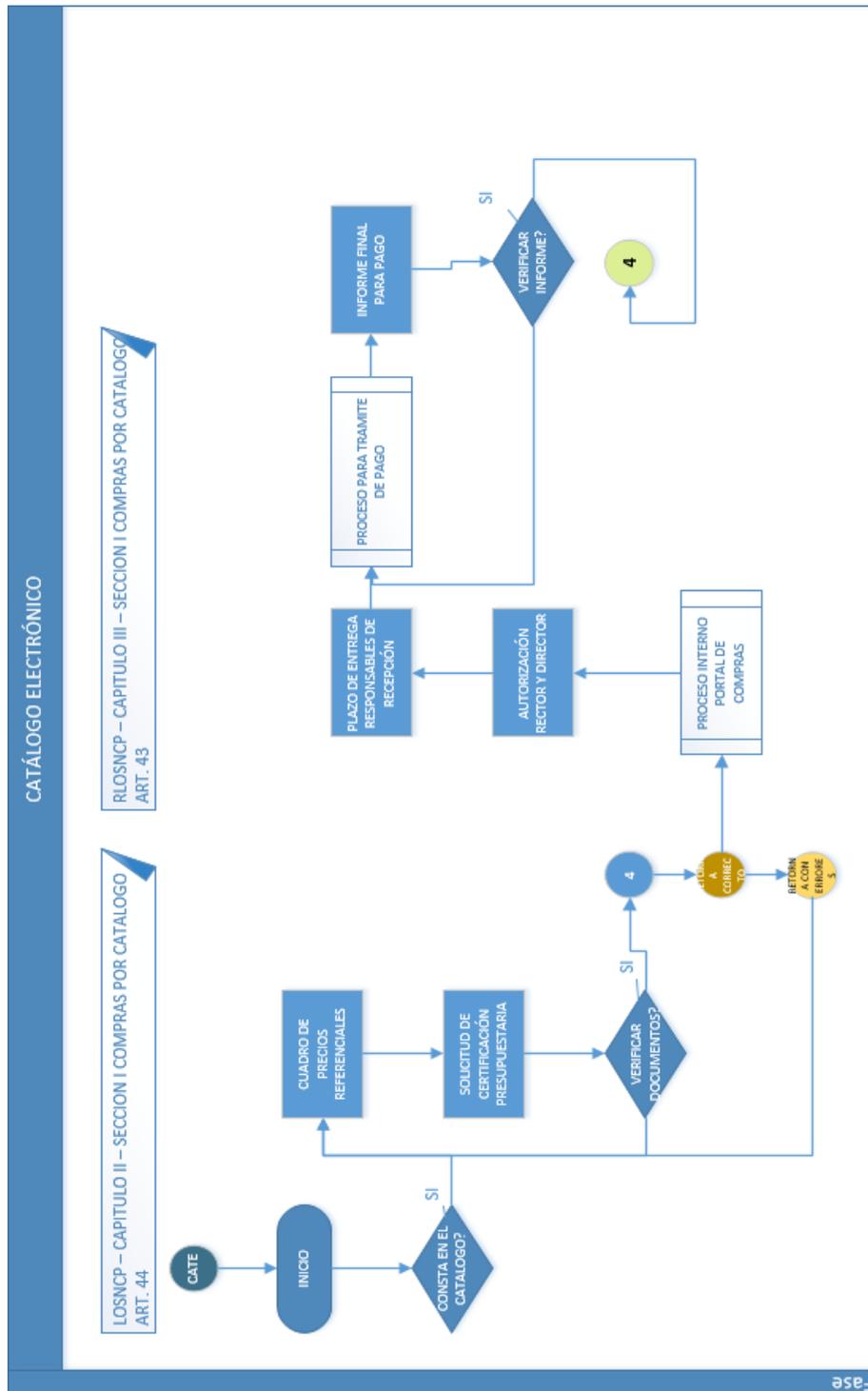


Figura 41 grafica de procedimiento para Catalogo Electrónico

ÍNFIMA CUANTÍA

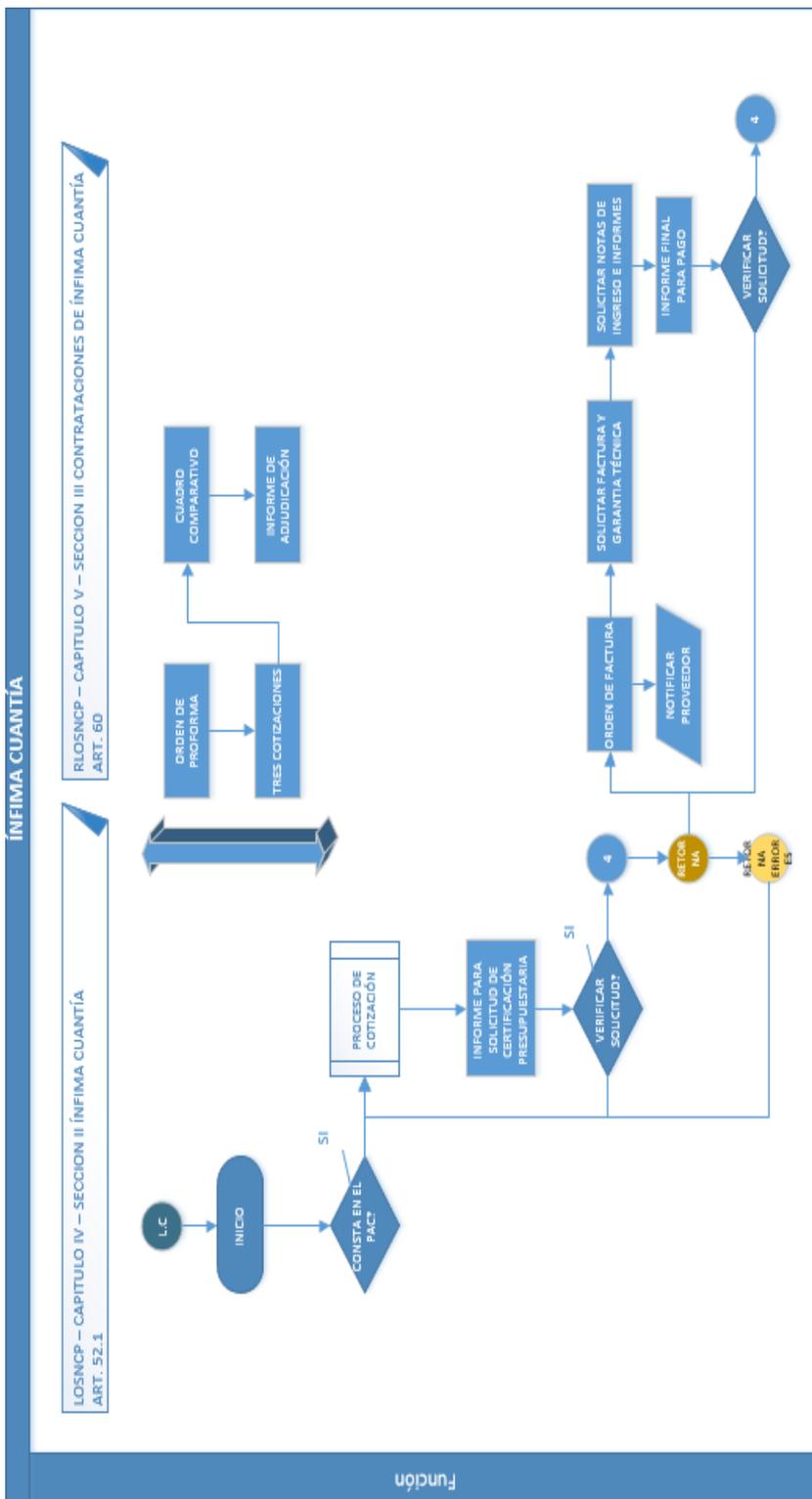


Figura 42 grafica de procedimiento para Ínfima Cuantía

MENOR CUANTIA DE BIENES Y SERVICIOS

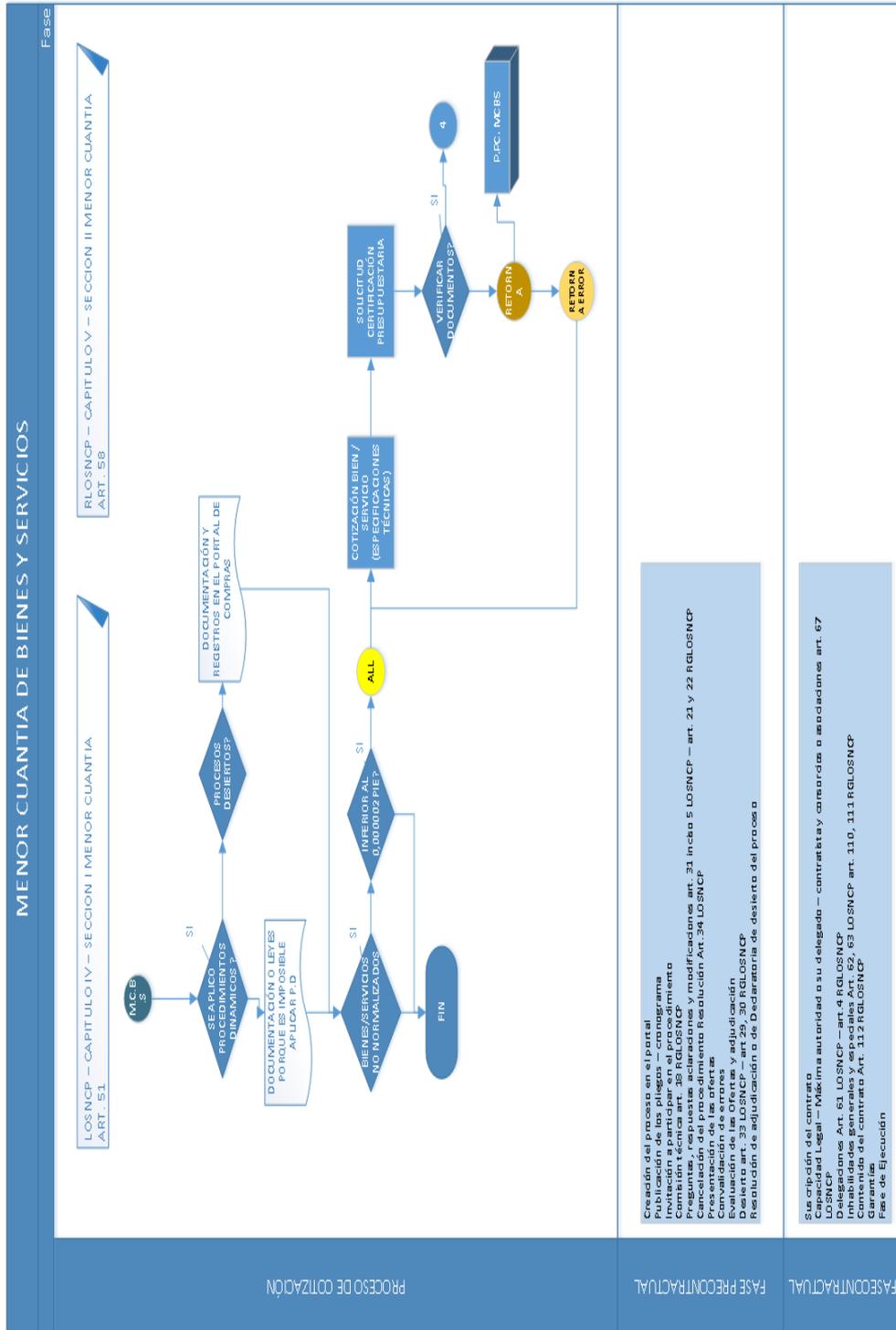


Figura 43 grafica de procedimiento de Menor Cuantía de Bienes y Servicio

COTIZACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS

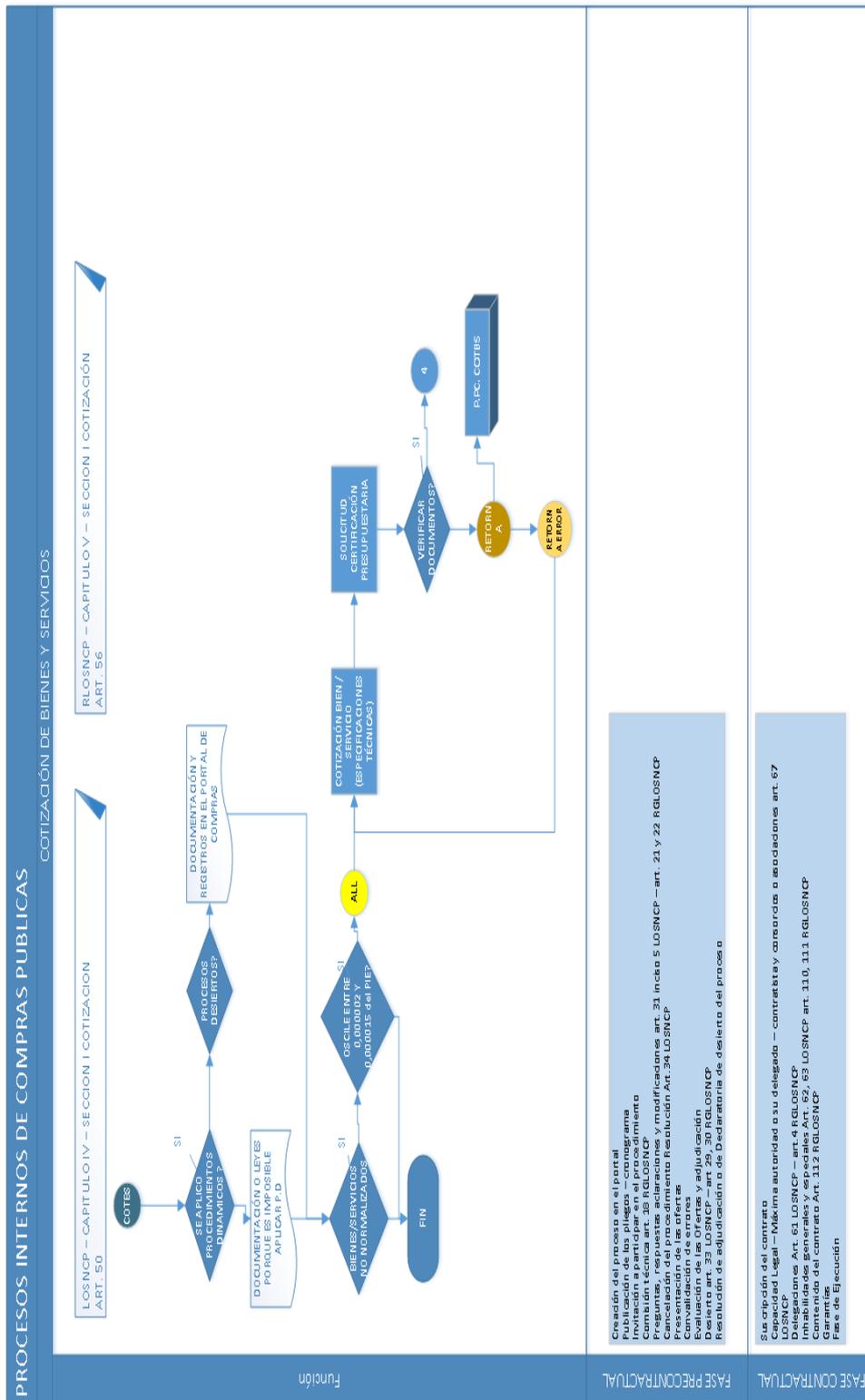
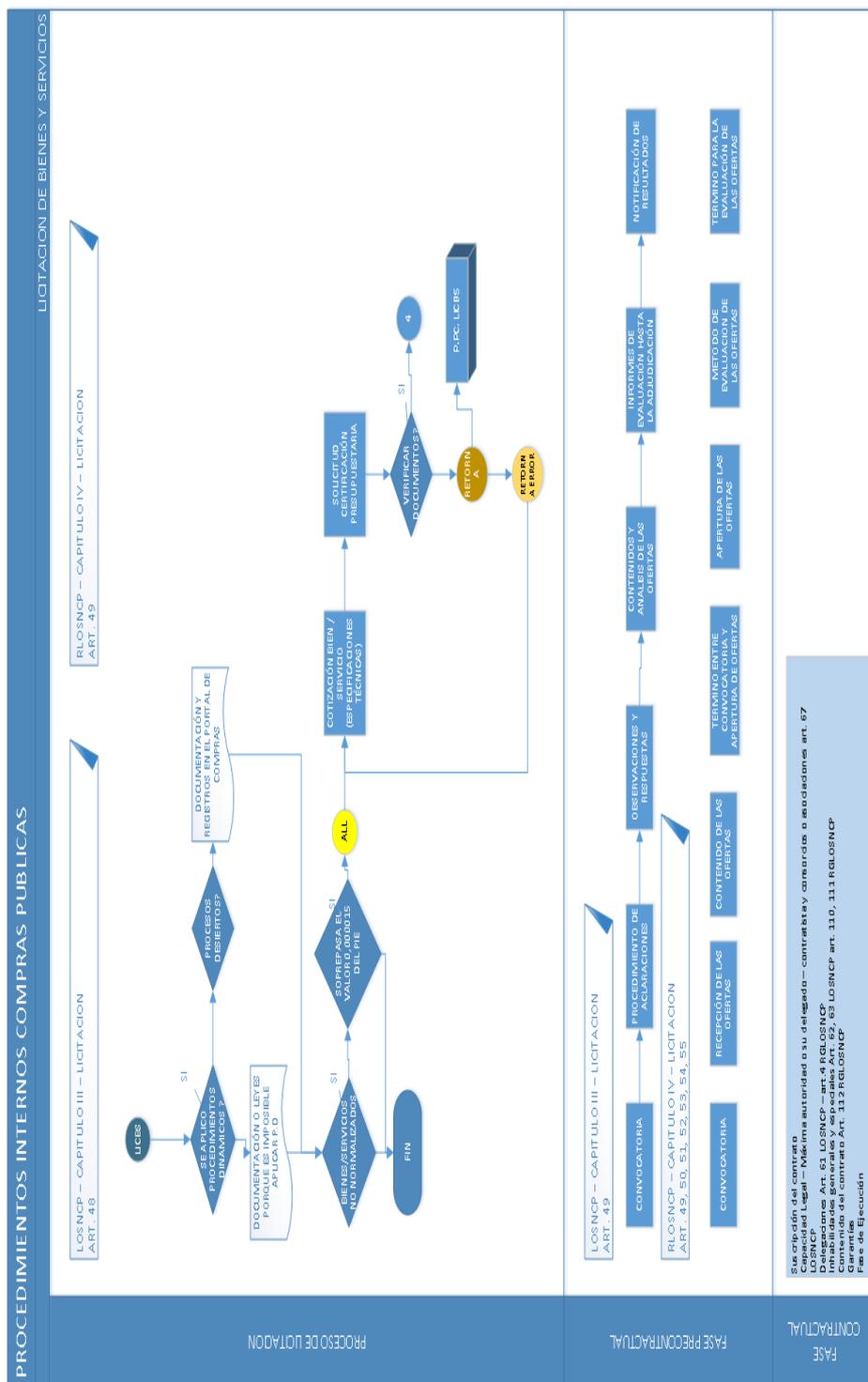


Figura 44 grafica de procedimiento de Cotización de Bienes y servicios

LICITACIONES DE BIENES Y SERVICIOS



Suscripción del contrato
 Capacidad Legal – Máxima autoridad o su delegado – contratista concurrida o adjudicatada art. 67
 LOSINCP
 Inhabilitados Art. 61 LOSINCP – art. 4 RLOSINCP
 Inhabilitados generales y especiales Art. 62, 63 LOSINCP art. 110, 111 RLOSINCP
 Garantía
 Garantía del contrato Art. 112 RLOSINCP
 Fase de Ejecución

Figura 45 grafica de procedimiento de Licitaciones de Bienes y Servicios

SUBASTA INVERSA ELECTRÓNICA

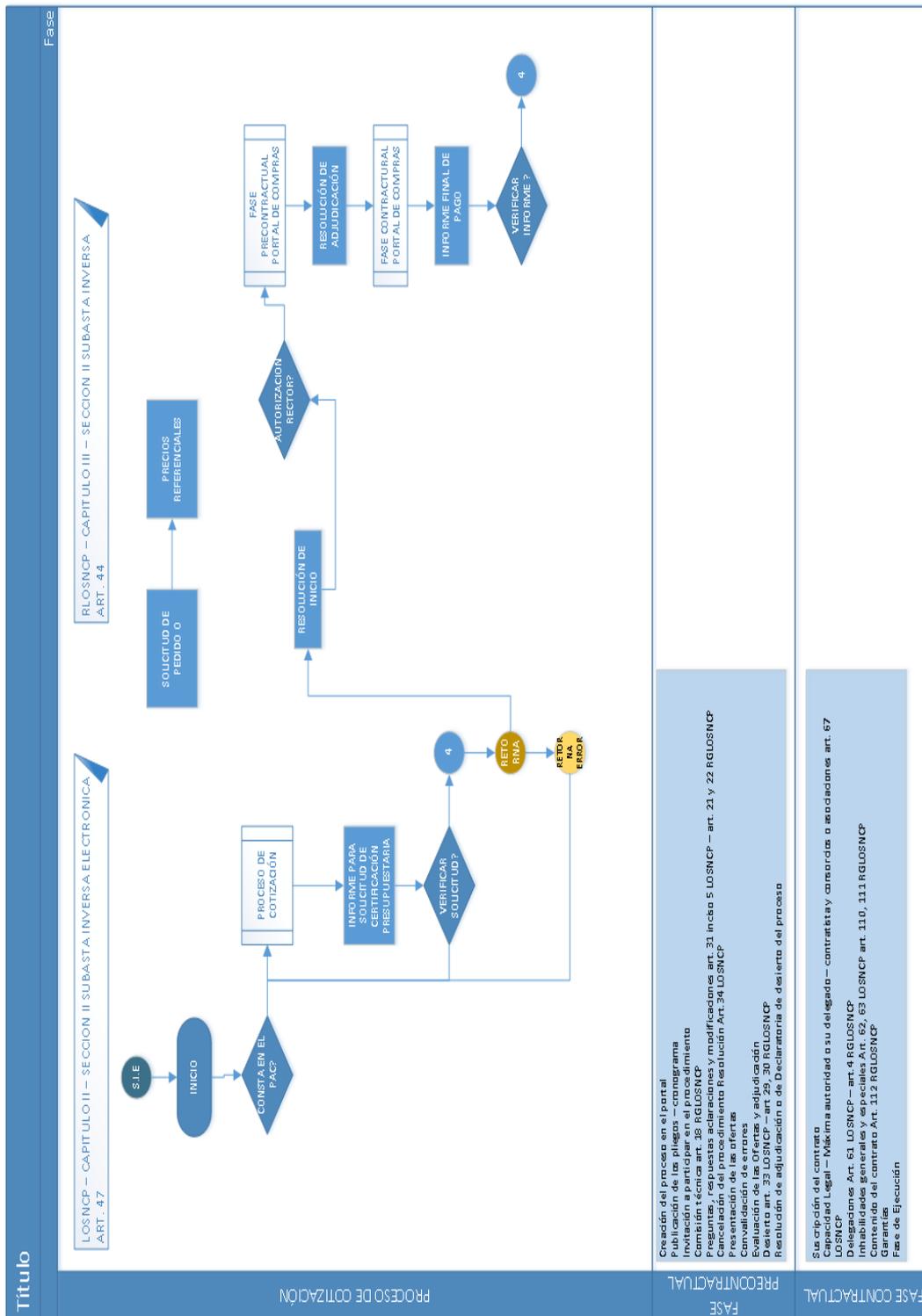


Figura 46 grafica de procedimientos de Subasta Inversa Electrónica

MENOR CUANTIA DE OBRAS

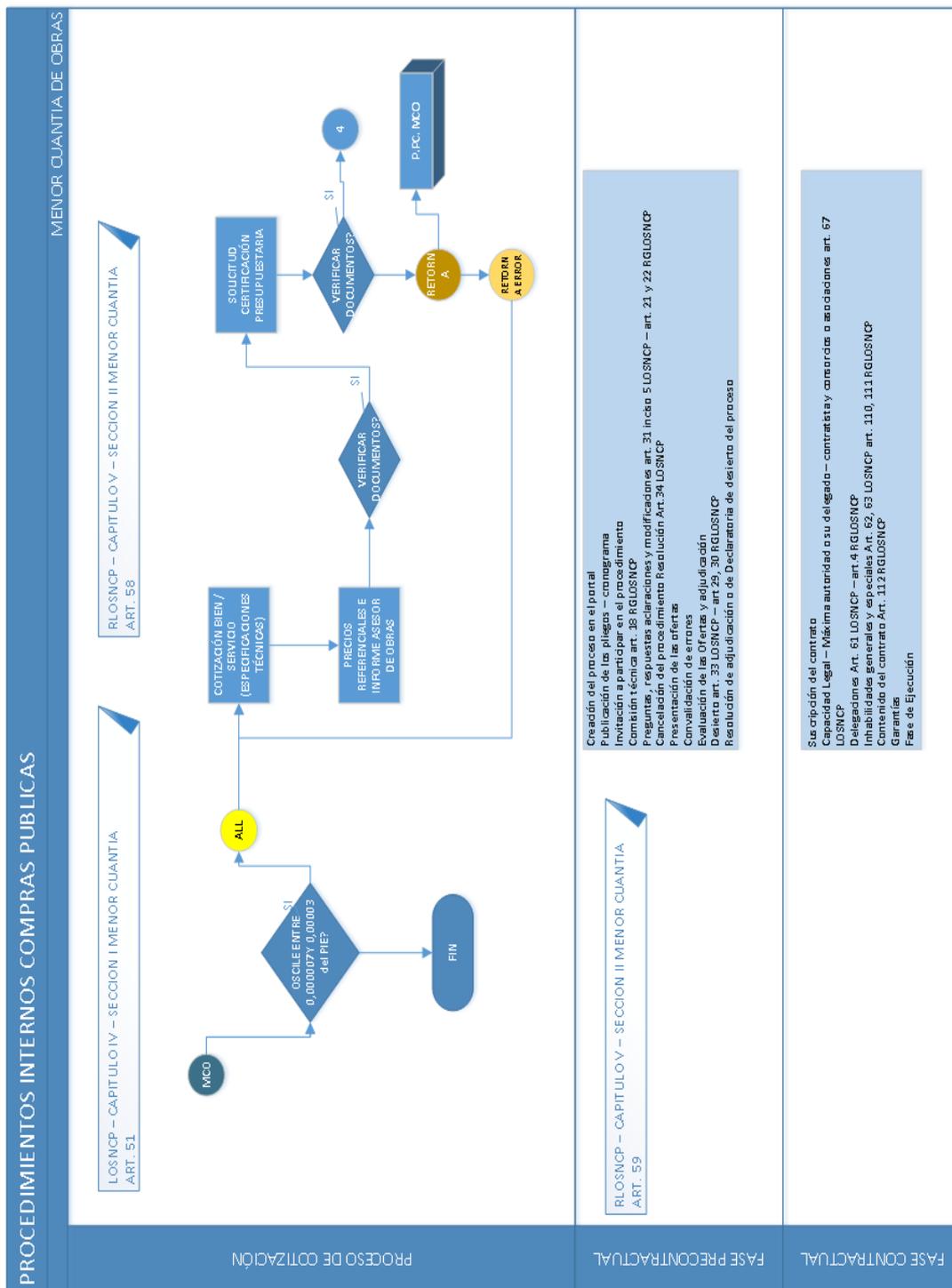


Figura 47 grafica de procedimiento de Menor Cuantía de Obras

COTIZACIÓN DE OBRA

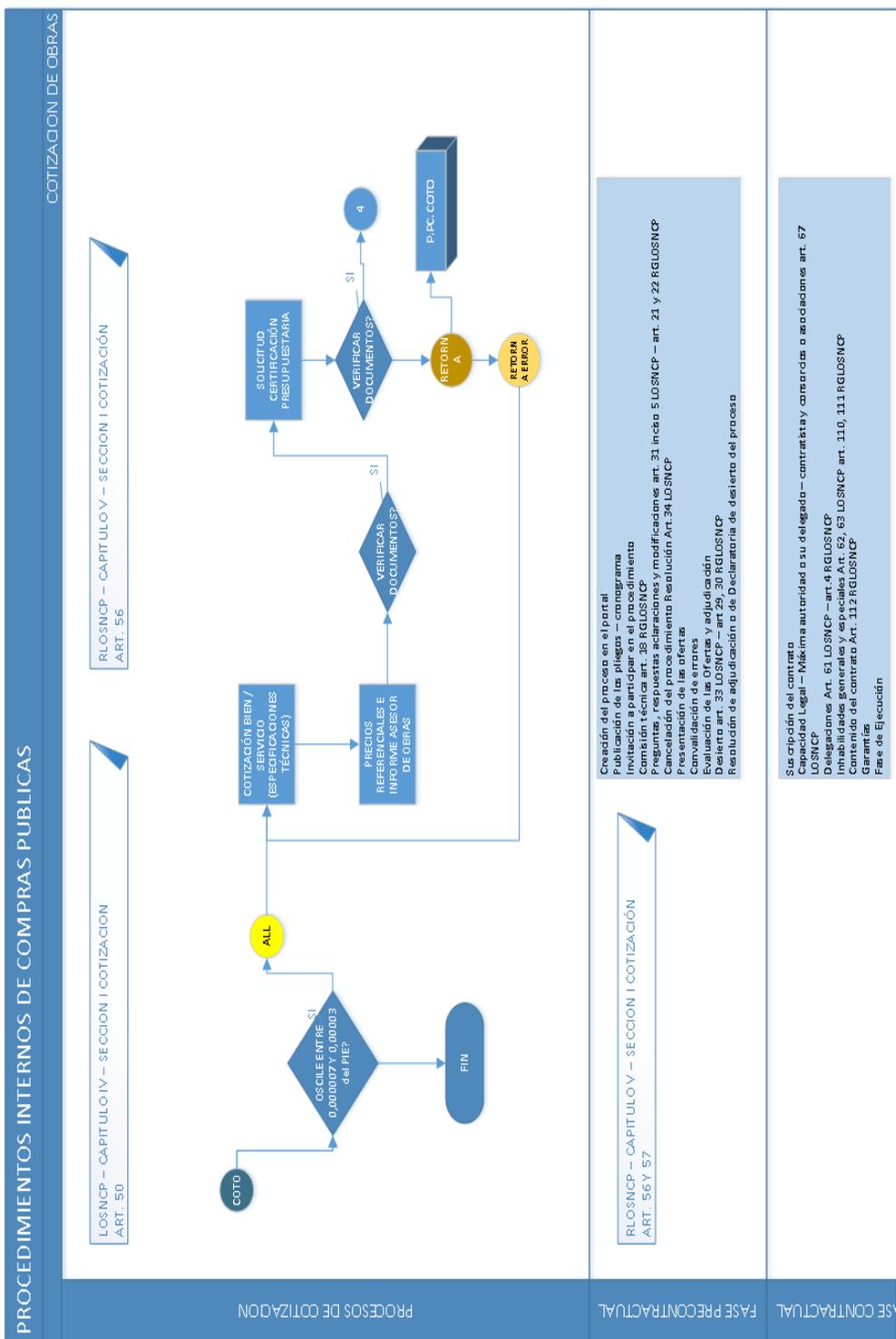


Figura 48 grafica de procedimiento de Cotización de Obra

LICITACIÓN DE OBRA

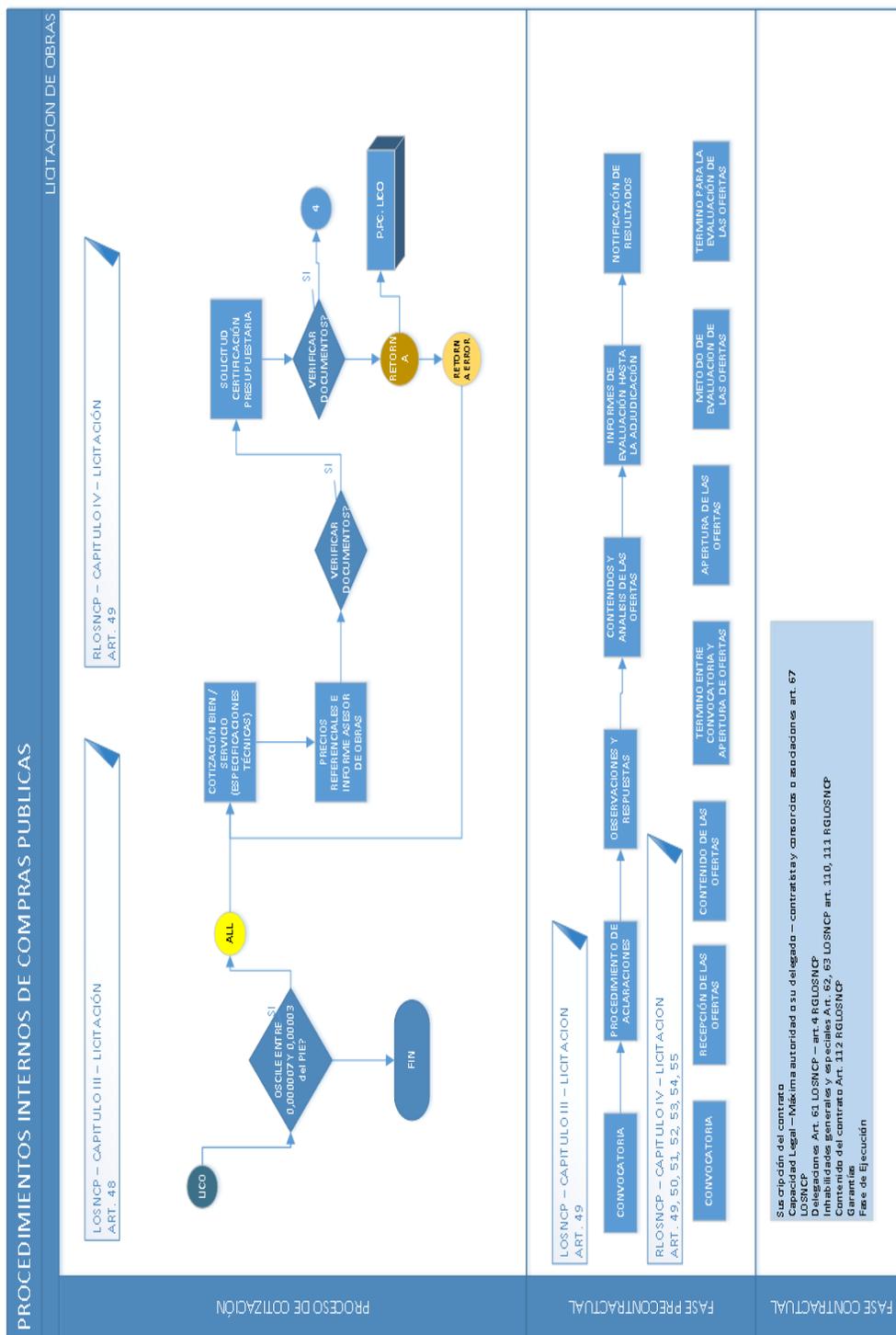


Figura 49 grafica de procedimiento de Licitación de Obra

CONSULTORIA CONTRATACIÓN DIRECTA

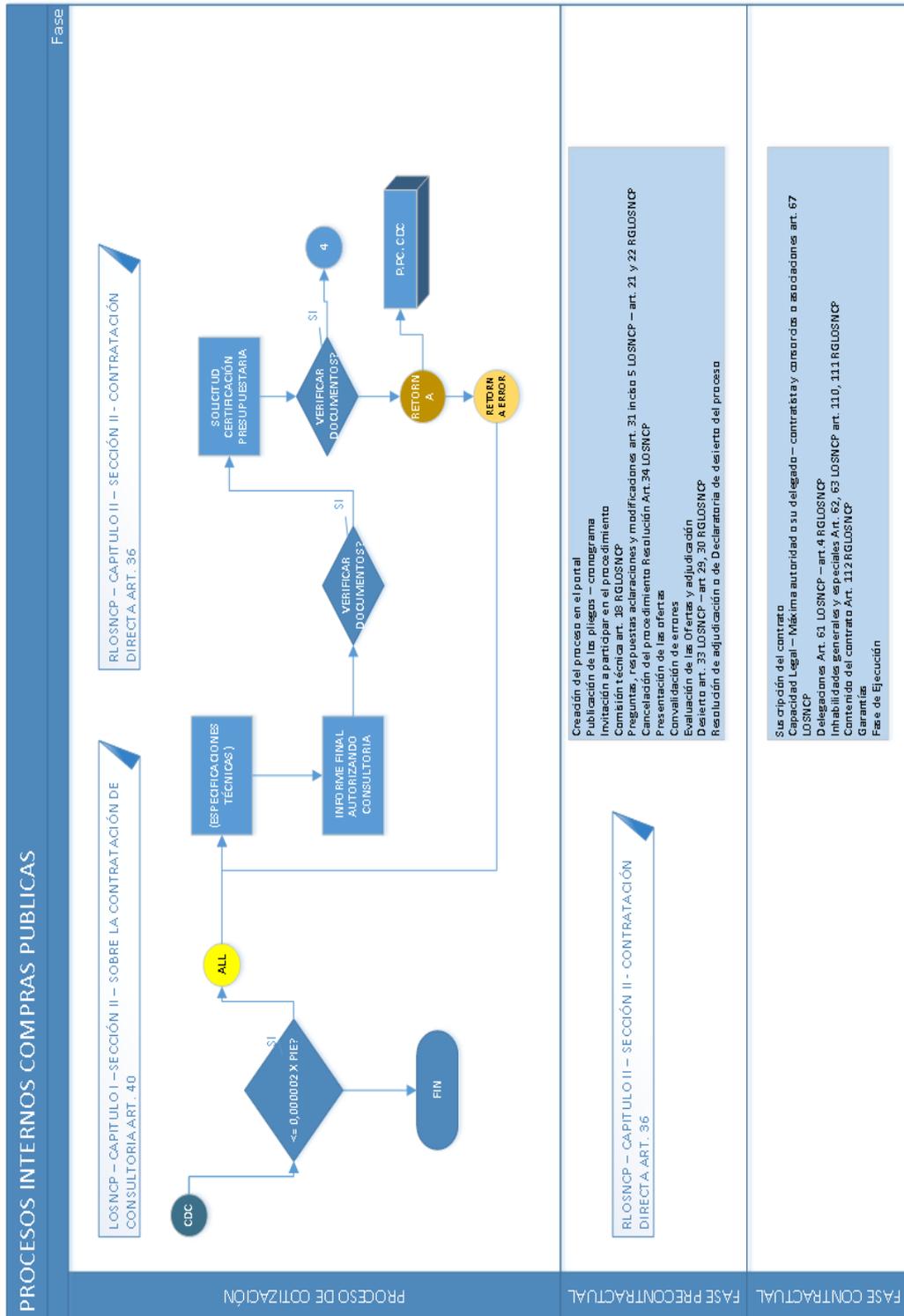


Figura 50 grafica de procedimiento Consultoría Contratación Directa

CONSULTORIA LISTA CORTA

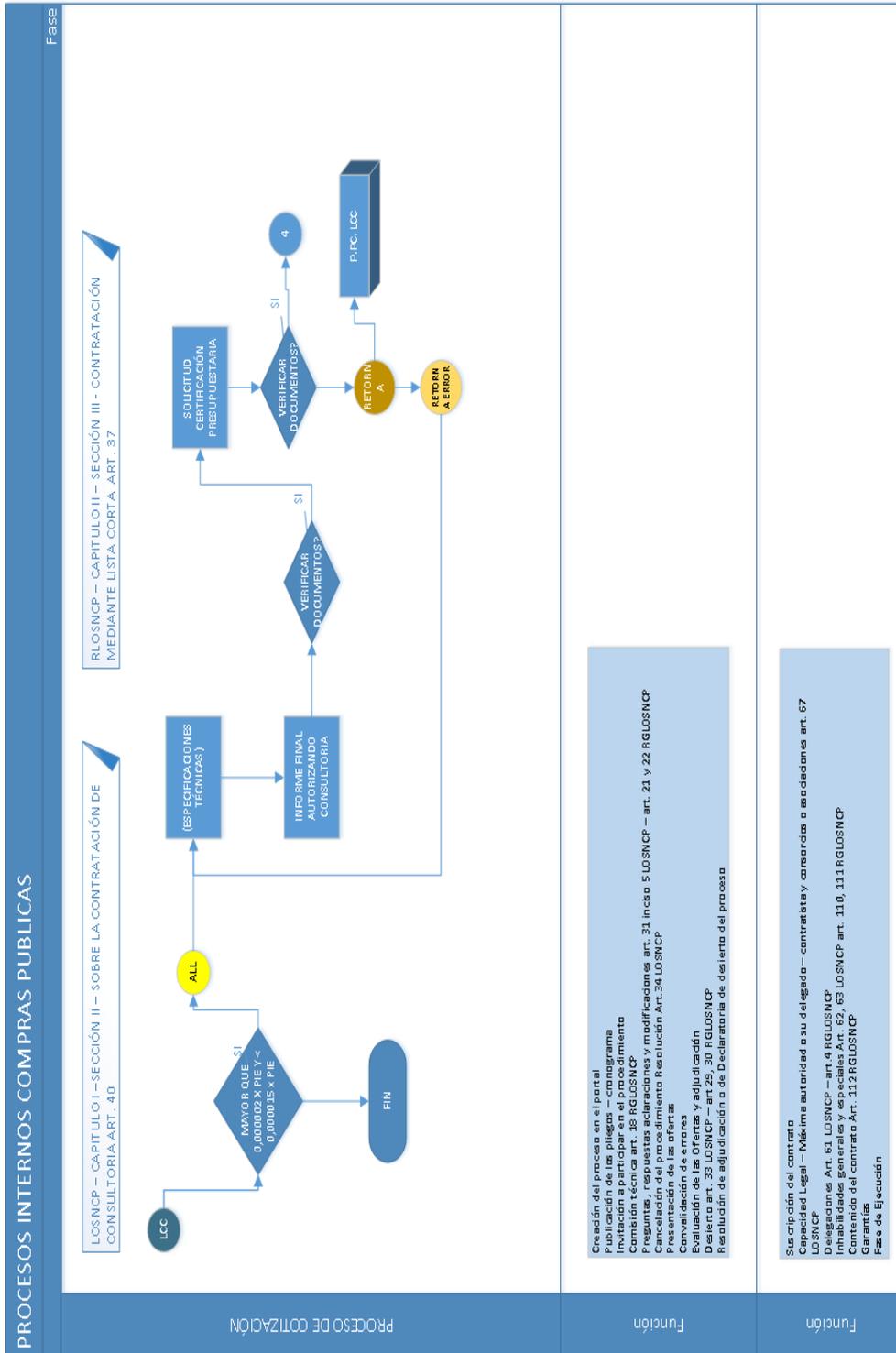


Figura 51 grafica de procedimiento Consultoría Lista Corta

CONCURSO PÚBLICO

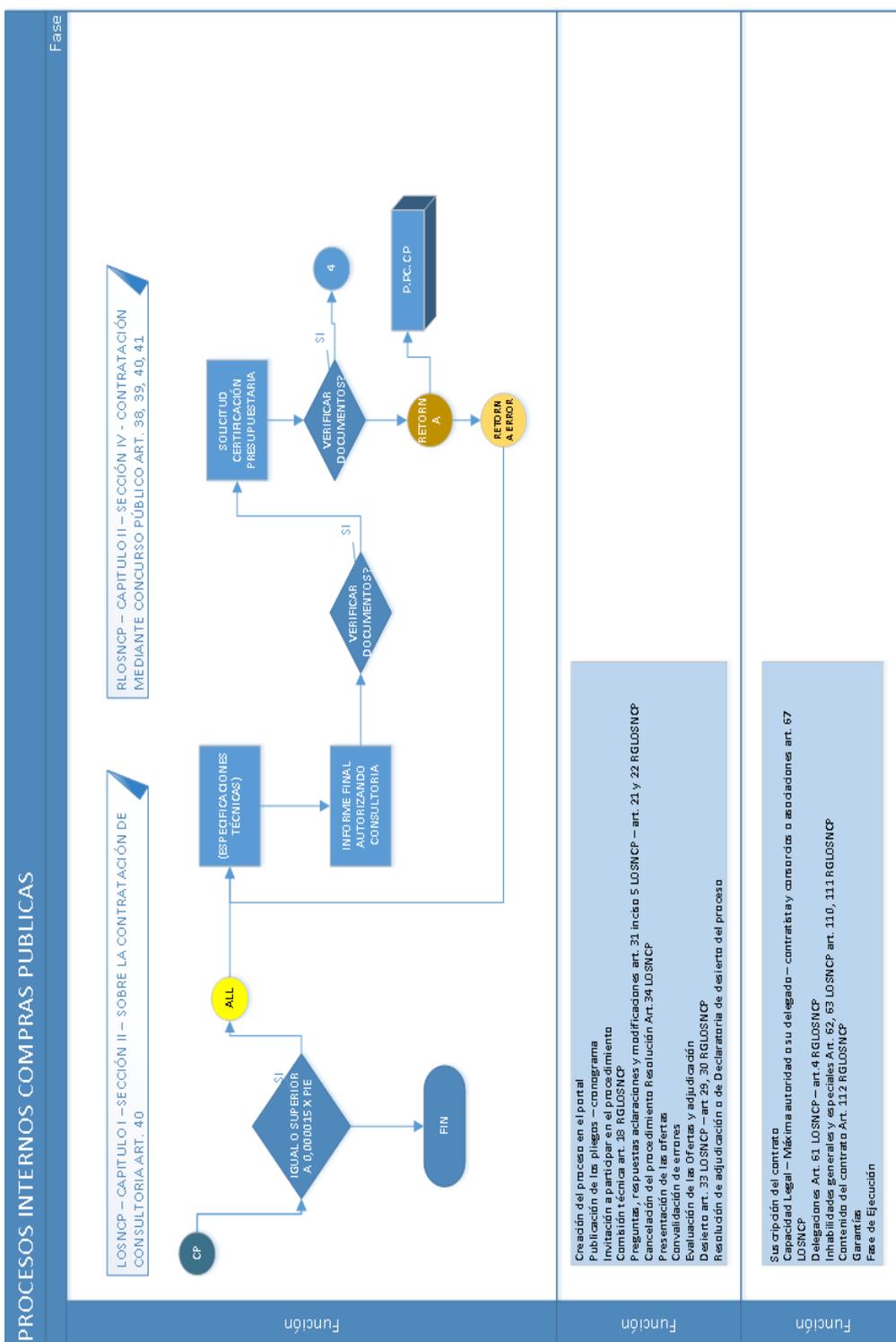


Figura 52 grafica de procedimiento Concurso Público