



Plan Institucional de Liberación de Software y de Migración a Plataformas de Software Libre Universidad de Los Andes 2006-2010

Consejo de Computación Académica (CCA)

Versión 1.0

Mérida, Mayo 2006



Licencia

Copyright © 2006, Universidad de Los Andes

Se concede permiso para copiar, distribuir y modificar este documento según los términos de la *GNU Free Documentation License, Version 1.2* o cualquiera posterior publicada por la *Free Software Foundation*, sin secciones invariantes ni textos de cubierta delantera o trasera. Se dispone de una copia de la licencia en el [Apéndice A](#), junto con una traducción no oficial en el [Apéndice B](#).

Puede encontrarse una versión transparente de la última versión de este documento en <http://curso-sobre.berlios.de/introsobre>.

Contribuyentes al documento, Version 1.0:

Luis Nuñez

Director General Consejo de Computación Académica (CCA). Universidad de Los Andes
(nunez@ula.ve)

Jesús Calderón V.

Director Servicios de Información Administrativa (DSIA). Universidad de Los Andes
(jesusc@ula.ve)

Jacinto Dávila

Consejo de Computación Académica (CCA). Universidad de Los Andes (ULA)
(jacinto@ula.ve)

Gilberto Díaz

Centro de Teleinformación. Corporación Parque Tecnológico de Mérida (CPTM). Venezuela
(gilberto@ula.ve)

Juan Luis Chávez

Centro de Nacional de Cálculo Científico CeCalcULA. CPTM
(juanluis@cecalc.ula.ve)

Rodrigo Torrens

Centro de Teleinformación (CTI).
Corporación Parque Tecnológico de Mérida (CPTM). Venezuela
(torrens@ula.ve)

Sandra Benítez

Consejo de Computación Académica (CCA). Universidad De Los Andes (ULA)
(sandrab@ula.ve)

Andrea Muñoz Santibañez

Centro de Teleinformación (CTI). Corporación Parque Tecnológico de Mérida (CPTM). Venezuela.
(andrea@ula.ve)

Ramón Prieto

Servicios de Información Administrativa (DSIA). Universidad de Los Andes.
(ramonp@ula.ve)



Lena Sánchez.

Servicios de Información Administrativa (DSIA). Universidad de Los Andes.
(lena@ula.ve)

Índice de Contenido

Índice de contenido

1.- Introducción.....	6
2.- Información General del Organismo.....	9
2.1.- Misión de la Universidad de Los Andes:.....	9
2.2.- Visión de la Universidad de Los Andes:.....	9
2.3.- Objetivos de la Universidad de Los Andes:.....	10
2.4.- Estructura Organizativa de la Universidad de Los Andes (actualización: diciembre 2005).....	12
2.5.- Estructura Organizativa de Facultades y Núcleos.....	16
3.- Análisis de la Situación Actual del Organismo.....	29
3.1.- Situación Actual de la Computación Académica.....	29
3.1.1.- Introducción.....	29
3.1.2.- Procesos críticos en la Computación Académica de la ULA.....	29
3.1.2.1 Conectividad básica (incluyendo Routing y DNS):.....	29
3.1.2.2 Correo electrónico.....	30
3.1.2.3 Portales y Repositorios.....	30
3.1.2.4 Supervisión de la red.....	31
3.1.2.5 Acceso inalámbrico.....	31
3.1.2.6 Atención a usuarios.....	31
3.1.2.7 Servicios Bibliotecarios.....	32
3.1.2.8 Computación Científica de Alto Rendimiento.....	32
4.- Proyectos de Acción a Corto Mediano y Largo Plazo.....	36
4.1 En el área Académica.....	36
4.1.1 Objetivo General y Objetivos Específicos.....	36
4.1.2 Objetivos Específicos Asociados sus acciones correspondientes y sus metas.....	37
Objetivo 1: Proponer a las autoridades de la ULA una Política de incentivos institucionales para el uso y desarrollo del software libre, durante el año 2006.....	37
Objetivo 2: Establecer una campaña de liberación de Software en la ULA, durante los años 2006 al 2008.....	38
Objetivo 3: Establecer una política comunicacional en la ULA sobre el uso del SL, durante los años 2006 al 2008.....	39
Objetivo 4: Dotar a la ULA con el equipamiento necesario y RH para implementar las actividades de adiestramiento, soporte y mantenimiento del SL, en la ULA.....	40
Objetivo 5 : Diseñar una distribución de Software Libre para la Universidad de Los Andes (ULA), durante los años 2006 al 2008.....	41
Objetivo 6 : Implementar un plan de adiestramiento para formar y capacitar al personal de la ULA (Profesores y ATO) con herramientas de SL, durante los años 2006 al 2008.....	42
Objetivo 7: Programa de Auto formación solidaria en SL, que permitirá a las personas interesadas aprovechar los recursos de educación a distancia provistos por CEIDIS (http://moodle.ula.ve).....	43
Objetivo 8: Profundizar el proceso de Liberación del Patrimonio Intelectual y Migración de	

la Plataforma base de los repositorios institucionales de la ULA.....	44
4.1.3 Matriz FODA del Área Académica.....	45
4.1.4 Propuesta capacitación por año para Personal ATO y PDI.....	45
4.1.4.1 Factores limitantes que podrían obstaculizar el proceso de desarrollo de las actividades.....	50
4.1.4.2 Recurso Humano necesario para la ejecución del plan de adiestramiento a nivel de usuario final:.....	51
4.1.4.3 Plan de Contingencia.....	51
4.1.5 Costo Total del proyecto en el área de Computación Académica.....	52
5.- Costo Total del Plan Institucional de Migración.....	52
6.- Conclusiones y Recomendaciones.....	53
Conclusiones.....	53
Recomendaciones	53
ANEXOS.....	54
“Guía práctica para la implementación del plan de migración de Software Libre en la Universidad de Los Andes”	55
Detalles de Costos. Computación Académica.....	71

1.- Introducción.-

Este documento presenta las líneas políticas y estrategias que se plantea la Universidad de Los Andes con miras al Software Libre y al Acceso Libre al Conocimiento tanto en los Servicios de Información Administrativa, como en la Computación Académica.

El Software Libre requiere y merece explicación. A pesar del trabajo de organizaciones globales como la Free Software Foundation (www.fsf.org), la Free Software Foundation Europe (www.fsfeurope.org) y, con un enfoque diferente, la Open Source Initiative (www.opensource.org) la gran comunidad de usuarios de computadores todavía está sorprendida, incrédula o en ignorancia acerca de los nuevos conceptos que subyacen tras la etiqueta "Software Libre". Muchas personas, académicos incluidos, influenciados quizás por los anglicismos, siguen creyendo que se trata de software sin costo y, por tanto, sin garantía alguna de calidad o servicio puesto que, sigue tal argumento, no tiene el soporte de empresas establecidas.

La verdad es que el movimiento del Software libre es una de las mejores expresiones del interés, de la factibilidad y del impacto que puede tener el conocimiento libre. Tanto la vertiente que defiende el *software* libre sobre principios éticos (<http://www.fsf.org>), como la que se limita a argumentar en términos meramente técnicos sobre las ventajas del código fuente abierto (<http://www.opensource.org>), concuerdan en la posibilidad de que el acceso libre potencia y garantiza la sostenibilidad de desarrollos de *software* (<http://www.iosn.net/>, <http://directory.fsf.org/>).

El Software Libre, hay que decirlo de nuevo, no es libre porque sea gratis. Quienes lo desarrollan son libres de exigir lo que deseen a cambio, siempre que no impidan a otros estudiar los llamados códigos fuentes (comprensibles para los humanos), usarlos como quieran y compartirlos sin restricciones. Aprovechándose de la naturaleza intangible del software, el movimiento del Software Libre ha convertido la posibilidad de compartir libremente los conocimientos en realidades innegables. Entre esa destacan los repositorios de software libre como <http://sourceforge.net> y <http://directory.fsf.org/>.

Es importante notar, sin embargo, que en el Software Libre se hace un énfasis especial en la protección de la autoría y el derecho del autor a escoger la licencia que dará a quienes reciban su contribución (siempre que sea una licencia de software libre). De hecho, la licencia más popular, la licencia Pública General de GNU, GPL¹, establece que aquellos desarrollos que se aprovechen de un código software libre y se quieran también distribuir (es decir, entregar al público) deberá hacerlo en los mismo términos de GPL. A esto se le conoce como izquierdo de copia y, con ello, el autor de la primera pieza de software se asegura, a sí mismo y a todo el público, el acceso a las mejoras que otros

¹<http://www.fsf.org/licensing/essays/es/gpl3-background.es.html/view?searchterm=GPL%20Trasfondo>



hagan de su trabajo.

El *Software* Libre, así pensado, constituye una manera de preservar el patrimonio intelectual informático para las futuras generaciones, especialmente en las comunidades de creadores y desarrolladores del sector público. Licencias como GPL pueden regularizar las relaciones de trabajo productivo en la organizaciones del sector público, Universidades en particular, dedicadas a la generación de conocimiento. Ese será el caso siempre que existan el marco jurídico y las instituciones dispuestas a explicar los conceptos y a defender esas licencias hasta sus últimas consecuencias. Y, para ello, es esencial la existencia de repositorios institucionales que posean y otorguen todas las garantías de ley a los autores de las contribuciones libres.

Por fortuna, la Universidad de Los Andes sabe como crear repositorios y servicios con *Software* Libre. Como se podrá apreciar en este documento, la ULA se beneficia de un esfuerzo de décadas que ha creado a una cultura teleinformática en toda la región de influencia de esta Universidad, especialmente en el área académica.

La Universidad de Los Andes está en condiciones de enfrentar los desafíos del *Software* Libre, no sólo para sus propios propósitos internos, sino para compartir experiencias y explorar soluciones colectivas en toda la región Latinoamericana.

Incluso, nuestra Universidad está en disposición de compartir Modelos Organizacionales¹ y documentos de Requisitos de las distintas aplicaciones administrativas, contribuyendo de esta manera con el activo intelectual que pudiera fungir como base sólida para el rediseño y migración de los sistemas para el resto de universidades Nacionales.

La tecnología nos ofrece, una oportunidad para alcanzar un aspecto fundamental de la Libertad: el libre acceso al conocimiento que estará abierto para todos, sin sacrificios de otro tipo, económicos en particular. De eso se trata el compromiso cuidadoso que se está proponiendo con el *Software* Libre. Y ese es el objetivo del plan que se presenta a continuación.

¹ También conocidos como Modelos de Negocio en la Ingeniería del Software.

Información General del Organismo



2.- Información General del Organismo

2.1.- Misión de la Universidad de Los Andes:

La Universidad de Los Andes es fundamentalmente una comunidad de intereses espirituales que reúne a profesores y estudiantes en la tarea de buscar la verdad y afianzar los valores trascendentales del hombre, abierta a todas las corrientes del pensamiento universal.

Es una Institución nacional de educación superior, pública y autónoma, al servicio de la Nación y le corresponde colaborar en la orientación de la vida de la región andina y del país mediante su contribución intelectual en el esclarecimiento de los problemas y el desarrollo de los potenciales regionales y nacionales, realizando una función rectora en la educación, la cultura, las artes y la ciencia, como parte del Sistema Nacional de Educación Superior.

Para cumplir esta misión, sus actividades se dirigirán a crear, asimilar, enseñar y difundir el saber científico, tecnológico y humanístico, mediante la investigación, el desarrollo, la innovación, la docencia y la extensión, organizándose funcionalmente dentro de una estrecha coordinación con las demás instituciones del sistema a nivel nacional y de la región andina, con el fin de formar los equipos profesionales y técnicos que juzgue necesarios para el desarrollo y progreso de la Nación y la Región.

La Universidad de Los Andes tiene como ámbito de acción la región andina que incluye a los Estados Mérida, Táchira y Trujillo, teniendo su sede principal en la ciudad de Mérida y núcleos en las ciudades de Trujillo y San Cristóbal, pudiendo desarrollar sus actividades en otras regiones del país cuando su competencia sea requerida o su propia iniciativa lo amerite.

2.2.- Visión de la Universidad de Los Andes:

La Universidad de Los Andes es una Institución en permanente proceso de cambio, transformación, crecimiento y desarrollo, fundamentada en la cultura de la calidad y excelencia, la planificación, la multidisciplinariedad e interdisciplinariedad y el liderazgo corporativo, con una estructura dinámica, desconcentrada, flexible, cuya autonomía académica, investigativa y de extensión propende al desarrollo del conocimiento y la solución de los problemas del entorno.

Hacer de la Universidad de Los Andes una institución que contribuya al logro de un desarrollo humano sustentable, bajo criterios de calidad de vida y solidaridad humana, en un proceso de educación permanente, que se caracterice por ser una organización global, democrática, dinámica, flexible, innovadora, creativa, abierta al cambio, andragógica y de excelencia.

2.3.- *Objetivos de la Universidad de Los Andes:*

- Cumplir y hacer cumplir en la respectiva Universidad las disposiciones emanadas del Consejo Nacional de Universidades;
- Presidir el Consejo Universitario y ejecutar sus acuerdos;
- Dirigir, coordinar y vigilar, en nombre del Consejo Universitario, el normal desarrollo de las actividades universitarias;
- Expedir el nombramiento y ejecutar la remoción de los Decanos, Directores de Escuelas, Institutos y demás establecimientos universitarios; así; como el nombramiento, el ascenso o la remoción de los miembros del personal docente, de investigación y administrativo, de acuerdo con las disposiciones de la presente Ley y de los Reglamentos;
- Proponer al Consejo Universitario la creación, modificación o supresión de Facultades, Escuelas, Institutos y demás organismos de carácter académico o docente;
- Conferir los títulos y grados y expedir los certificados de competencia que otorgue la Universidad, previo el cumplimiento de los requisitos legales;
- Presentar al Consejo Universitario el Proyecto de Presupuesto Anual de la Universidad, elaborado de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley;
- Autorizar la recaudación de los ingresos y de los pagos que deba hacer la Universidad, previo cumplimiento de los requisitos que señalen la presente Ley y los Reglamentos; El Rector de la Universidad, podrá, previa autorización del Consejo Universitario, delegar total o parcialmente la facultad a que se refiere esta atribución en el funcionario que él mismo señale. Ningún pago podrá; se ordenado sin la existencia de fondos en la partida presupuestaria correspondiente;
- Informar semestralmente al Consejo Universitario y anualmente al Consejo Nacional de Universidades acerca de la marcha de la Universidad;
- Presentar anualmente al Ministerio de Educación previa aprobación del Consejo

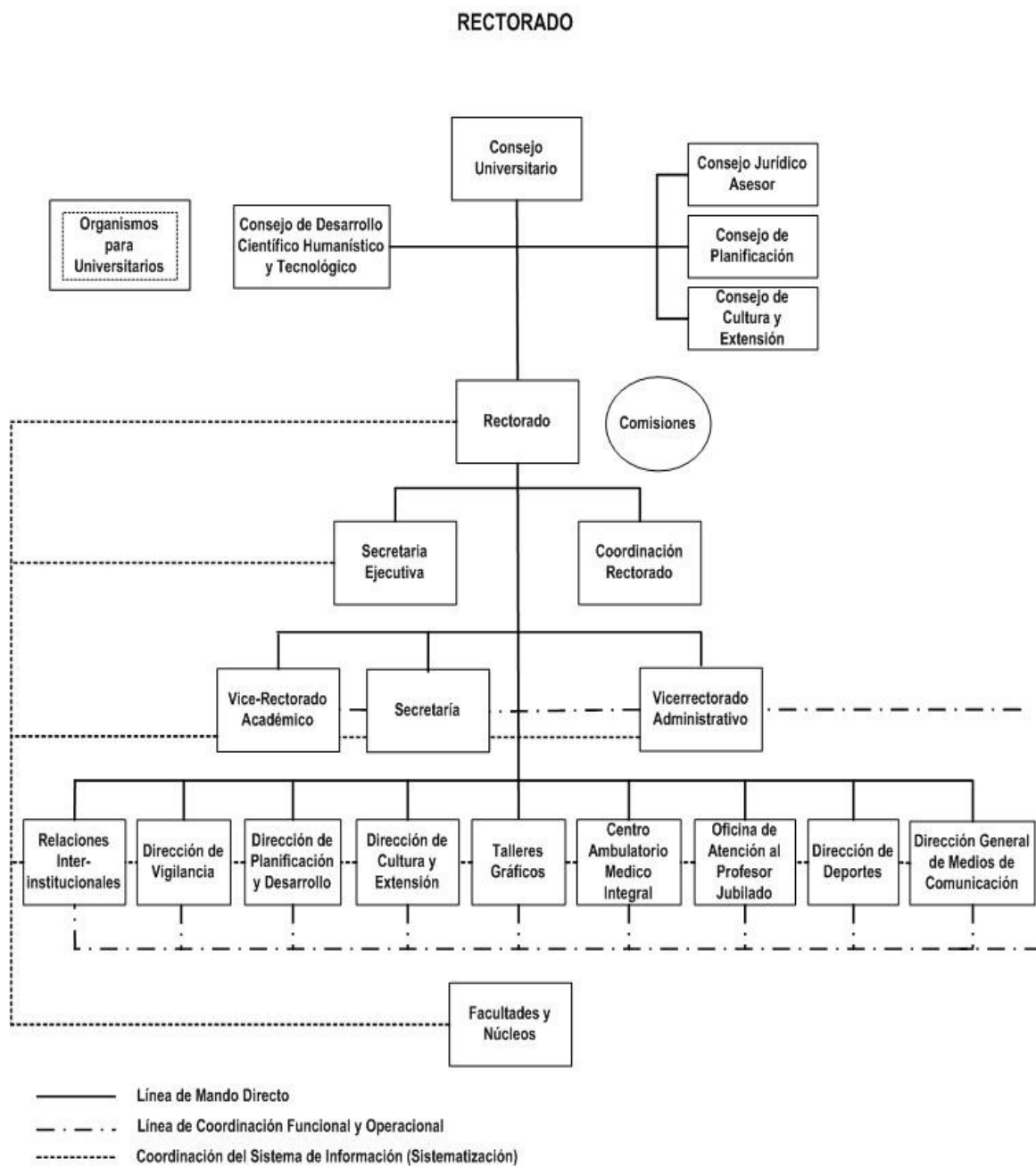


Universitario, la Memoria y Cuenta de la Universidad. El Ministro presentará las Memorias y Cuentas de las Universidades Nacionales al Congreso Nacional en la oportunidad en que presente la del Despacho de Educación;

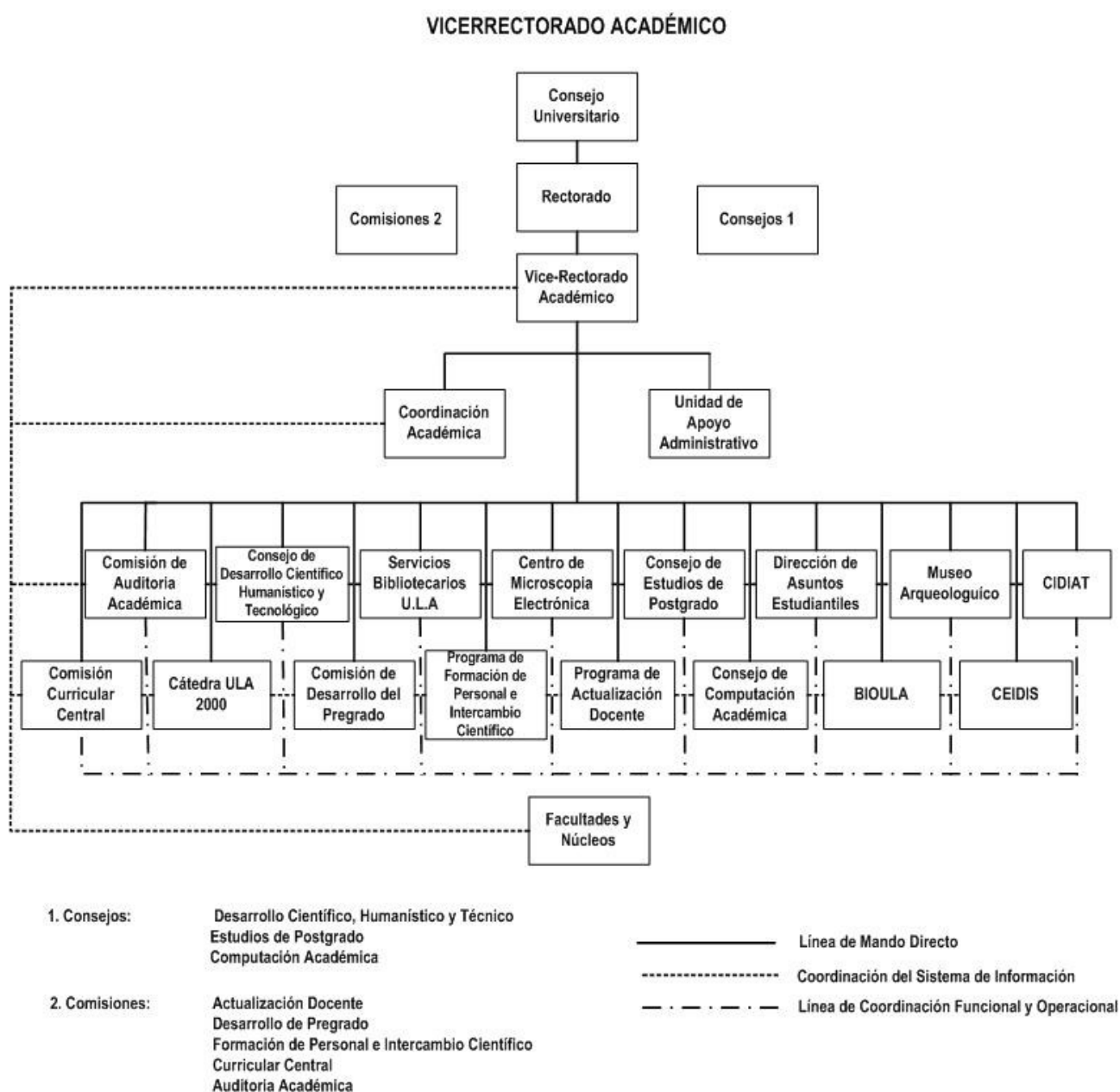
- Someter a la consideración del Consejo Universitario los procesos de remoción de los Decanos y de los miembros del personal docente y de investigación, de acuerdo con las formalidades señaladas en la presente Ley;
- Adoptar, de acuerdo con el Consejo Universitario, las providencias convenientes para la conservación del orden y la disciplina dentro de la Universidad. En casos de emergencia podrá tomar las medidas que juzgue convenientes, y las someterá posteriormente a la consideración del Consejo Universitario;
- Las demás que le señalen la presente Ley, las leyes y reglamentos.

2.4.- Estructura Organizativa de la Universidad de Los Andes (actualización: diciembre 2005)

Rectorado y dependencias adscritas:

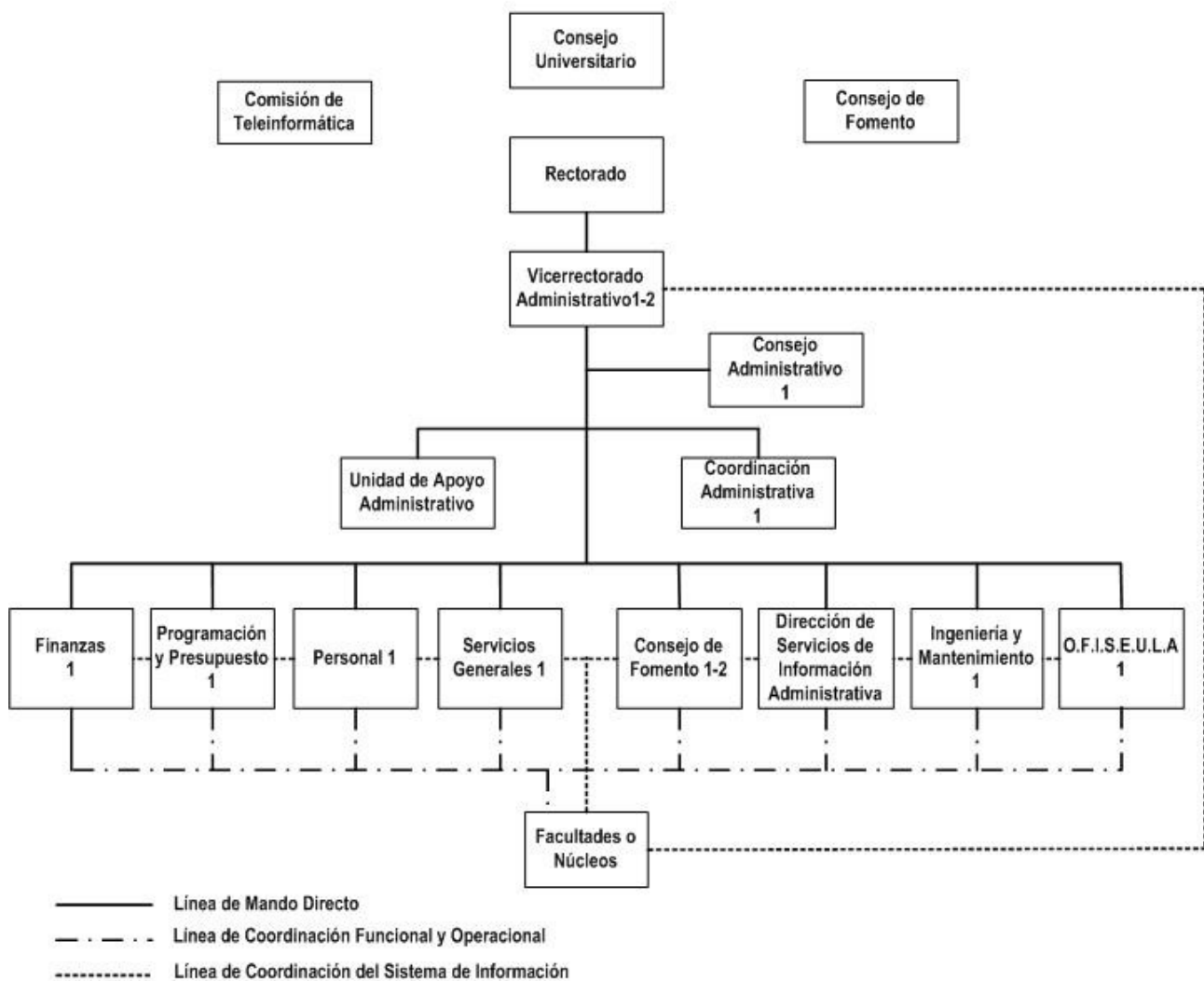


➤ **Vicerrectorado Académico y dependencias adscritas:**

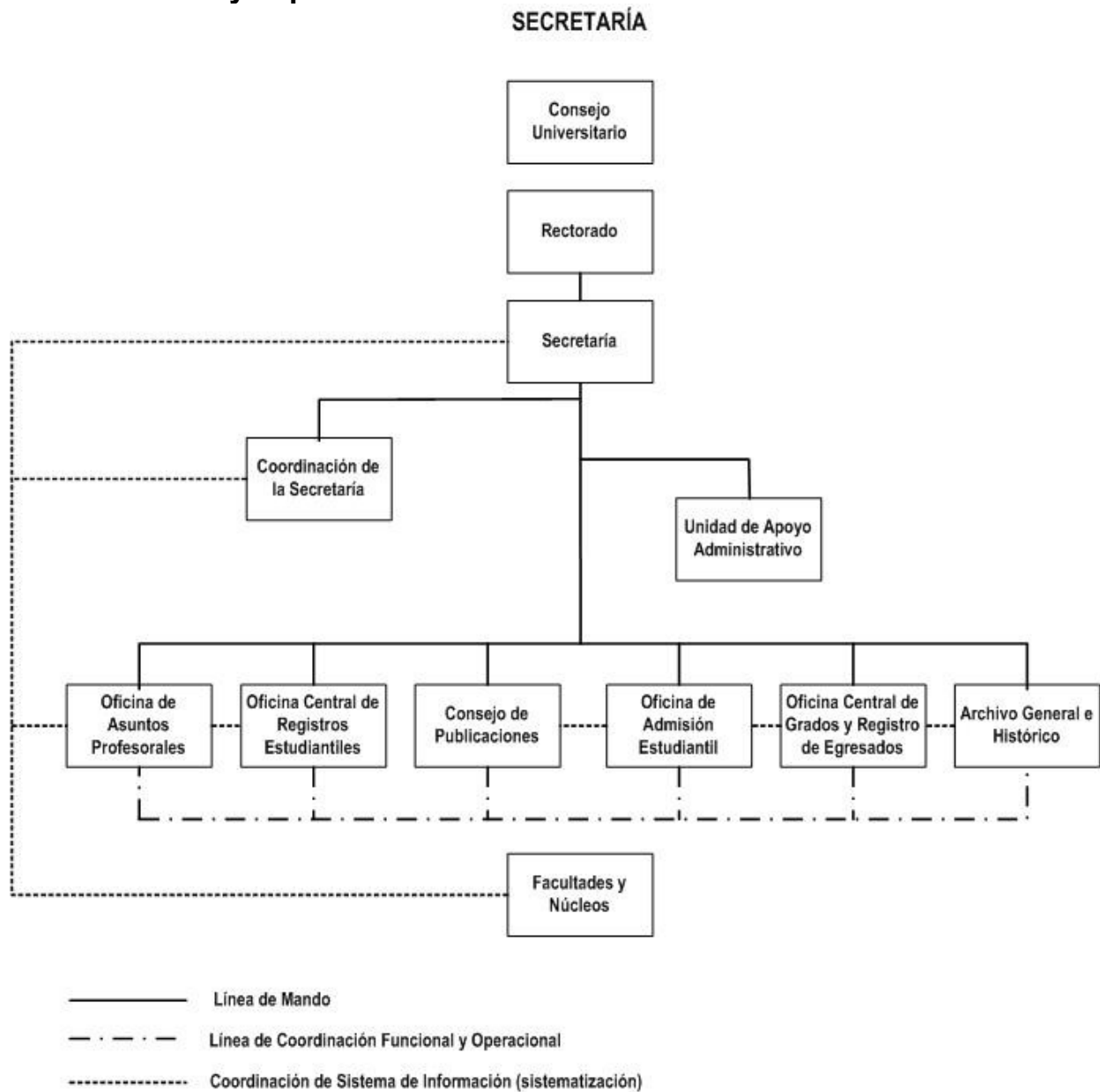


➤ **Vicerrectorado Administrativo y dependencias adscritas:**

VICERRECTORADO ADMINISTRATIVO

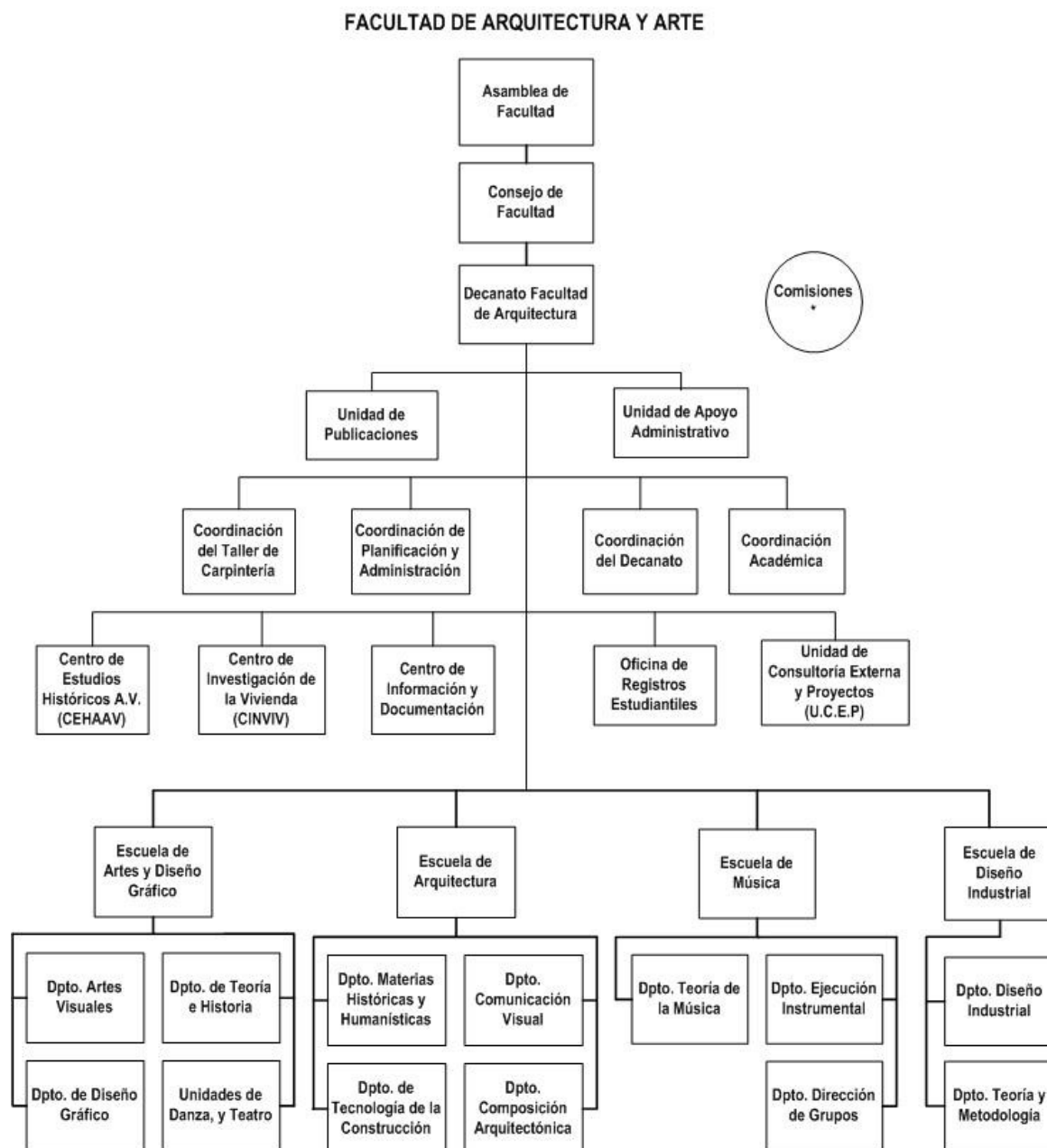


> **Secretaría y dependencias adscritas:**



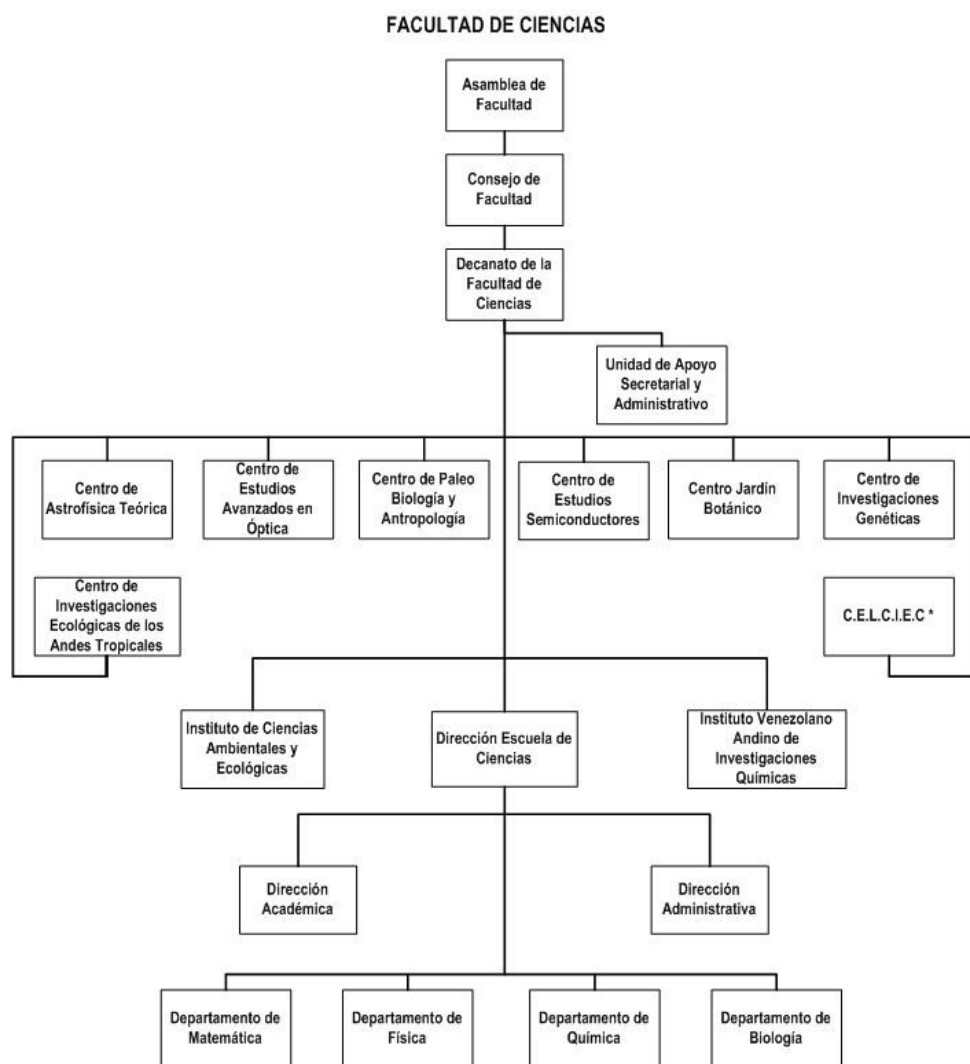
2.5.- Estructura Organizativa de Facultades y Núcleos.

> Facultad de Arquitectura y Arte:



* Comisiones: Postgrado, Pasantías, Laboratorio de Computación, Extensión y Relaciones Interinstitucionales, C.D.C.H.T

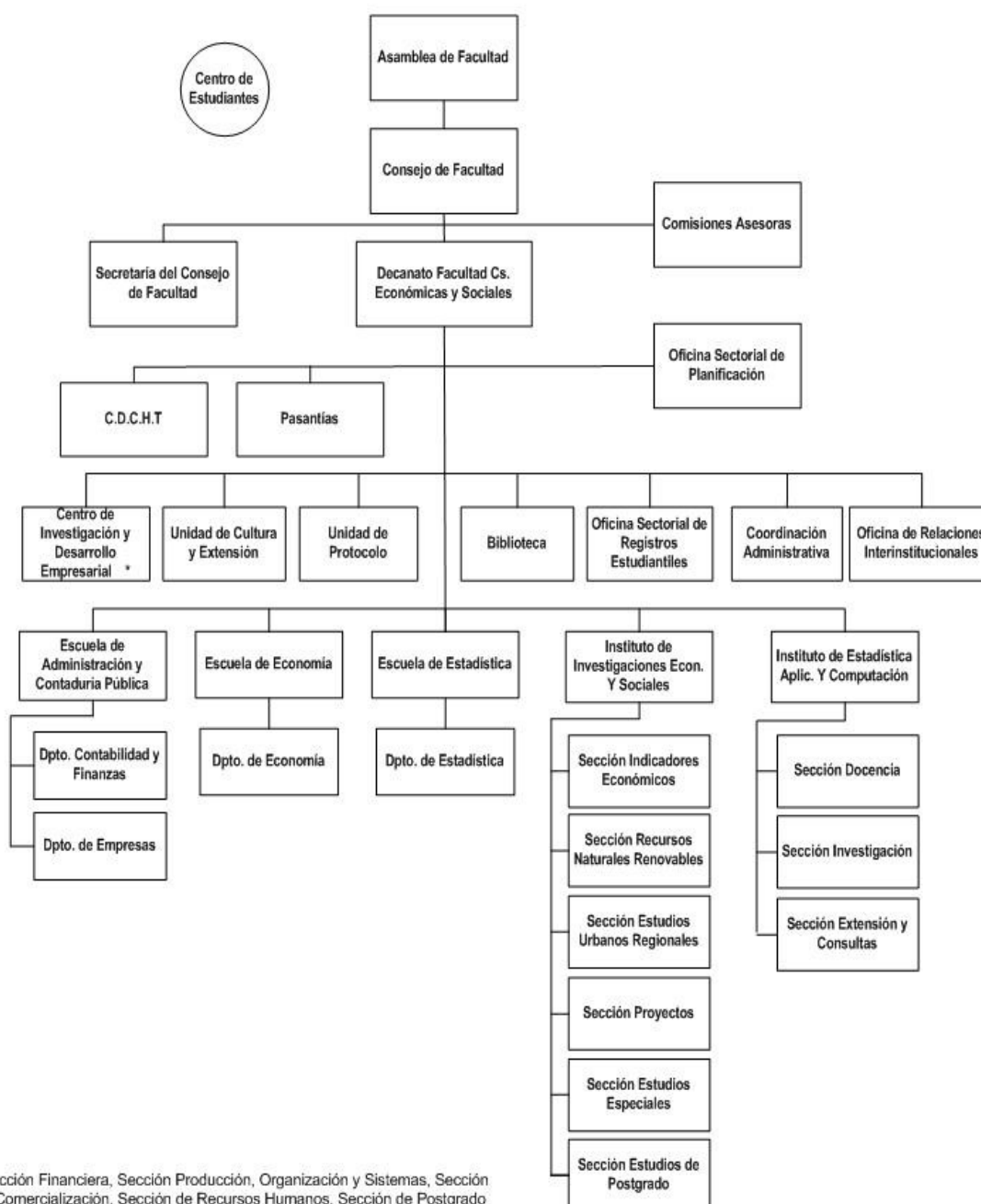
> **Facultad de Ciencias:**



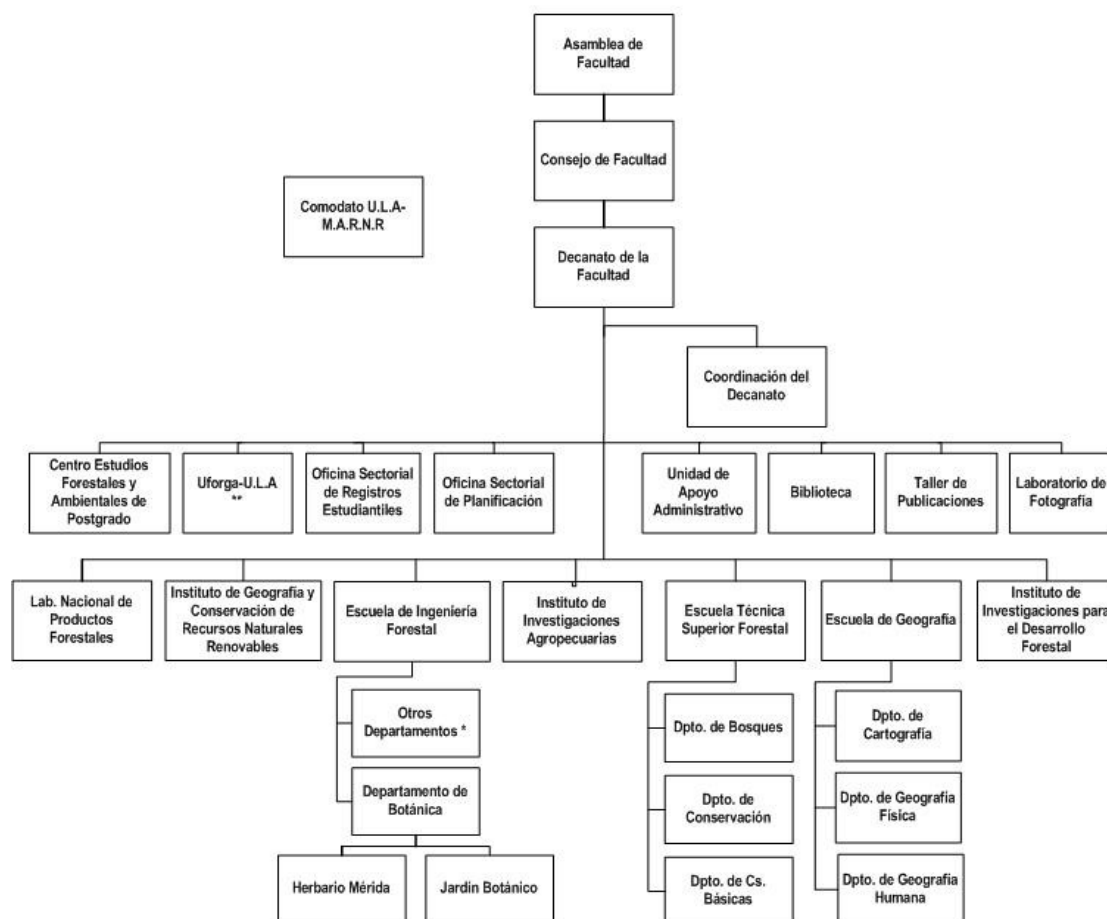
*Centro Latinoamericano y del Caribe para la Investigación sobre la Enseñanza de la Ciencia

> **Facultad de Ciencias Económicas y Sociales:**

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES



> **Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales:**
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES

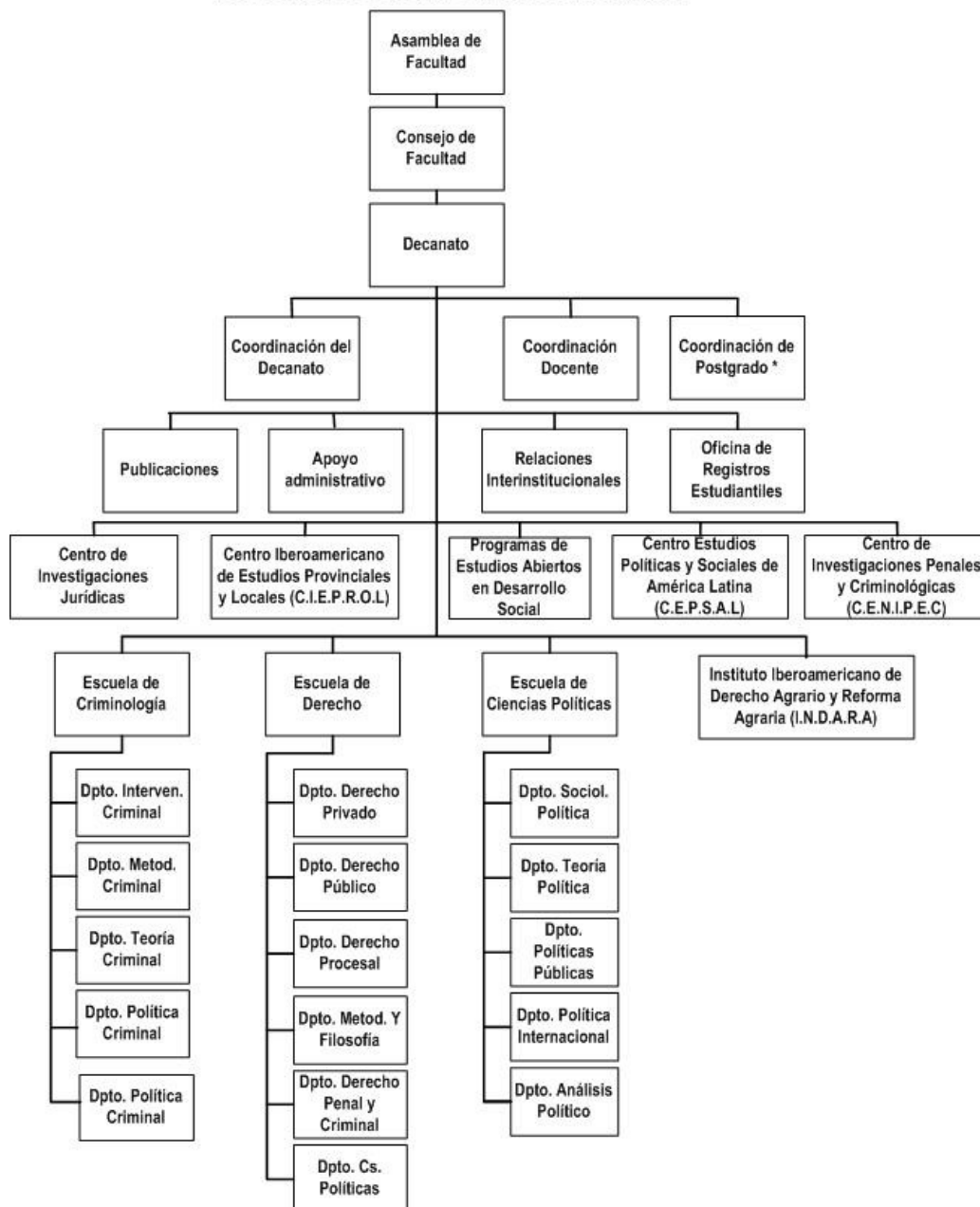


* Conservación, Ingeniería Forestal, Manejo de Bosques

** Unidad de Prestación de Servicios y Proyectos Forestales, Geográficos, Agropecuarios y Ambientales U.L.A

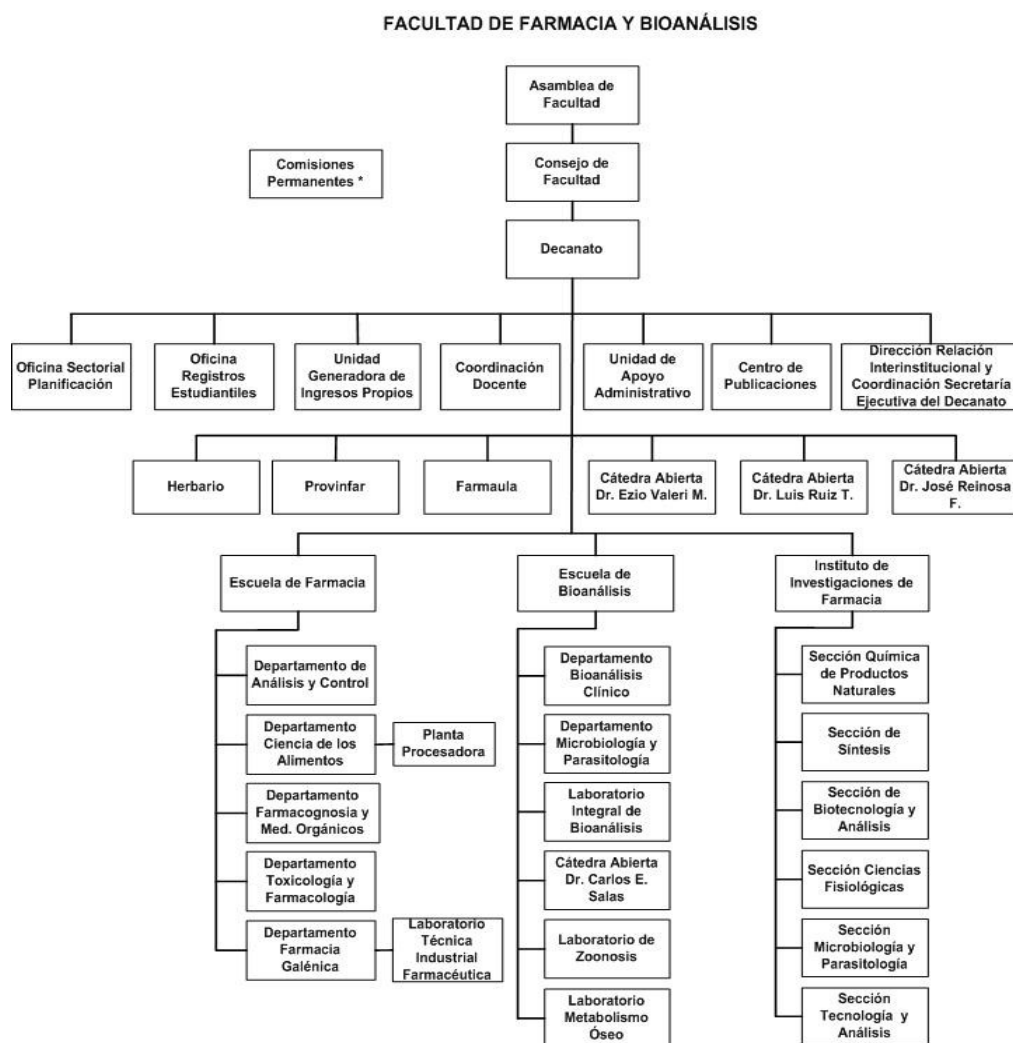
> **Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas:**

FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y POLÍTICAS



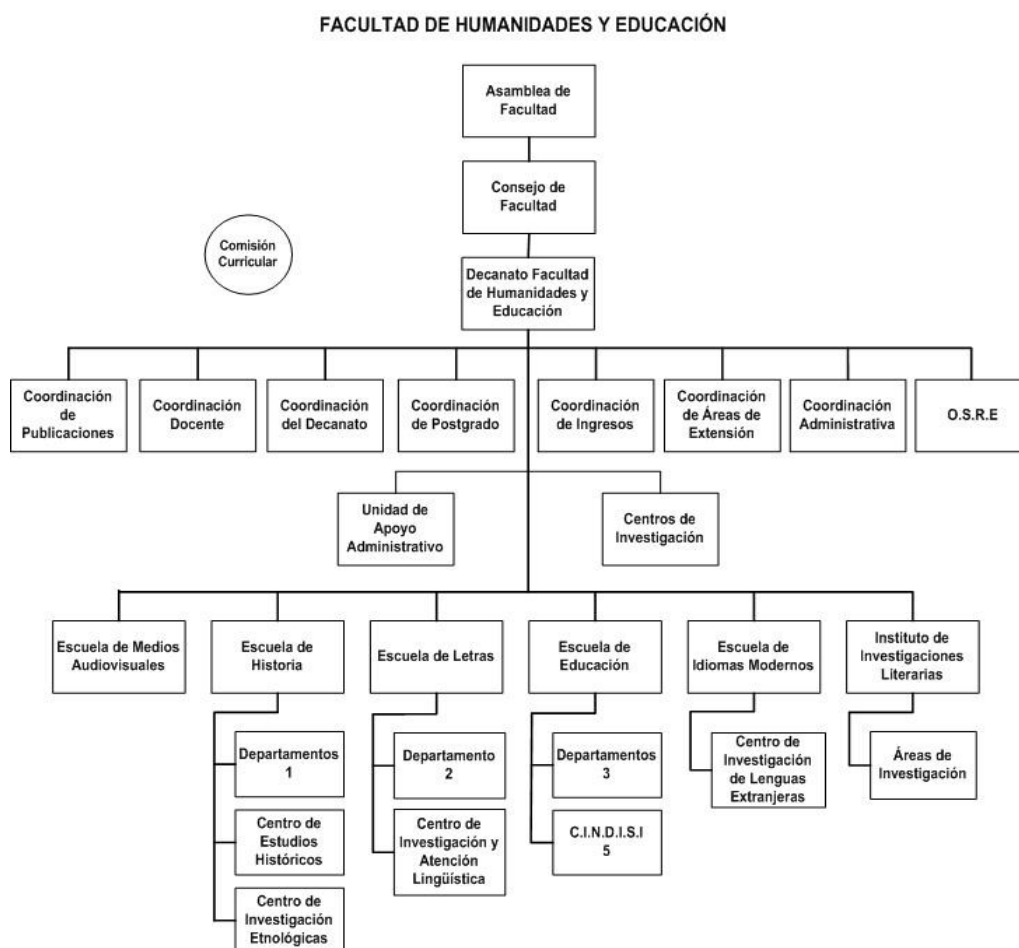
*Postgrados: Derecho Mercantil, Derecho Agrario y Reforma Agraria, Ciencias Políticas, Propiedad Intelectual

➤ **Facultad de Farmacia y Bioanálisis:**



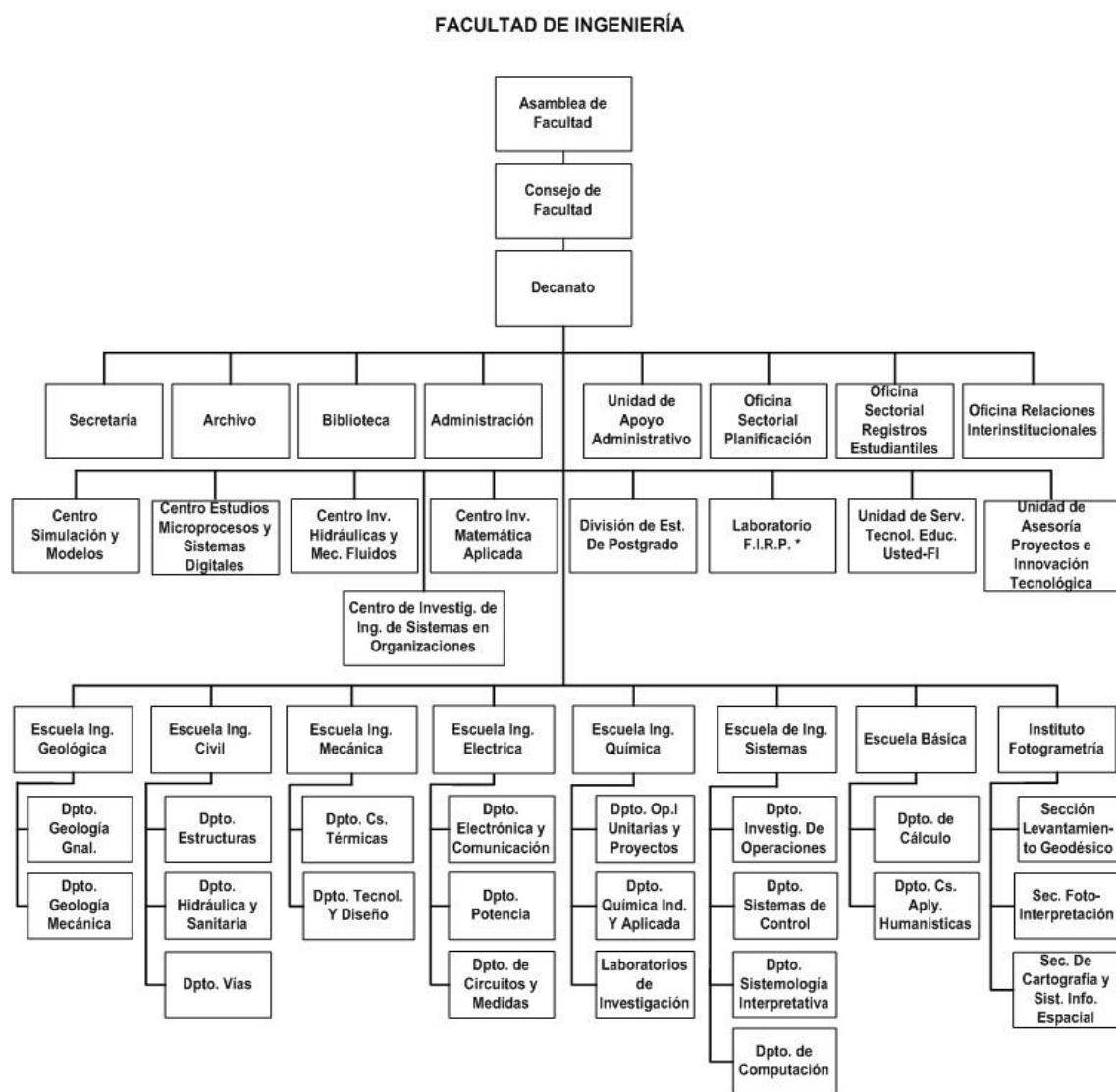
* Comisiones: Postgrado e Investigación, Curricular, Equivalencias, Reválidas y Traslados, Extensión, Evaluación

➤ **Facultad de Humanidades y Educación:**



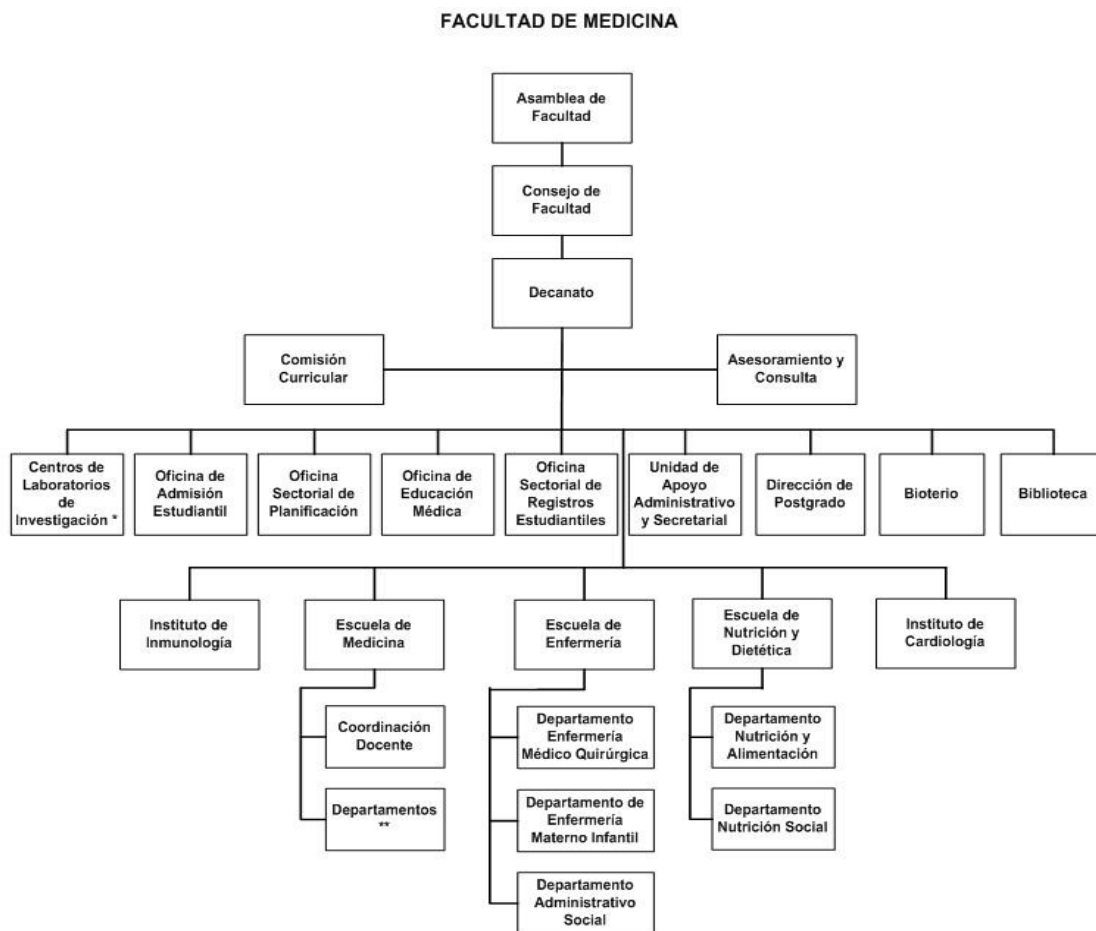
1. Antropología y Sociología, Historia Universal, Historia de América y Venezuela
2. Literatura, Lingüística, Lenguas y Literaturas Clásicas, Arte, Idiomas Moderno
3. Preescolar, Pedagogía y Didáctica, Medición, Evaluación Escolar, Administración Educacional, Coordinación de la Educación Básica Integral, Educación Física, Tecnología Educacional, Psicología y Orientación, Filosofía
4. Lectura, Lingüística, Filosofía, Literatura Ibero-Americana, Especialidad en Lecto-Escritura, Especialidad en Educación Física, Maestría en Informática, Maestría en Etnología
5. C.I.N.D.I.S.I: Centro de Investigación de Informática y Diseño Instruccional

> **Facultad de Ingeniería:**



* F.I.R.P: Laboratorio de Investigación de Fenómenos Interfaciales y Recuperación de Petróleo

> **Facultad de Medicina:**

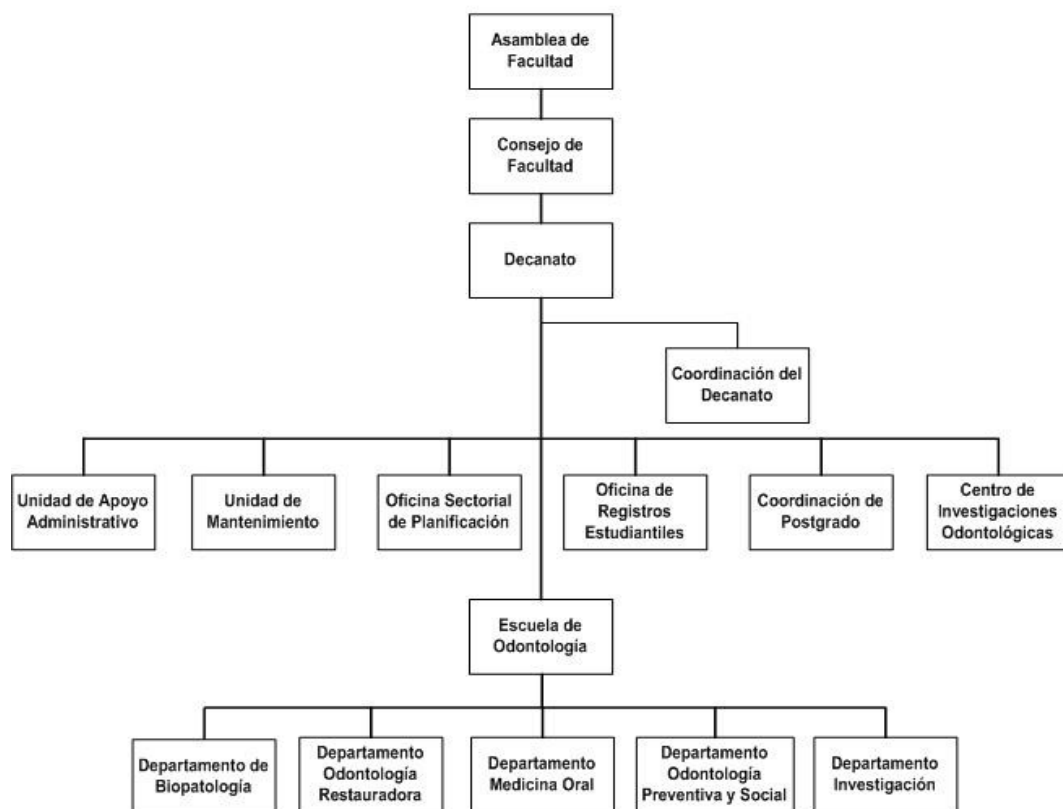


* Centros y Laboratorios de Investigación: Centro de Investigaciones Psicológicas, Laboratorio de Fisiología de las Alturas, Laboratorio de Fisiología de la Conducta

**Departamentos: Ciencias Morfológicas, Fisiología, Fisiopatología, Farmacología, y Toxicología, Bioquímica, Microbiología y Parasitología, Ciencias de la Conducta, Medicina Preventiva y Social, Patología, Radiodiagnóstico, Medicina, Cirugía, Obstetricia y Ginecología, Puericultura y Pediatría.

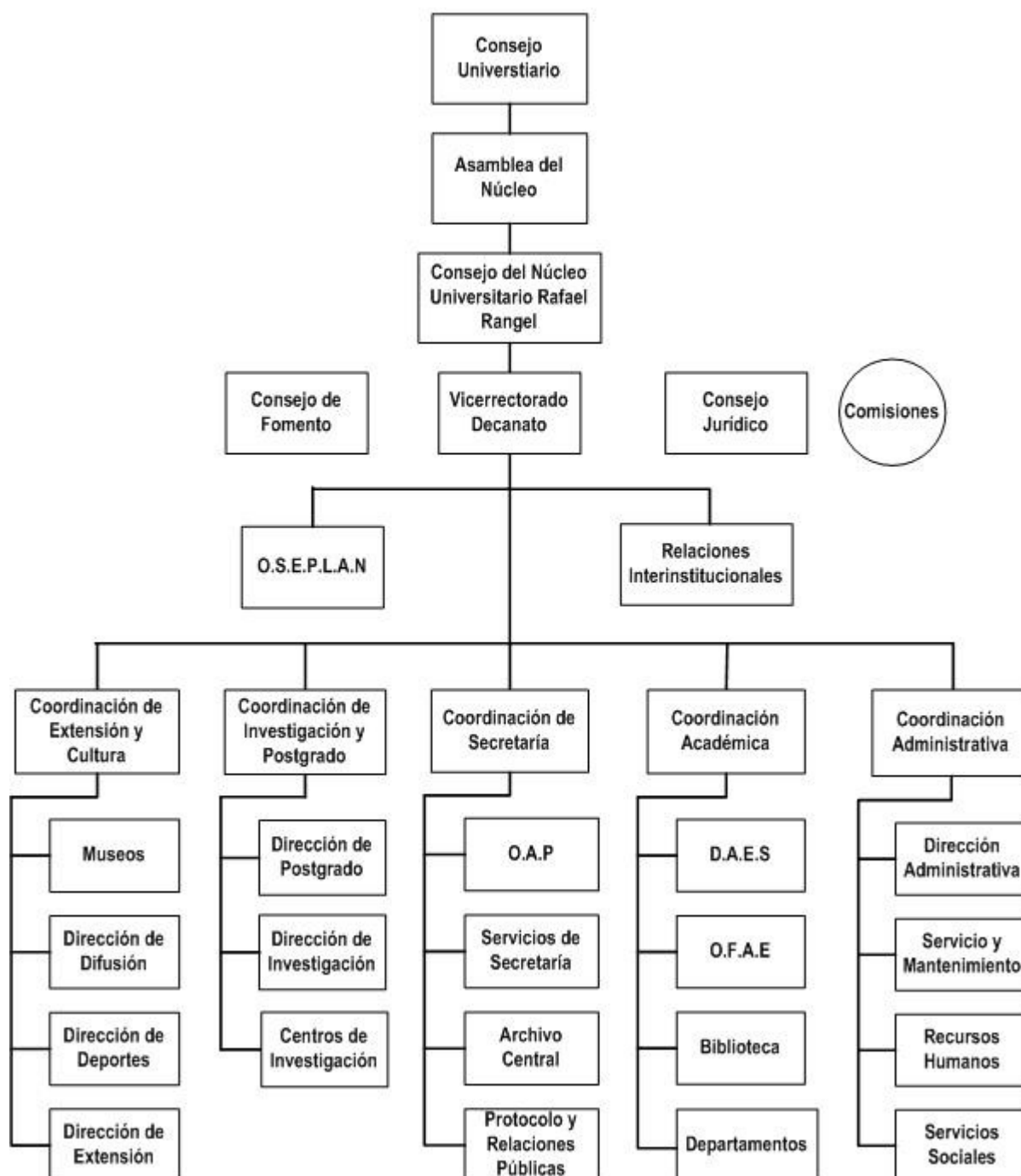
> **Facultad de Odontología:**

FACULTAD DE ODONTOLOGIA



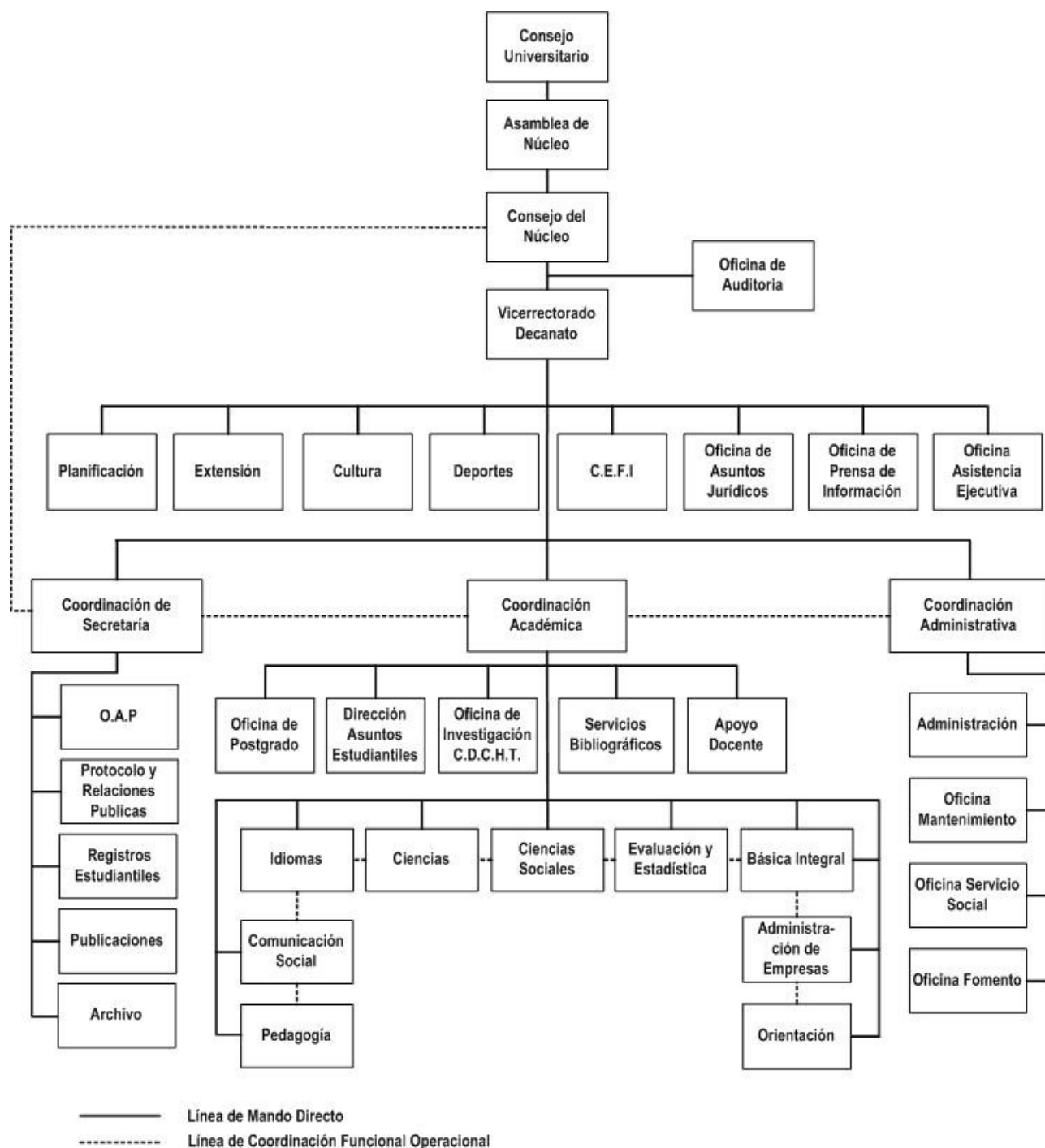
> **Núcleo Universitario “Rafael Rangel”:**

NÚCLEO UNIVERSITARIO RAFAEL RANGEL



> **Núcleo Universitario del Táchira “Dr. Pedro Rincón Gutiérrez”:**

**NÚCLEO UNIVERSITARIO Dr. PEDRO
RINCÓN GUTIÉRREZ**



Análisis de la Situación Actual del Organismo

3.- Análisis de la Situación Actual del Organismo

3.1.- Situación Actual de la Computación Académica

3.1.1.- Introducción

La ULA es un espacio natural y académicamente afín al Software Libre. Los servicios académicos fundamentales de la Red de Datos de la ULA, RedULA, funcionan masivamente sobre Software Libre desde hace aproximadamente 10 años. En la ULA solemos decir que RedULA nació libre. A continuación presentamos una breve descripción con los detalles fundamentales en esos servicios, incluyendo sus características de diseño y funcionamiento. Omitimos los detalles que pudieran comprometer la seguridad del sistema.

3.1.2.- Procesos críticos en la Computación Académica de la ULA.

Ordenados de mayor a menor criticidad, los procesos claves en la Computación Académica de la ULA son:

- Conectividad básica (incluyendo Routing y DNS).
- Correo electrónico.
- Portales y Repositorios.
- Supervisión de la red.
- Acceso inalámbrico.
- Atención a usuarios.
- Servicios Bibliotecarios.
- Computación científica de alto rendimiento.

3.1.2.1 Conectividad básica (incluyendo Routing y DNS):

10 computadores personales, PC, con Gnu/Linux, están dedicados a mantener los servicios de DNS y enrutamiento IP periférico. Esto es el sistema de rutas y de resolución de nombres y direcciones a través del cual se sirven todas las 10000 estaciones de RedULA conectadas a Internet. Cada una de esas máquinas sirve a una subred que normalmente corresponde con un dominio de Núcleo o Facultad (e.g. ing.ula.ve, ciens.ula.ve).

Esos computadores se combinan transparentemente con equipos de propósito específico que incluyen los 13 enrutadores CISCO .

6 Cisco 2948
1 Cisco 7513



3 Cisco 2500
3 Cisco 2600

3.1.2.2 Correo electrónico.

El servicio de correo electrónico de la ULA ha funcionado sobre software libre desde hace 14 años. Es, sin duda, el proceso principal de RedULA dada la criticalidad de ese servicio.

12 máquinas, incluyendo algunas compartidas con los servicios de conectividad básica y un cluster de 3 PC con Gnu/Linux, soportan el servicio de correo electrónico de la ULA que sirve 7000 “cuentas” de correo, 75% de la cuáles están activas permanentemente (el otro 25% corresponde a cuentas suspendidas por alguna razón administrativa o del usuario, incluyendo las campañas de reinscripción y validación de usuarios).

El back-end del servicio emplea los siguiente programas y sistemas libres: Sendmail, Squirrelmail, Pop, Imap, PHP, Berkely DB, Spamassassin, Clamav, Apache y OpenSSL. El front-end ofrecido a los usuarios es el Webmail, también software libre. Sin embargo, RedULA recomienda Thunderbird como cliente de correo para uso regular e intensivo.

Se ha planteado y diseñado la migración del servicio a una plataforma cluster Gnu/Linux con 8 nodos y 2 TeraByte en espacio de almacenamiento.

3.1.2.3 Portales y Repositorios.

El siguiente proceso fundamental de RedULA es la provisión de portales y repositorios.

El alojamiento de portales es provisto por apenas 2 computadores. 1 PC con Gnu/Linux, distribución Debian y una Sparc Ultra station 10, con Solaris 10, un sistema operativo que no es Software Libre. Esta última es una máquina que ha estado en RedULA durante 5 años. La provisión de disco en la actualidad es de apenas 300 GB para servicios tan fundamentales como el Portal de Software Libre, <http://nux.ula.ve> y el Portal de Intercambio de Archivos, <ftp.ula.ve>

El principal problema que confronta este servicio es, precisamente, la provisión de espacios de almacenamiento. RedULA ha adquirido, repetidamente, discos duros para soportar el servicio, pero la tasa de pérdidas de discos, principalmente debidas a fallas eléctricas, es inusualmente alta.

El servicio de alojamiento se sirve de los sistemas libres: ProFTP, PostNuke, PHP, Apache, MySQL y OpenSSL.

El servicio de repositorios tiene a su principal exponente, por el número de contribuyentes, en la Web del Profesor, webdelprofesor.ula.ve. 600 profesores colocan allí sus archivos públicos ocupando un espacio de 3.6 GB.



El servicio de repositorio con el mayor auge en los últimos tiempos es el sistema de educación interactiva a distancia de CEIDIS, <http://www.ceidis.ula.ve>, que provee acceso a cursos en línea y cuyo repositorio principal es soportado por la herramienta de software libre Moodle, <http://moodle2.ula.ve/>

Uno de los servicios estrellas, por el número de visitas, es el portal www.saber.ula.ve. Este portal es, además, un repositorio del patrimonio intelectual de la ULA ofrecido con toda libertad a todos los usuarios de Internet. Este repositorio funciona con el software privativo **Alejandro**: un sistema gestor de documentos, <http://alejandro.hacer.ula.ve/2002/index.htm>, desarrollado por la empresa Hacer Sistemas y el proyecto Hacer ULA, desde 1995, www.hacer.ula.ve. En este documento se incluye el plan de migración de esa plataforma hacia una complementada basada en Software Libre.

Se ha planteado y diseñado la migración del servicio a una plataforma cluster Gnu/Linux con los 3 nodos que sirven actualmente al Correo Electrónico y 5 TeraByte en espacio de almacenamiento pero, hasta ahora, la procura del hardware correspondiente ha sido infructuosa.

3.1.2.4 Supervisión de la red.

La Supervisión de RedULA es un proceso constante y sistemático de Seguridad y Monitoreo.

12 PCs, con Gnu/Linux, distribución Slackware, soportan este proceso. Las aplicaciones libres que lo soportan son: Nmis, tcpdump, wheather map, smokeping, Apache, OpenSSL, snort and Looking Glass. Este último ha sido adaptado y extendido por personal de RedULA (con cambios en el MIB y el SNMP) para monitorear los equipos de enrutamiento de alta capacidad CISCO, que sirven de enlace entre RedULA y el mundo exterior.

3.1.2.5 Acceso inalámbrico.

Toda la conexión inalámbrica en RedULA se realiza utilizando Software Libre en PCs con Gnu/Linux. 40 PCs con Red Hat 7.3 proveen los puntos de acceso inalámbricos de RedULA. El sistema está temporalmente atado a esa versión y distribución debido a la dependencia de **drivers** que, por ahora, sólo están disponibles en esa plataforma.

3.1.2.6 Atención a usuarios.

El servicio de atención a usuarios es provisto, en RedULA, por el Centro de Atención a Usuarios, CAU, accesible por email, atencion@ula.ve, por teléfono, 0274 2401125 y en la web <http://atencion.ula.ve/>



El CAU provee los servicios de helpdesk, incluyendo el programa de Cero Dificultad Hacia el Software Libre que ofrece consultas con tiempo de respuesta garantizado en las herramientas de software libre OpenOffice, Thunderbird, FireFox y Gaim.

El servicio de atención a usuarios se apoya, para ello, en el Portal del Software Libre de la ULA, <http://nux.ula.ve> y en el portal de intercambio de archivos <ftp.ula.ve>

3.1.2.7 Servicios Bibliotecarios.

SerbiULA es la dependencia universitaria responsable de la gestión de todas las bibliotecas de la ULA. Tiene ya una larga historia de desarrollos con los cuales se ha tratado de automatizar, de diversas manera, los servicios bibliotecarios. Una de las contribuciones principales es el sistema SARI, desarrollado por un proyecto especial con participación del Departamento de Computación de la Facultad de Ingeniería, sobre la Plataforma SCO/Unix, desde hace más de una década. SARI funciona ahora sobre Gnu/Linux.

3.1.2.8 Computación Científica de Alto Rendimiento.

El Centro Nacional de Cálculo Científico Universidad de Los Andes, Cecalcula, <http://www.cecalc.ula.ve>, es la unidad responsable del proceso de Computación científica y de alto rendimiento. Cecalcula funciona como un laboratorio de pruebas también y, en estos momentos, mantiene operativo un Cluster Gnu/Linux de 9 Nodos y 12 Procesadores Pentium 3, con 1 GB RAM cada uno y un total agregado de 490GB en discos. Cada nodo corre bien Red Hat 9.0 o Red Hat 7.3 para poder dar soporte a aplicaciones que requieren de uno u otro sistema operativo. Ese cluster se constituyó como una cama de pruebas de tecnologías GRID: basadas en el Globus Toolkit, <http://www.globus.org/>, principalmente.

Cecalcula mantuvo, en su momento, un cluster de 38 nodos, pero los problemas de adecuación de espacios y las fallas eléctricas causaron estragos en el hardware. Se mantienen, sin embargo, pequeños clusters separados para aplicaciones particulares en Física Computacional (Un cluster con equipos AMD, Compiladores GNU y Software MPI con licencia GPL) e Ingeniería Estructural (con equipos INTEL y software desarrollado localmente).

Entre las aplicaciones servidas a los usuarios remotos y locales de Cecalcula se incluyen:

En Bioinformática

Para Análisis de Secuencias

ARLEQUIN: A software for population genetics data analysis

CLUSTAL: Tree-building and multiple sequence alignment.

DNARATES: Estimating site-specific nucleotide substitution.

GAS: Genetic Analysis System.

GCUA: General Codon Usage Analysis.

GENIE: Genealogy Interval Explorer.
HMMER: Hidden Models Markov consensus of a sequence family.
LDhat: A package for coalescent analysis..
PARTIMATRIX: PARTition MATRIX.
PIMA: Multiple Sequence Alignment.
PIST: Application for running the informative-sites test (IST)
READSEQ: Nucleic/protein sequences format conversion.
RECPARS: Parsimony analysis.
RETICULATE: Determinate reticulate evolution in molecular sequence.

SEQ-GEN: Sequence Generator.
TAAR: Tree Alignment And Reconstruction.

Para Análisis de Ligamento y Filogenia

BAMBE: Bayesian Analysis Molecular Biology Evolution
COMPARE: Computer programs for phylogenetic analysis of comparative data.
FASTDNAML: Derived from DNAmI from Phylip Package.
LAMARC: Likelihood Analysis with Metropolis Algorithm using Random Coalescence.
LARD: Likelihood Analysis of Recombination in DNA.
LVB: Reconstructing Evolution With Parsimony And Simulated Annealing.
MALIGN: Multiple ALIGNment program
MOLPHY: MOLEcular PHYlogenetic.
Mr. BAYES: Simulate evolution from coalescence model.
NHML: Non-Homogeneous Maximum Likelihood.
PAML: Phylogenetic Analysisism Maximum Likelihood.
PASSML: Phylogeny and Secondary Structure using Maximum Likelihood
PHYLP: PHYlogeny Inference Package.
PHYLOWIN: Graphic Interfaz Colour.
PLATO: Parcial Likelihoods Assessed Through Optimization.
TREE-PUZZLE: Maximum likelihood analysis for nucleotide and amino acid alignments.
QDATE: Estimating divergence from fossil calibrations.
TIPDATE: Estimating the rate molecular evolution.
TREEALIGN: TREE ALIGNment.
TREEEVOLVE: Simulate evolution from coalescence model.

Para Análisis de Estructura

ANTHEPROT: ANalyse THE PROTein.
GOR: Garnier, Osguthorpe, Robson method for secondary structure prediction.
MODELLER: Modelling comparative of proteins by NMR data.
MOLMOL: MOLEcular analysis and MOLEcule display.
RASMOL: RASter MOLEcule.



Para Programación en General

Compiladores GNU: Fortran 77, Fortran 95, C, C++, Java

Paralelismo MPI PVM

Bibliotecas Matemáticas

Scalapack

Blas

Lapack

Octave

Estadística

R

Geofísica

Seismic Unix

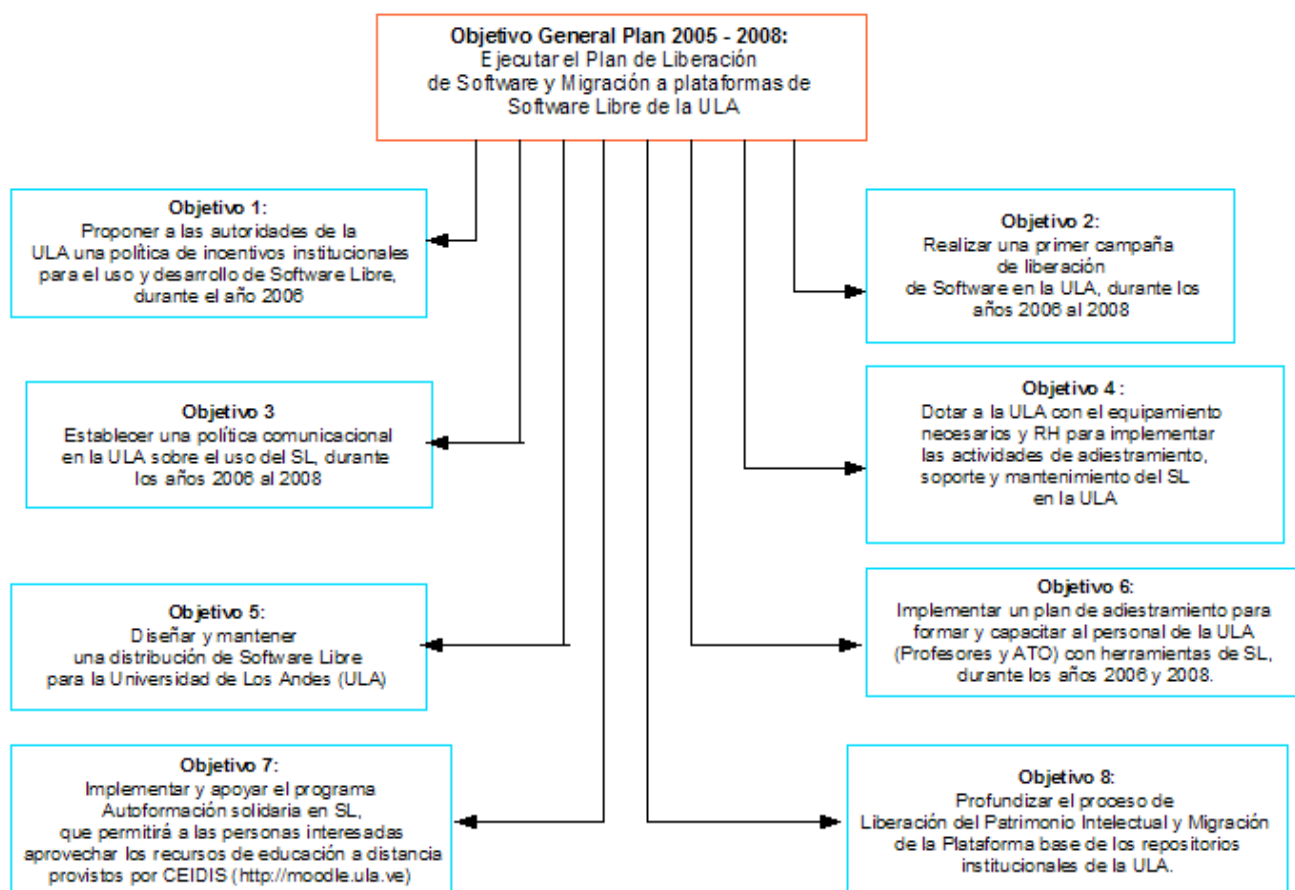
Proyectos de Acción a Corto, Mediano y Largo Plazo

4.- Proyectos de Acción a Corto Mediano y Largo Plazo.

4.1 En el área Académica.

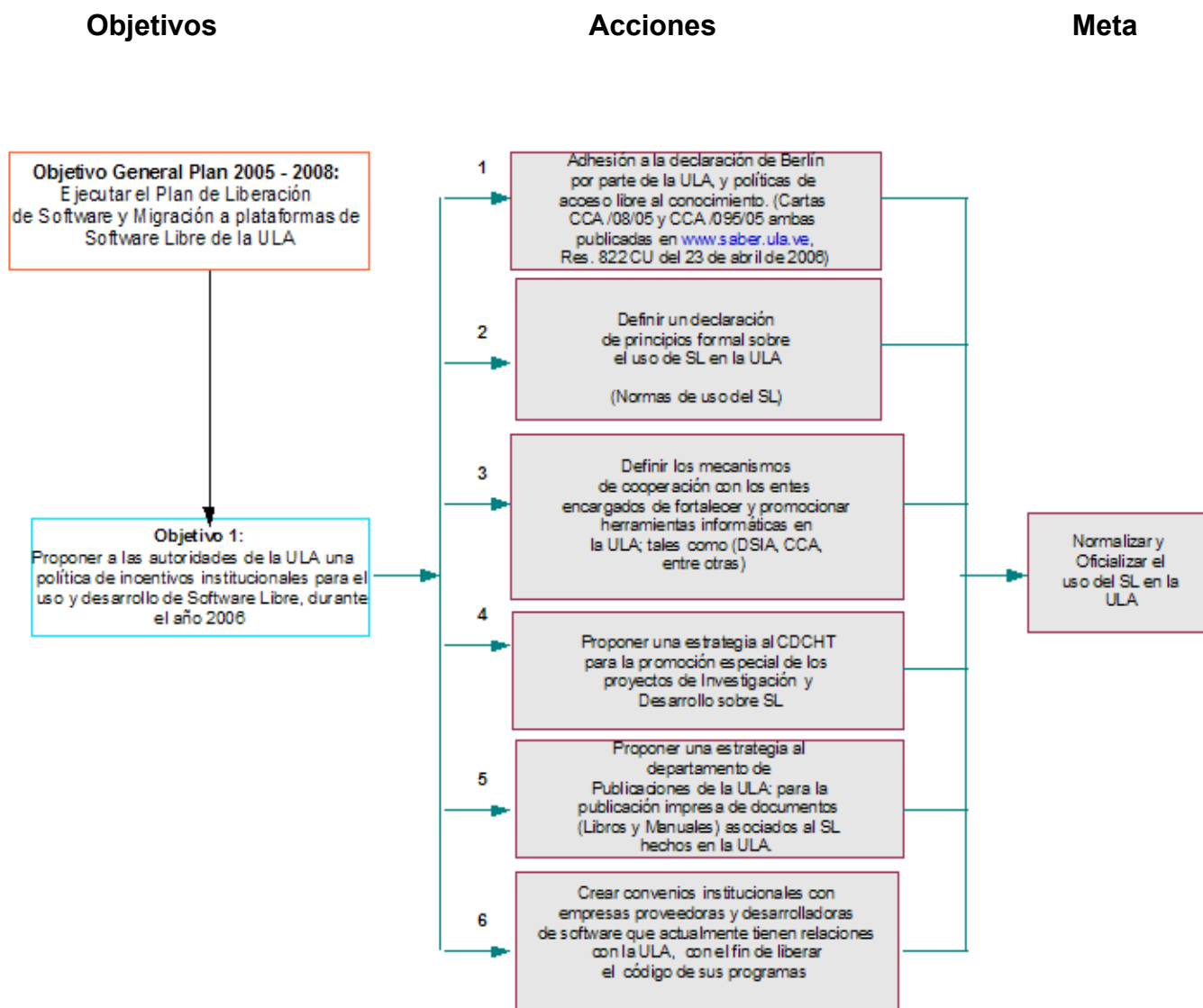
Plan de Liberación de Software y Migración a Plataformas de Software Libre de la Universidad de Los Andes (ULA).

4.1.1 Objetivo General y Objetivos Específicos

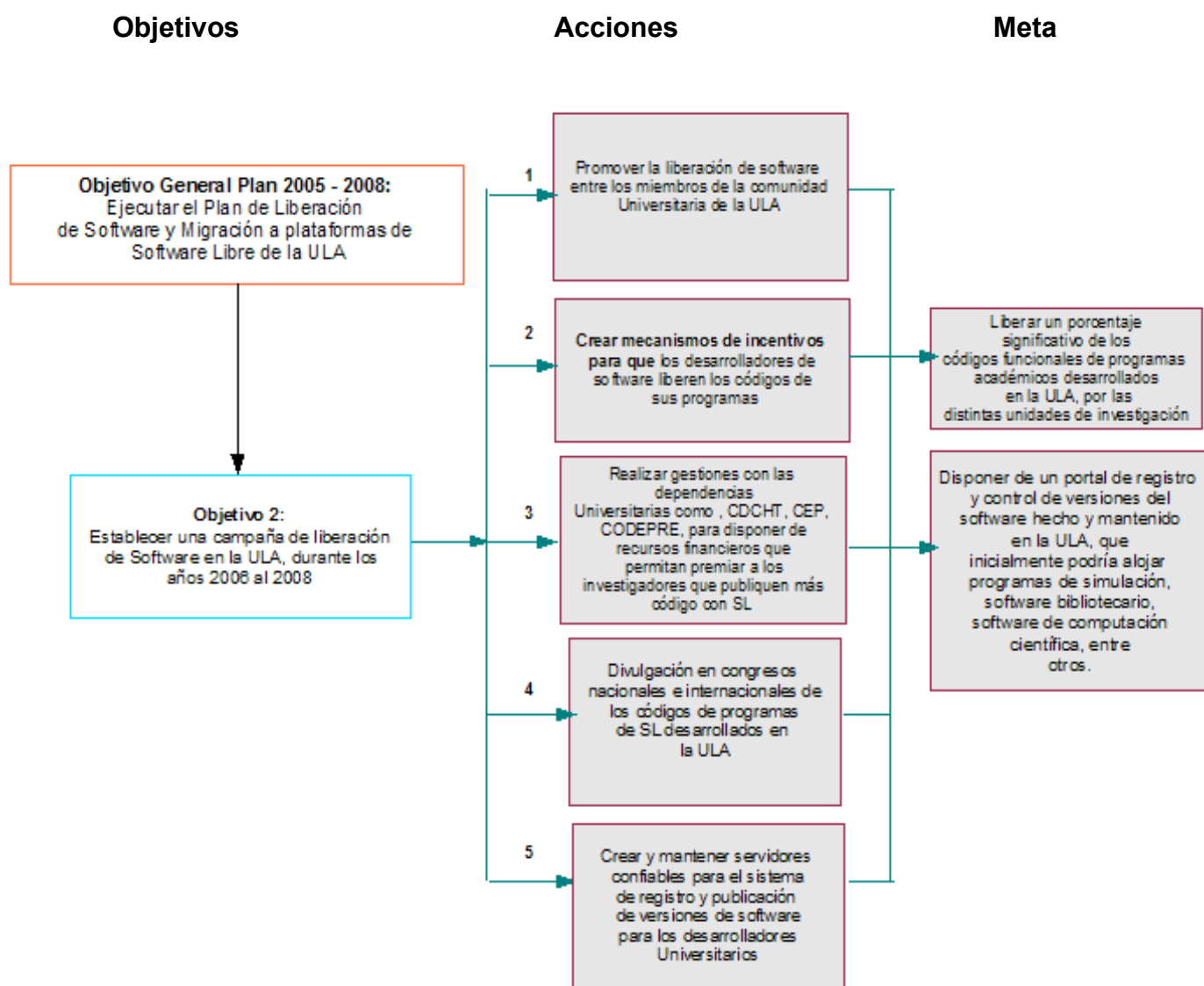


4.1.2 Objetivos Específicos Asociados sus acciones correspondientes y sus metas.

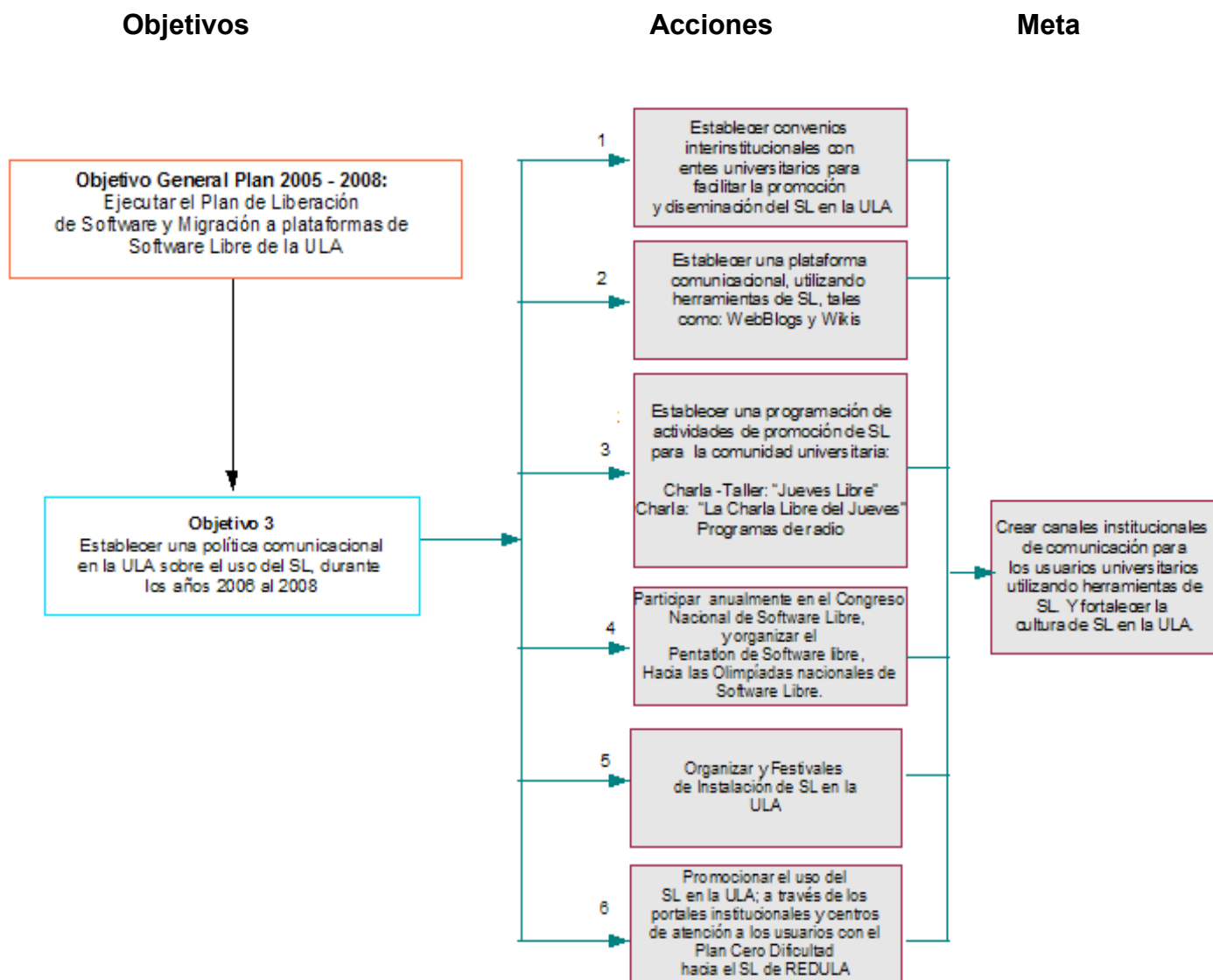
Objetivo 1: Proponer a las autoridades de la ULA una Política de incentivos institucionales para el uso y desarrollo del software libre, durante el año 2006 .



Objetivo 2: Establecer una campaña de liberación de Software en la ULA, durante los años 2006 al 2008



Objetivo 3: Establecer una política comunicacional en la ULA sobre el uso del SL, durante los años 2006 al 2008.

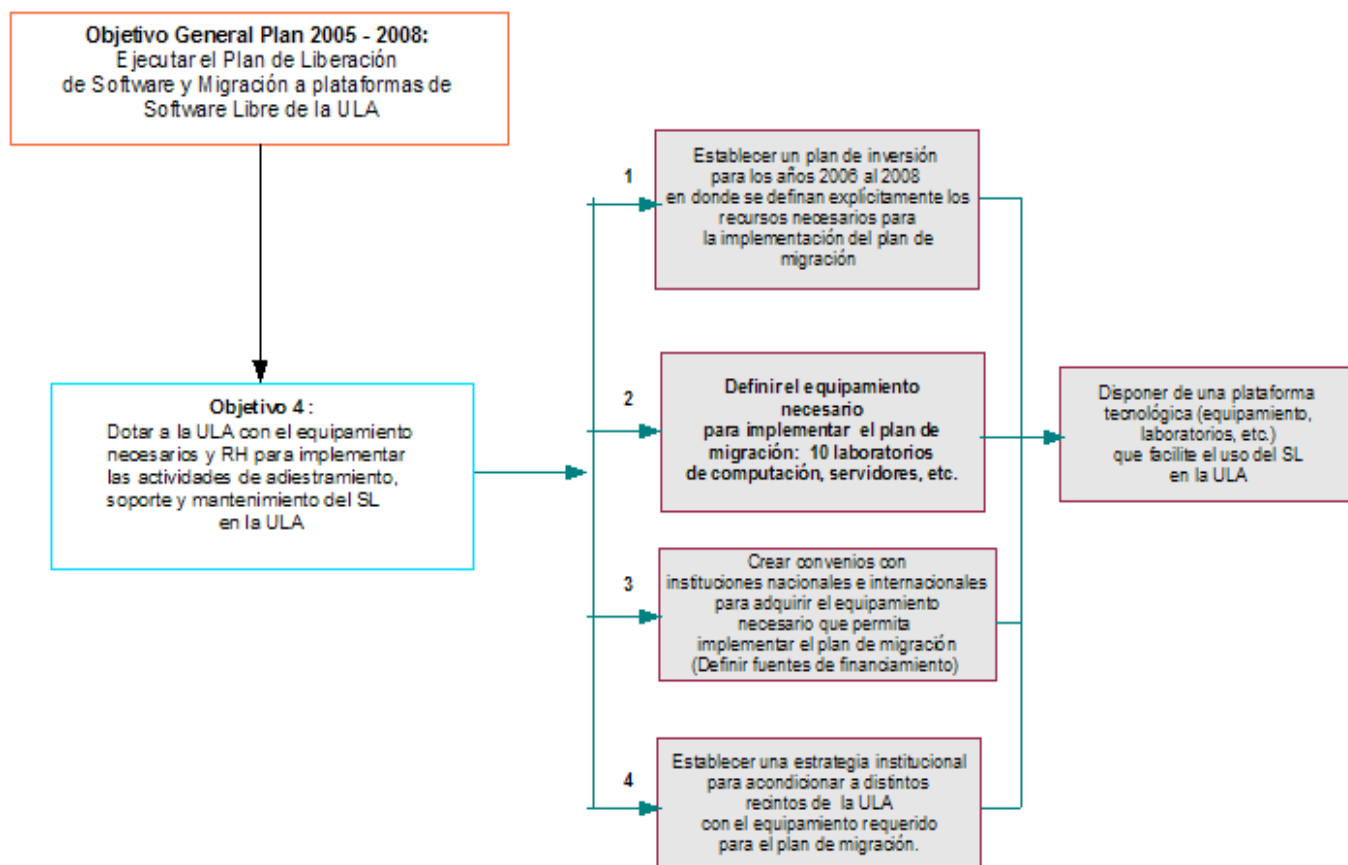


Objetivo 4: Dotar a la ULA con el equipamiento necesario y RH para implementar las actividades de adiestramiento, soporte y mantenimiento del SL, en la ULA.

Objetivos

Acciones

Meta

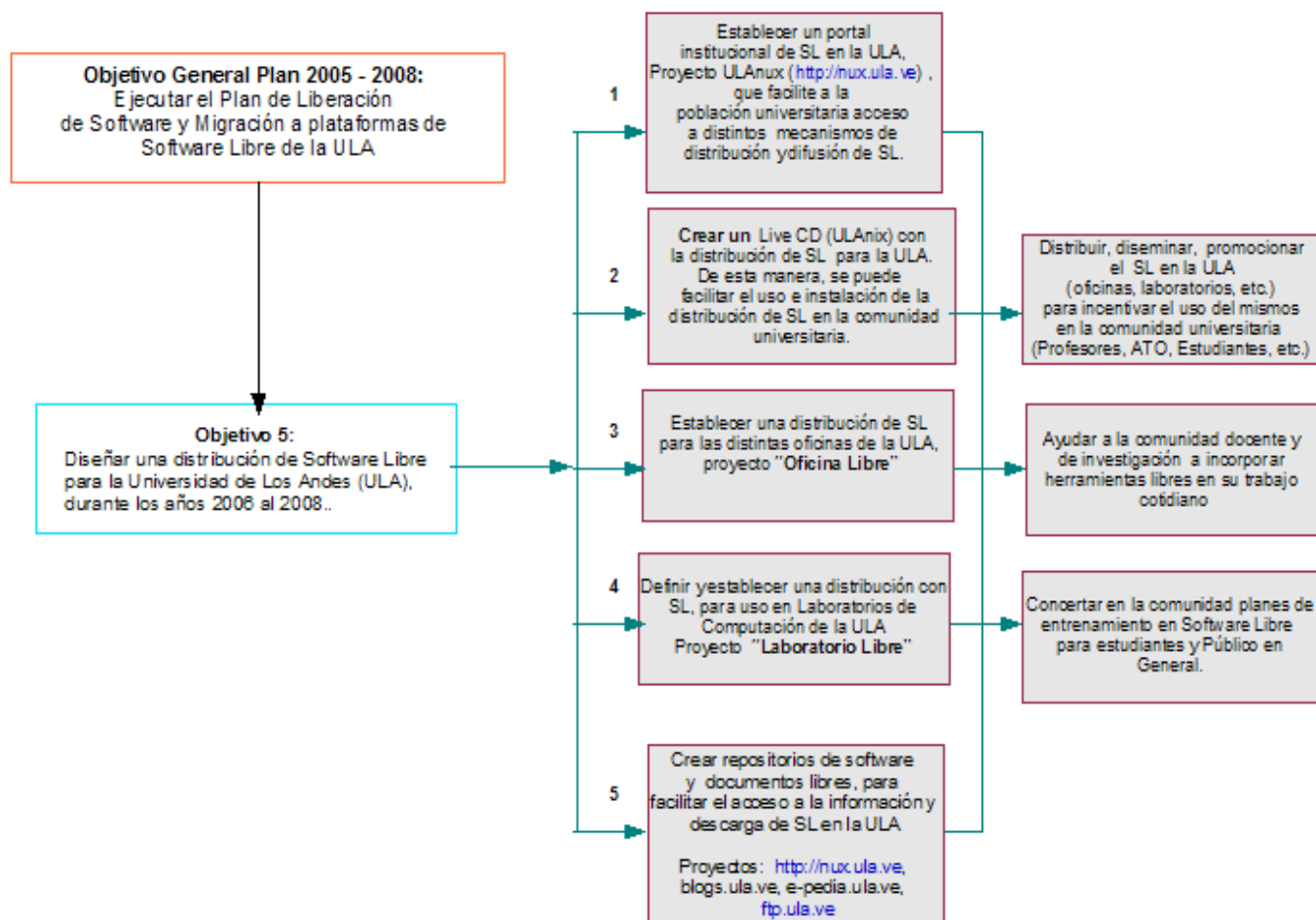


Objetivo 5 : Diseñar una distribución de Software Libre para la Universidad de Los Andes (ULA), durante los años 2006 al 2008.

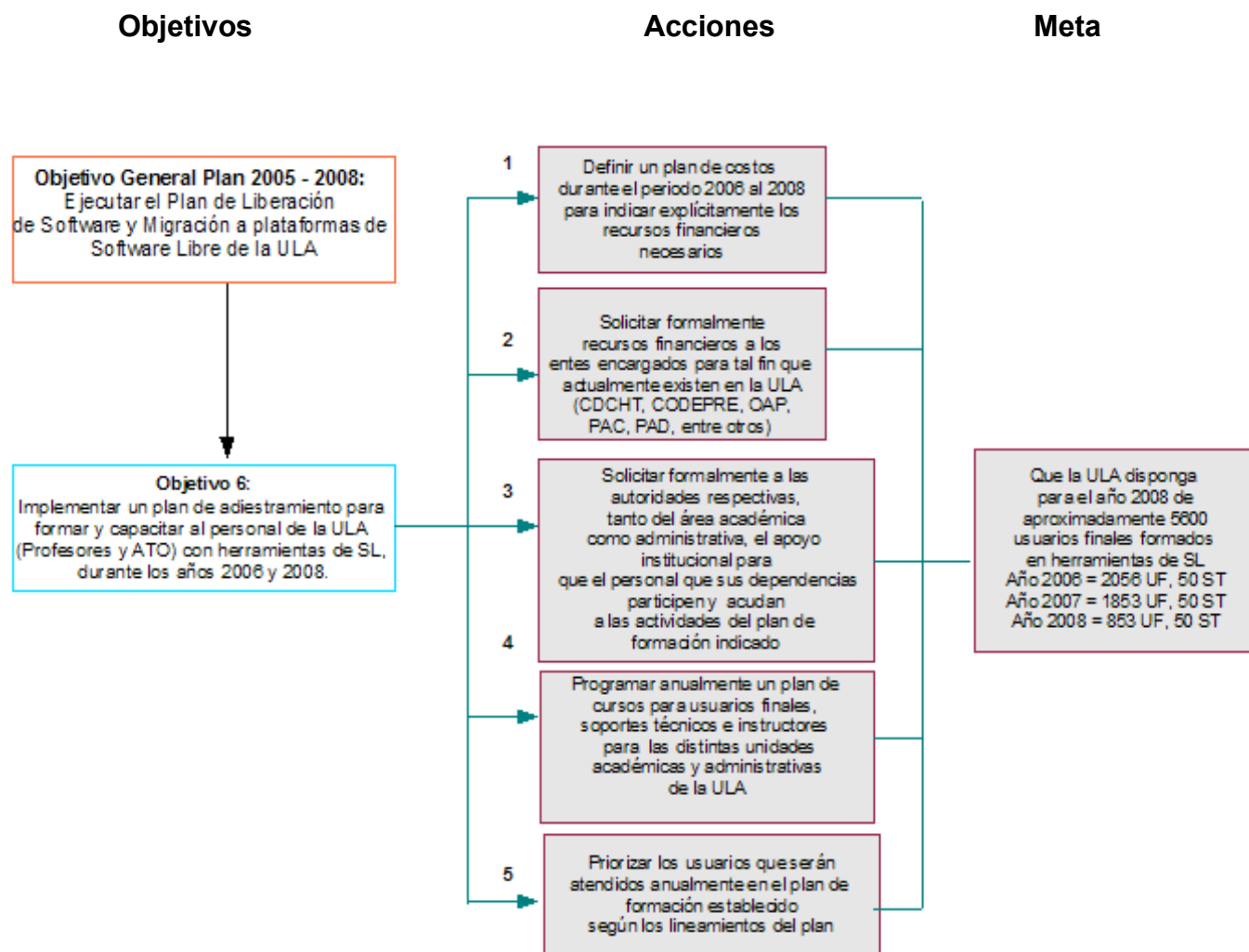
Objetivos

Acciones

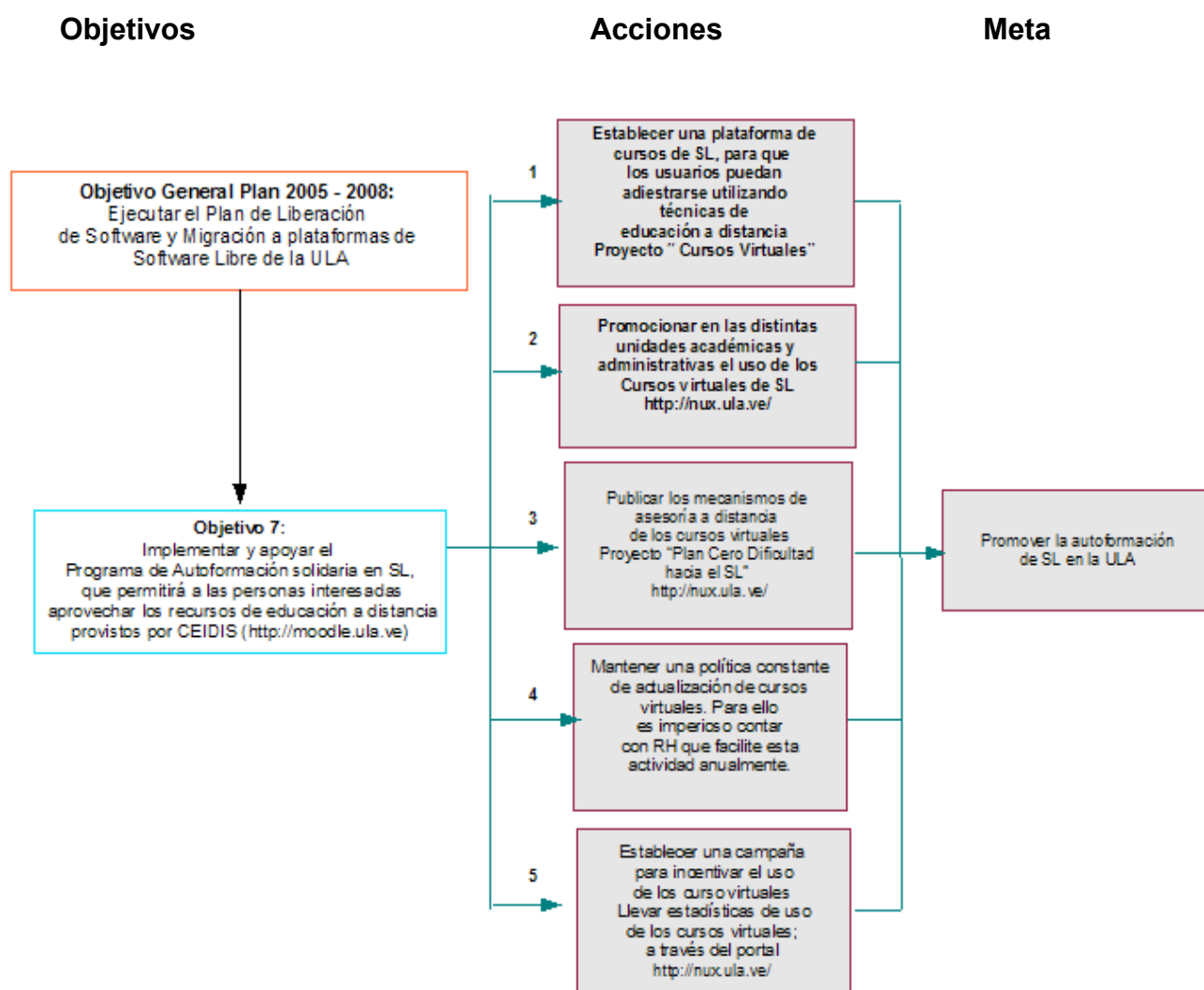
Meta



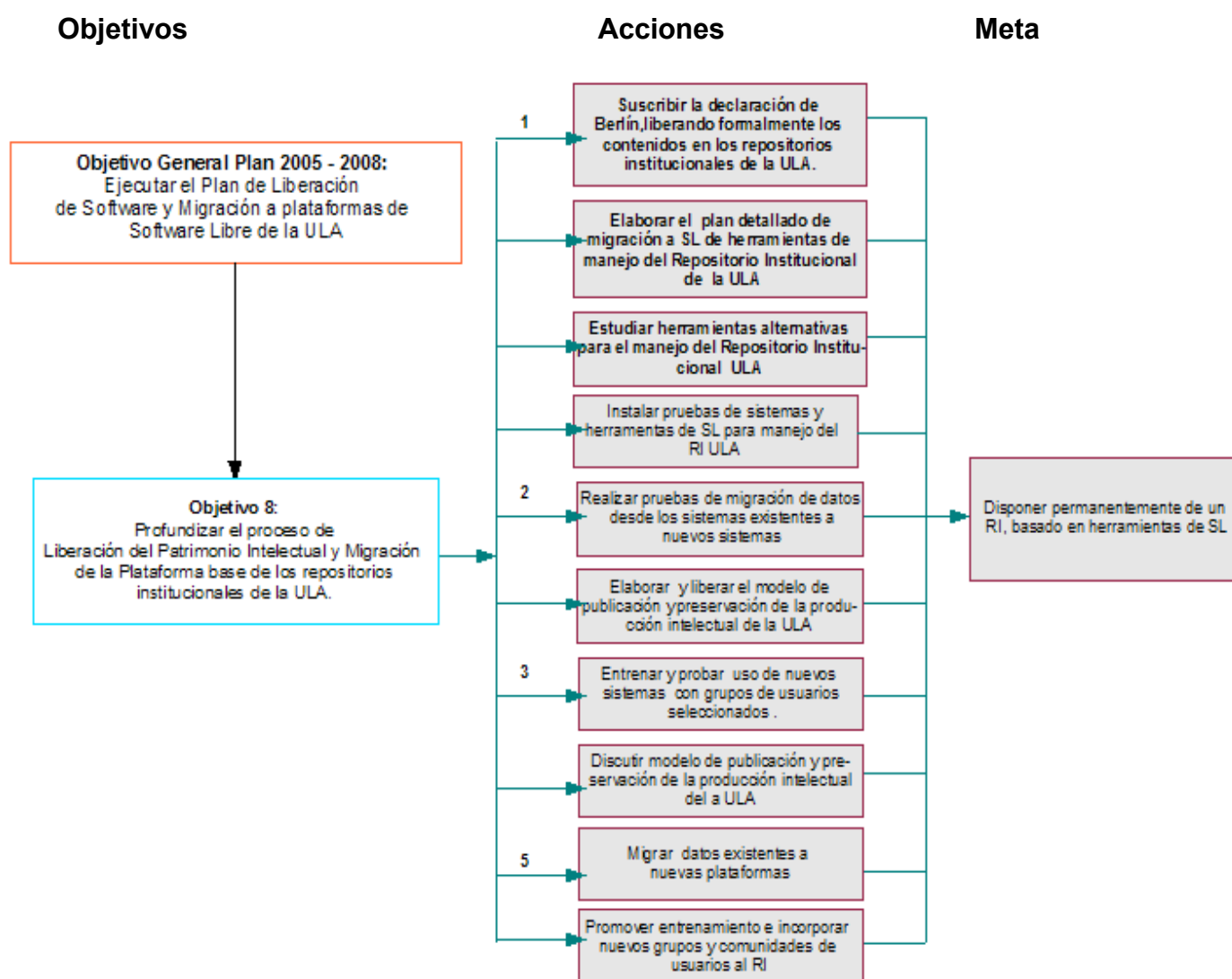
Objetivo 6 : Implementar un plan de adiestramiento para formar y capacitar al personal de la ULA (Profesores y ATO) con herramientas de SL, durante los años 2006 al 2008.



Objetivo 7: Programa de Auto formación solidaria en SL, que permitirá a las personas interesadas aprovechar los recursos de educación a distancia provistos por CEIDIS (<http://moodle.ula.ve>)



Objetivo 8: Profundizar el proceso de Liberación del Patrimonio Intelectual y Migración de la Plataforma base de los repositorios institucionales de la ULA.



4.1.3 Matriz FODA del Área Académica.

	<i>Positivas</i>	<i>Negativas</i>
Exterior	Oportunidades * Acceso Libre al Conocimiento. * Memoria institucional soberana y autónoma. * Independencia científica y tecnológica	Amenazas * No hay confianza en la universidades como formadoras en Software Libre. * Hay resistencia al Software Libre debido al carácter de “imposición” que se ha dado (Resistencia apática). * Confusión de Conceptos. * Pocos Instructores Disponibles.
Interior	Fortalezas * Experiencia técnica y académica con herramientas profesionales en Software Libre: * Personal con alto nivel de conocimiento * Servicios operativos sobre software libre: correo electrónico, alojamiento de aplicaciones, supervisión de la red inalámbrica, alojamiento de aplicaciones. No se requiere realizar ninguna migración en cuanto a software, por parte de RedULA. * Experiencia en migración de sistemas. * Planes de acción de capacitación del personal de la ULA, en Herramientas de Software Libre, en marcha. * Experiencia Académica para el desarrollo de Software Libre. * Amplia experiencia en generación de contenido web y para e-learning. * Amplia experiencia en generación y transmisión/transferencia de conocimiento.	Debilidades * Acceso limitado a laboratorios. * Escasos recursos para almacenamiento y distribución de software. * Flujo de trabajo administrativo “atado” a Software privativo de oficina. * Poca capacidad promocional. * Poco personal para participar como instructores.

4.1.4 Propuesta capacitación por año para Personal ATO y PDI

Nivel Usuario Final

Total de personas a capacitar en herramientas de SL (ATO= 3185, API= 2451): 5637

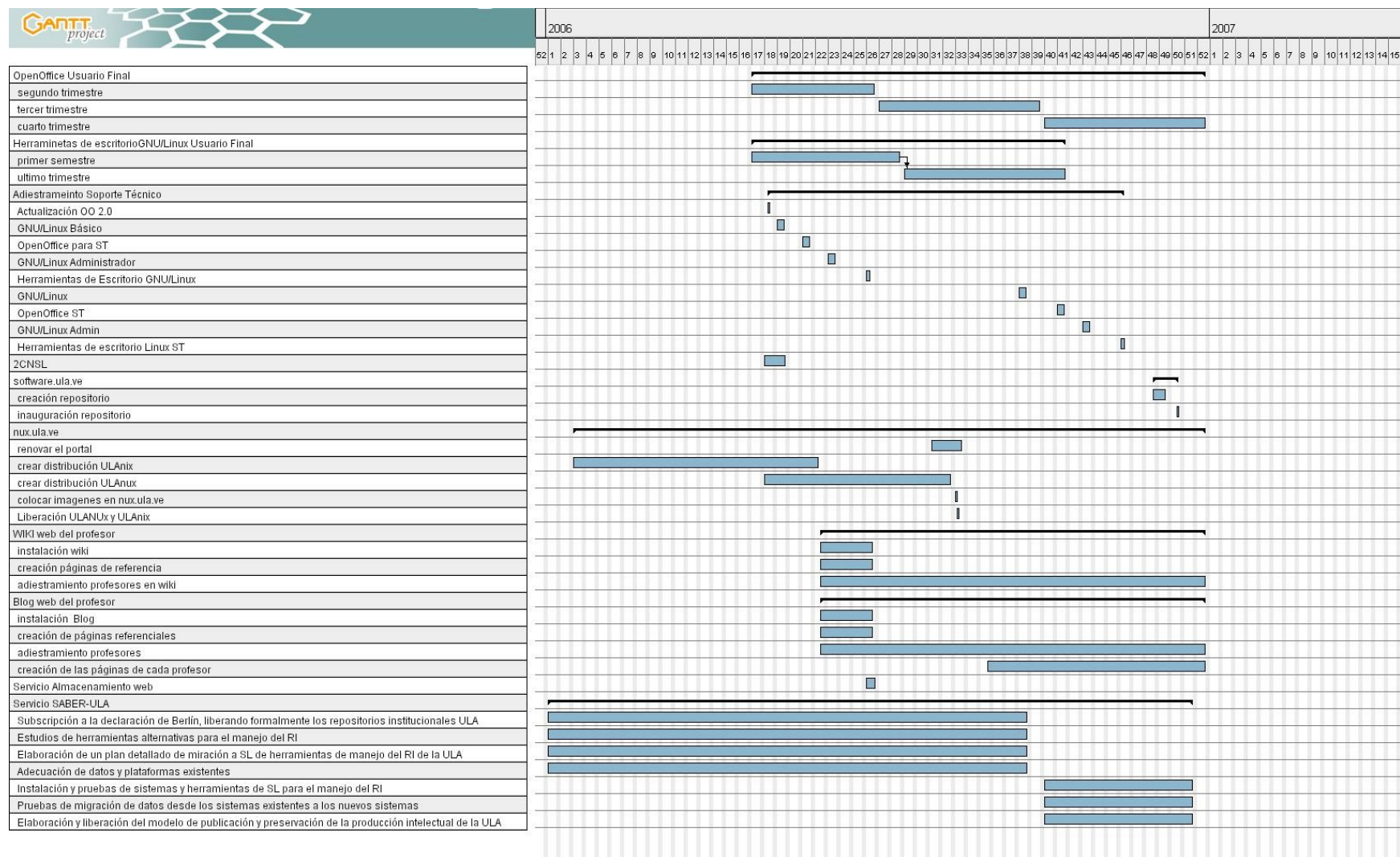
Personas por año	2005	2006	2007	2008
Cursos				
OpenOffice y Herramientas Libres (Firefox, Thunderbird y Gaim). Sobre Windows 24 horas	213	1808	1808	1808
Herramientas de Escritorio GNU/Linux 8 horas	0	2021	1808	1808

Soporte Técnico (Funcionarios TIC)

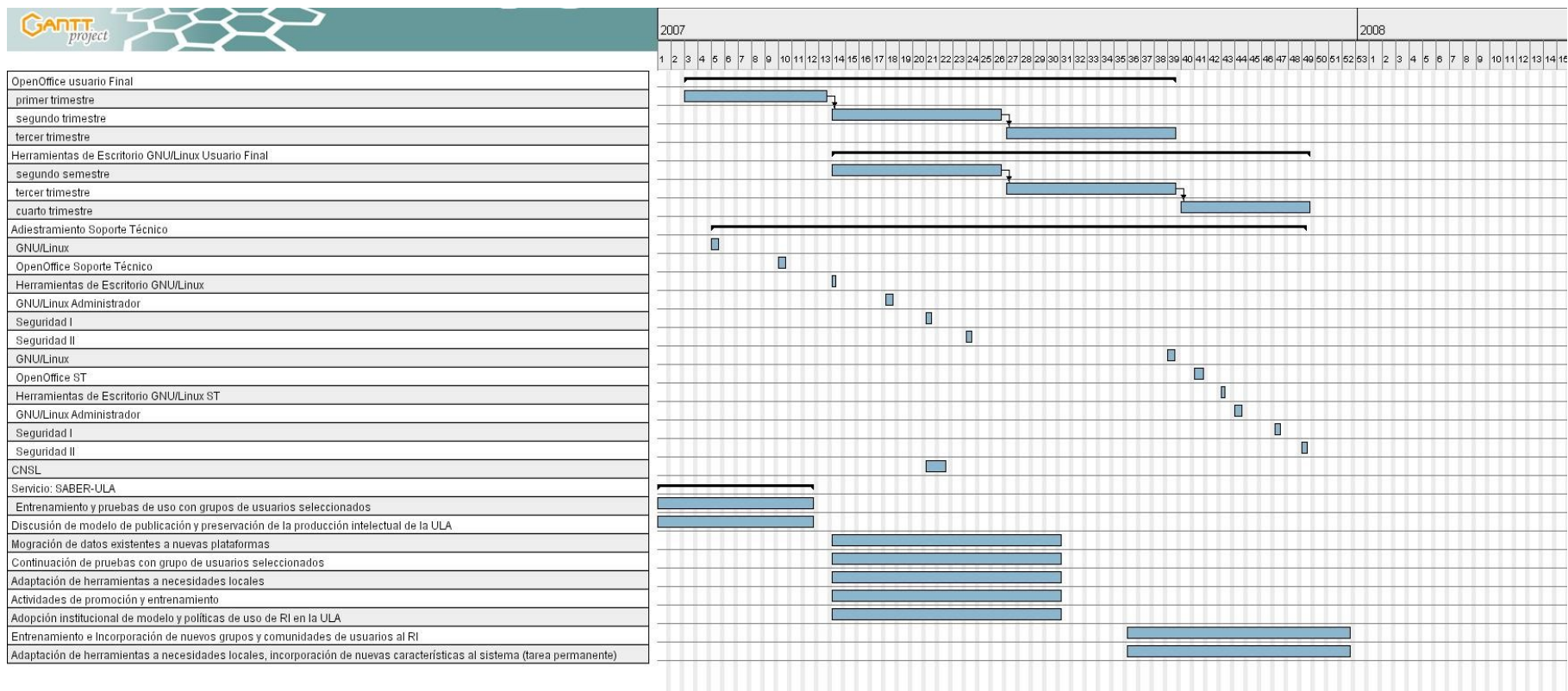
Total de personas a capacitar en SL 150 personas (correspondiente al personal ATO)

Personas por año	2005	2006	2007	2008
Cursos				
OpenOffice (32 horas)	18	44	44	44
Herramientas de escritorio GNOME GNU/Linux para ST (16 horas)	0	50	50	50
Herramientas de escritorio KDE GNU/Linux para ST (16 horas)	0	50	50	50
GNU/Linux (32 horas)	0	50	50	50
GNU/Linux Administración Servidores (32 Horas)	0	50	50	50

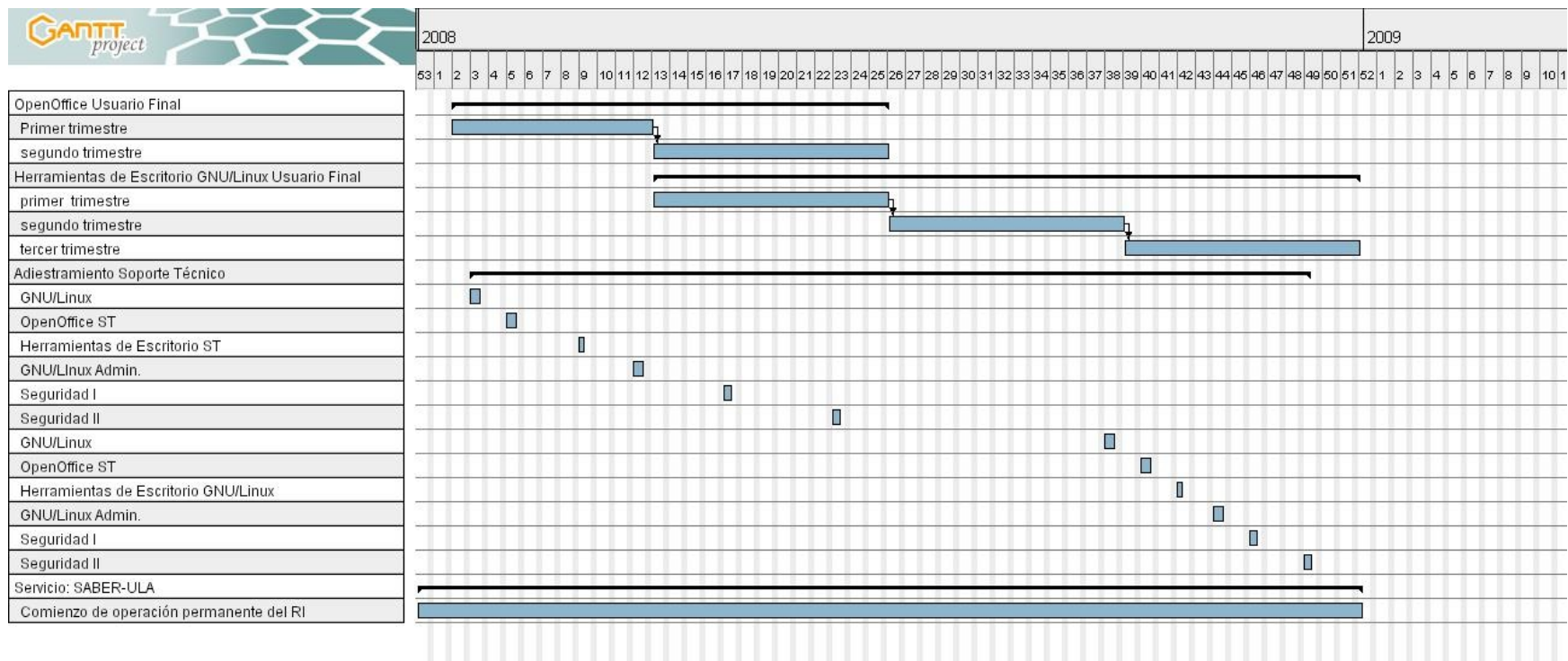
Diagrama Gantt: Año 2006



Año 2007



Año 2008





Consideraciones:

- 1.- Se recomienda que cada persona, del nivel usuario final, debe realizar dos cursos en el año que le ocuparán 32 horas.
- 2.- Los cursos para Soporte Técnico (Personal TIC) están orientados a formar al personal de informática (Grupo 11). Se considera que cada persona, de ese grupo realice cada uno de los cursos sugeridos (128 horas).
- 3.- Se requiere contar al menos con 2 laboratorios de uso exclusivo para capacitación de SL y 1 laboratorio medio tiempo. Solo para adiestramiento en OpenOffice y Herramientas Libres.

La unidad responsable de coordinar ésta actividad es el Consejo de Computación Académica, organizando programas de capacitación para formar nuevos Instructores y personal de Soporte Técnico, así como la organización de los grupos, para los cursos de usuario final.

Definiciones respecto de la clasificación del personal.

Grupo Gerencial: Incluye en el caso de una universidad, autoridades institucionales, decanos de cada facultad, coordinadores de unidad, etc. Son las personas que toman decisiones dentro de la institución por lo que deben estar consientes de los beneficios que representan, la adopción de herramientas de software libre a distintos niveles y son quienes deben facilitar el proceso accediendo a dar permiso a su personal para asistir a los cursos.

Personal Técnico : Personal que interactúa directamente con las cuestiones tecnológicas. Se caracteriza por tener alto grado de especialización (Desarrolladores, administradores de red, web máster, Técnicos en computación o informática, etc). Este grupo debe estar convencido de las ventajas que representan las nuevas herramientas a implementar y convencidos de sus ventajas.

Personal con formación en el área de computación: Analistas de Sistemas, Licenciados en Computación, técnico superior en computación etc. Es el personal que puede ser formado para ofrecer capacitación a los usuarios finales.

Usuario Final: es el personal que maneja las herramientas de productividad, tales como paquetes de ofimática, correo electrónico, acceso a Internet, etc. Este grupo requiere ser sensibilizado sobre los motivos de la adopción del software libre.

4.1.4.1 Factores limitantes que podrían obstaculizar el proceso de desarrollo de las actividades.

Entre los factores limitantes que podrían obstaculizar el desarrollo de las actividades

necesarias para realizar el proceso de migración, se puede mencionar:

1. Recurso económico limitado para efectuar capacitaciones.
2. Uso de laboratorios restringido, ya que se comparte para diversas actividades.
3. Resistencia por parte de los usuarios al uso de nuevas herramientas.

Para superar esta situación se ha planteado:

- 1 Realizar un convenio con la dirección de personal para financiar la capacitación del personal ATO (Usuario Final). Durante el año 200 la dirección de personal facilitó los recursos para la capacitación de 200 personas.
- 2 Realizar convenios con CDCHT o con OAP para financiar la capacitación a nivel de usuario final para el cuerpo profesoral.
- 3 Para vencer la resistencia de los usuarios se ha organizado una serie de actividades de difusión, tales como:
 - 3.1 Charlas ("Jueves Libre"), que pueden ser itinerantes dentro y fuera de la ULA. En éstos mini talleres se enseña el uso de diferentes herramientas de productividad, instalación del Sistema Operativo, etc.
 - 3.2 Apoyo para atender las dudas del usuario, que se inician en el uso de herramientas de Software Libre, Listas de correo para atender consultas (grupo-openoffice@ula.ve, grupo-thunderbird@ula.ve, grupo-gaim@ula.ve, grupo-firefox@ula.ve, software_libre@ula.ve), un foro de consultas a través la página web [http:// nux.ula.ve](http://nux.ula.ve)

4.1.4.2 Recurso Humano necesario para la ejecución del plan de adiestramiento a nivel de usuario final:

- **OpenOffice y Herramientas Libres:** Para cumplir con el plan de capacitar 1858 personas al año (usuario final), es necesario, efectuar 4 cursos al mes con 20 personas como mínimo en cada curso para ello se requiere como un mínimo de 5 instructores.
- **Herramientas de Escritorio GNU/Linux:** Para capacitar 2793 personas el primer año, es necesario atender 140 grupos de 20 personas como mínimo. Es necesario efectuar 6 cursos/mes de 20 personas cada grupo. Para completar la meta en 24 semanas.

4.1.4.3 Plan de Contingencia

- Respalda toda la información, antes de realizar cualquier cambio.

4.1.5 Costo Total del proyecto en el área de Computación Académica.

<i>Costos Totales del Plan de Migración</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>Total</i>
Costo Adiestramiento años 06 al 08	203.283.000,00	235.641.600,00	282.769.920,00	722.234.520,00
Costo Equipamiento	774.500.000,00	929.400.000,00	0	1.703.900.000,00
Costo proyecto ULAnux	143.031.314,14	94.078.251,71	112.893.902,05	350.003.467,90
Costo Eventos (CNSL)	8.716.849,31	10.460.219,172	12.552.263,01	31.729.331,49
Total BS	1.130.071.163,45	1.269.580.070,88	408.216.085,06	2.807.867.319,39

Nota: los detalles de los costos, están disponibles en el anexo “Detalles de Costos. Computación Académica”.

5.- Costo Total del Plan Institucional de Migración.

<i>Dependencia</i>	<i>Valor</i>
CCA	2.807.867.319,39

6.- Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- El Software Libre ofrece a los usuarios la posibilidad de tener Acceso Libre al Conocimiento.
- Las Universidades son fuente de conocimiento. Es necesario generar confianza en las Universidades como entes formadores de recurso humano formado en Software Libre.
- La Universidad de Los Andes (ULA), dispone de personal altamente capacitado y con experiencia en herramientas profesionales, experiencia en migración a Software Libre, lo cual permite a la institución, brindar asesorías y capacitaciones.
- La Universidad De los Andes (ULA) posee experiencia en generación de contenido web y para e-learning. En Software Libre hay cursos disponibles, sin costo alguno de herramientas de software libre (<http://moodle2.ula.ve>)

Recomendaciones

- Nuestra Institución debiera adherirse como firmante a la Declaración de Berlín que explicita el compromiso institucional para diseminar el conocimiento de la forma mas amplia, libre, abierta y universal posible. Para ello es indispensable apoyar las nuevas posibilidades, no solo a través de la manera clásica, sino también utilizando el paradigma del acceso abierto por medio de la INTERNET. Definimos el acceso abierto como una fuente amplia de conocimiento humano y patrimonio cultural aprobada por la comunidad científica. Nuestra Universidad **ha tenido desde siempre el mayor interés en la promoción del nuevo paradigma del acceso abierto para obtener el máximo beneficio para la ciencia y la sociedad, por ello quisiéramos insistir en la necesidad de sumarnos al grupo de instituciones que, a escala mundial, aboga por el acceso libre al conocimiento**

ANEXOS



Universidad de Los Andes
Vicerrectorado Académico
Consejo de Computación Académica (CCA)
Vicerrectorado Administrativo
Dirección de Sistemas de Información Administrativa (DSIA)

“Guía práctica para la implementación del plan de migración de Software Libre en la Universidad de Los Andes”

ETAPAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DURANTE
LOS AÑOS 2006 AL 2008

NOTA: Se tomo como referencia el plan institucional de migración solicitado a la ULA por el Ministerio de Ciencias y Tecnología (MCT) durante los años 2005 - 2006

Marzo de 2006



CONTENIDO

CONTENIDO.....	
1.- JUSTIFICACIÓN.....	
2.- Aspectos organizativos y técnicos del “Plan de migración institucional de Software Libre en la Universidad de Los Andes”.....	
2.1.- Aspectos organizativos del plan de migración tecnológica.....	
2.1.1.- Etapas organizativas del plan.....	
2.2.- Aspectos técnicos del plan de migración tecnológica.....	
2.2.1.- Consideraciones generales de la guía metodológica.....	
2.2.2.- Secuencia de pasos.....	
Anexo.....	
Consideraciones generales de la guía.....	

1.- JUSTIFICACIÓN

En la última década el uso de las tecnologías de información y comunicaciones en la Universidad de Los Andes, ha sido uno de los pilares fundamentales y estratégicos en los procesos de modernización de las actividades académicas y administrativas de la universidad. La ULA cuenta con entes (Consejo de Computación Académica (CCA), Dirección de Servicios de Información Administrativa (DSIA)) responsables para fomentar la utilización de dichas tecnologías y dispone de una plataforma tecnológica que garantiza la integración e interoperabilidad entre los sistemas y recursos informáticos. Desde la década de los ochenta (1985) la ULA ha sido innovadora en el uso de tecnologías de punta, así como en la implementación de proyectos pilotos en el desarrollo tecnológico, tales como: Cecalcula, RedULA, entre otros. Distintas herramientas de productividad y software han sido utilizados en diversos procesos y servicios que utiliza la comunidad universitaria, lo cual nos coloca como una de las instituciones universitarias, a nivel nacional, pioneras en el uso de software libre como: GNU/Linux, herramientas computacionales avanzadas, desarrollo de portales académicos, entre otros. Estos esfuerzos facilitan a la comunidad acceso a la información académica y administrativa, intercambio de información de los investigadores, profesores y estudiantes con sus pares en el mundo, acceso a bases de conocimiento e información, acceso a procesos de inscripción de los estudiantes vía Web, entre otros. Así como también, garantizan un cúmulo de experiencias tecnológicas y un contingente humano altamente calificado y comprometido que brinda una calidad de servicio teleinformáticos de alto nivel. El CCA a través del portal del conocimiento universitario <http://www.saber.ula.ve> tiene como misión colocar y preservar el patrimonio intelectual universitario y DSIA a través del portal <http://www2.ula.ve/> promueve la gestión de la información administrativa. Estas dos visiones sobre el manejo de la información universitaria permite que los esfuerzos se concentren de una manera más eficiente y existan equipos de trabajo colaborativos, según la necesidad de cada unidad, que incentivan el desarrollo tecnológico tanto en el área académica como administrativa.

En los últimos años miembros de la universidad han participado activamente en esfuerzos nacionales que buscan facilitar los procesos de transferencia tecnológica a otras instituciones (UNELLEZ; UDO, etc.), así como también se persigue proporcionar ideas y proyectos de alcance nacional que permitan fortalecer iniciativas promovidas por organismos del gobierno nacional, tales como el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT). Actualmente, las políticas del gobierno nacional en lo referente al uso del Software Libre en la Administración Pública (AP) y que se ha consolidado en un decreto¹, es un tema que con

¹ http://www.cnti.ve/cnti_docmgr/sharedfiles/Decreto3390_Uso_Software_Libre_Administracion_Publica.pdf



responsabilidad la ULA esta considerando y que progresivamente se implementará en la administración universitaria. Actualmente, en la ULA se está abriendo espacios (charlas, seminarios, foros, etc.) para la difusión y discusión de dichas políticas de “Software Libre”, así como también en las dependencias universitarias se trabaja mancomunadamente para garantizar una migración y apropiación de dichas tecnologías. Con estrategias bien gestionadas y coordinadas se podrá difundir los cambios que se avecinan y que beneficiaran a instituciones universitarias. Es por tanto, que se plantea a continuación una “Guía práctica para la implementación del plan de migración de Software Libre en la Universidad de Los Andes”, en donde se considera tanto aspectos técnicos como organizativos; ya que la experiencia en la universidad evidencia que los éxitos de los proyectos tecnológicos en gran medida se han dado, gracias a la integración de tecnologías, procesos y recurso humano de una manera coordinada.

2.- Aspectos organizativos y técnicos del “Plan de migración institucional de Software Libre en la Universidad de Los Andes”

En esta sección se propone una guía general de la secuencia de pasos, tanto técnicos como organizativos, que una institución pública podría considerar para acatar el Decreto 3390, de Diciembre de 2004, que instruye a la Administración Pública a usar Software Libre (SL) en sus sistemas informáticos ¹.

Para ello es importante resaltar que implementar un plan de migración tecnológica, tanto en sistemas informáticos como en el uso de nuevas herramientas de productividad, en una institución (ULA) que cuenta con usuarios con una cultura tecnológica establecida desde hace 15 años, y con características y necesidades diversas tanto en las actividades académicas como en las administrativas, es una tarea que debe ser promovida coordinadamente y con pasos firmes para garantizar el éxito de la misma.

En tal sentido se plantea a continuación una serie de aspectos organizativos como técnicos que se podrían considerar como parte de una guía para establecer el plan de migración institucional de software libre en la ULA.

2.1.- Aspectos organizativos del plan de migración tecnológica

En esta propuesta se plantea atender el proceso de migración tecnológica por etapas que no necesariamente se ejecutarán secuencialmente, pues en algunos casos se requerirán implementar en paralelo algunos procesos. Particularmente, en esta sección se considerarán aspectos organizativos que podrían tener relevancia en el momento de implementar el plan de migración de la ULA a SL.

A continuación se presentan algunos aspectos que se podrían considerar:

¹ Jacinto Dávila: Cómo cumplir con el Decreto 3390 para el uso de Software Libre. “Una guía metodológica para Programadores”

- a) Evaluar el tipo de usuarios que participará en el proceso y el impacto corporativo que tienen en el plan de migración a SL. (Ver anexo)
- b) Analizar el estado actual de la organización en lo referentes a sistema informáticos y uso de herramientas de productividad.
- c) Evaluar las potenciales soluciones para la migración de los sistemas informáticos.
- d) Evaluar los distintos escenarios o ambientes de trabajo que existen en la organización en lo referente al uso de herramientas de productividad, para determinar las aplicaciones de SL que se requieren.
- e) Evaluar según el tipo de ambiente y usuario cuales serían los planes de formación más adecuados, lo cual definirá los tipos de cursos y actividades de concientización que se puedan aplicar. (Ver anexo)
- f) Evaluar la disponibilidad de recursos humanos, dentro de la organización, que pueda participar en el proceso de migración, tanto en los planes de formación (instructores, soportes técnicos, etc.) como en el soporte, instalación y mantenimiento de las aplicaciones de SL, pues podría existir muchos usuarios finales que no realicen estas actividades por lo menos en las etapas iniciales del proceso.
- g) Evaluar los mecanismos más adecuados que faciliten el soporte, mantenimiento y atención de los usuarios en lo referente al uso de aplicaciones de SL, tales como: 1) creación de lista, foros y canales IRC, que faciliten a los usuarios el intercambio de información con expertos u otros usuarios, 2) atención de los usuarios vía telefónica, e-mail, WEB, y atención en sitio, ante dudas o fallas de SL que se puedan presentar; en este punto se podría considerar la creación, por aplicación de SL, una cuenta de e-mail que sea moderada por un experto (http://nux.ula.ve/Plan_cero_dificultad.html), 3) creación de repositorios (<ftp://ftp.ula.ve/linux/>, <ftp://ftp.ula.ve/debian/>, entre otros, que faciliten la descarga y actualización de las aplicaciones de SL, 4) creación de portales instituciones (<http://nux.ula.ve>) que faciliten el adiestramiento de los usuarios en línea (plan cero dificultad, cursos virtuales, etc.), acceso a manuales, ubicación de los recursos de SL, acceso a noticias y eventos de SL, distribución de aplicación y herramientas de productividad de SL (Live CD. ULAnix), entre otros. (Ver anexo)
- h) Establecer un plan de acciones concretas, durante el periodo comprendido en los años 2006 al 2008. En éste plan de acciones se podría requerir algunos de los siguientes datos e información: 1) definir el número de usuarios que participarán en los planes de formación según su impacto corporativo en cada fase del plan de migración, 2) establecer el número y tipos de sistemas informáticos que migrarán hacia aplicaciones de SL anualmente, 3) periodos en que se implementarán los mecanismo de soporte de acuerdo a los recursos financieros disponibles, entre otros. (ver una propuesta en el ANEXO)

Adicionalmente, como parte de los aspectos organizativos sería recomendable considerar la

implementación de proyectos pilotos de SL, en determinadas facultades y unidades administrativas, en donde se puede preparar la plataforma tanto organizativa como técnica por parte de los organizadores del plan de migración de SL. En la medida que se presenten, en estos proyectos pilotos, situaciones que impliquen fallas se podrían realizar los ajustes respectivos del plan en aspectos como: formación y atención del recurso humano, soporte, mantenimiento y actualización de los sistemas informáticos y herramientas de productividad, entre otros. Dependiendo de los resultados de éstos proyectos, se tomarán las medidas correctivas y preventivas que permitan continuar con el plan de migración tecnológica en la administración universitaria, cuando la demanda de soporte, mantenimiento y actualización de las aplicaciones de SL se incremente.

De esta manera, se podrá garantizar logros a corto plazo, con bases tecnológicas y organizativas estables. Es importante resaltar que en todo proceso que implique un cambio tecnológico se requiere establecer estrategias organizativas y planificar acciones concretas que incentiven el cambio.

2.1.1.- Etapas

A continuación se presentan algunas de las etapas que se podrían considerar en el plan de migración tecnológica de la ULA:

Etapas 1: La etapa de diagnóstico consiste en identificar y cuantificar (inventario) en las distintas unidades administrativas de la ULA, tanto del área académica como administrativa, los sistemas informáticos y herramientas de productividad que se utilizan. Así como también, evaluar los sistemas informáticos que están desarrollados bajo plataformas y aplicaciones de SL, y cuales no.

Etapas 2: Esta etapa consiste en definir estratégicamente los usuarios, que según su impacto corporativo, serán atendidos progresivamente (migración de herramientas de productividad a SL), y los sistemas informáticos que pueden migrar a SL, durante el periodo comprendido en los años 2006 al 2008. Adicionalmente se debe definir los distintos ambientes de trabajo, tanto a nivel de usuarios finales como de desarrolladores de sistemas informáticos, para evaluar potenciales soluciones que se podrían implementar con aplicaciones de SL.

Etapas 3: Esta etapa consiste en definir planes de adiestramiento sobre aplicaciones de SL y las políticas

comunicacionales y de promoción (charlas, foros informativos, etc.) sobre los beneficios de la integración de SL en la ULA. Para ello se necesita: determinar y establecer prioridades de los usuarios que participaran en los planes de formación discriminados por los distintos periodos que dure el plan, definir los cursos que se dictarán, los recursos humanos, laboratorios, materiales de apoyo, etc. que se requieren, y los costos que están involucrados en los mismos. Así como también lograr la consolidación, por entes institucionales, sobre las políticas comunicacionales de SL en la ULA.

Etapa 4: Esta etapa consiste en definir las estrategias necesarias para proceder a la distribución, instalación y soporte de las aplicaciones de SL en los distintos ambientes de trabajo de las unidades administrativas de la ULA. Así como también, definir las estrategias para consolidar los mecanismos de atención y soporte de los usuarios, los cuales fueron mencionados en la sección anterior; ya que estos mecanismos implican costos para la organización. En el proceso de distribución, instalación y soporte de las aplicaciones de SL, es necesario determinar los recursos (RRHH, CD de distribución de SL, etc.) que se requieren en cada fase del plan de migración, pues en la medida que se incremente el soporte de los usuarios estos recursos podrían ser mayores.

Etapa 5: Esta etapa consiste en definir las estrategias que permitan la migración de los sistemas informáticos administrativos de la ULA, tanto del área académica como administrativa. Para ello, los responsables y desarrolladores de dichos sistemas deben presentar un plan de migración, durante los años 2006 y 2008. El proceso se podría iniciar por aquellas aplicaciones menos críticas, y en la medida que se adquieren las pericias y habilidades respectivas sobre el manejo de aplicaciones de desarrollo de SL, pasar a los sistemas informáticos más críticos. En las fases iniciales del plan de migración se deben asignar recursos humanos para determinar, evaluar, probar y depurar aquellas aplicaciones de SL que podrían ser utilizadas en el desarrollo de los sistemas informáticos o actualizaciones parciales de los mismos (si ya existen sistemas desarrollados bajo plataformas de SL) dependiendo de las características de cada sistemas.

Etapa 6: Esta etapa consiste en definir las estrategias para que en cada fase del proceso de migración se garantice el mantenimiento, y actualización de las aplicaciones y herramientas de productividad de SL. Ya que los desarrolladores de SL frecuentemente realizan mejoras en sus aplicaciones, lo cual requiere de un soporte bien organizado y canales de promoción sobre las mismas para que los usuarios tomen las medidas respectivas.

2.2.- Aspectos técnicos del plan de migración tecnológica

La sección que se presenta a continuación es “Una guía metodológica para Programadores”, desarrollada por el Prof. Jacinto Dávila¹. En la misma, se consideran aspectos técnicos que los programadores responsables de migrar los sistemas informáticos podrían valorar en el momento de actualizar y cambiar a SL los sistemas que han desarrollado con aplicaciones propietarias.

2.2.1.- Consideraciones generales de la guía metodológica

En este documento se proponen, en forma compacta, los pasos que recomendamos seguir para acatar el Decreto 3390.

Usaremos el pronombre personal coloquial “tu” para referirnos con más precisión al programador a quien se le recomienda seguir ciertos pasos.

La guía metodológica está compuesta por una secuencia de pasos, un conjunto de restricciones operativas sobre esos pasos y algunas explicaciones contextuales. Se les presenta, en ese orden, a continuación.

2.2.2.- Secuencia de pasos.

En breve, los pasos recomendados, no necesariamente en secuencia, son:

- 1.- Libera tu código en repositorios estables y reconocidos.
- 2.- Modela el dominio de trabajo de tu sistema, al menos crudamente, y usa esta información para precisar que hay hecho en todo el mundo del Software Libre en ese dominio.
- 3.- Asóciate con otros programadores en ese dominio (o en dominios “cercanos”). Ofréceles tu código.
- 4.- Migren juntos (tu y quienes tengan el “mismo” problema) y progresivamente las plataformas de soporte (especialmente, para cada arquitectura de hardware, el sistema operativo, los manejadores de dispositivos o drivers y el software equivalente)

¹ Jacinto Dávila; jacinto@ula.ve

5.- Migra los componentes de tu sistema que lo requieran, a esas plataformas de soporte. Vuelve al paso 1.

3.- Restricciones operativas

Ninguno de los pasos anteriores debe afectar a los usuarios regulares de tu sistema. Los niveles de funcionalidad y usabilidad del sistema liberado deben ser iguales o mejores que los que tenga el sistema original.

Los usuarios no deben sufrir la transición. Cualquier cambio en funcionalidad que requiera re-entrenamiento de los usuarios se debe justificar en términos de usabilidad.

Los planes de desarrollo de código para la migración deben cuidarse de la sobre-elaboración. Los planificadores deben hacer énfasis en la protección del usuario, como se señala en los párrafos anteriores, pero también en minimizar la re-escritura de código estable.

Los almacenes de datos y repositorios de información son los componentes más fáciles de migrar, por su estructura regular y su independencia de un lenguaje de programación particular, especialmente si responden a protocolos abiertos de consulta. Se sugiere concentrar el esfuerzo en los componentes más difíciles de re-implantar y desarrollar.

4.- Principios y justificaciones: ¿Por qué debemos liberar el código?.

Debemos liberar el código porque es lo correcto.

El código cerrado impide que otros aprendan. Impide que otros colaboren. Todo esto contribuye a la formación de monopolios del conocimiento. Por si fuera poco, en general, el software cerrado no respeta al autor pues la autoría de cada pieza de código no es reconocida públicamente.

El código libre permite que otros aprendan. Permite que otros colaboren e impide, en la práctica, el monopolio de ese conocimiento. El Software Libre, a través de una licencia que puede tener alcance global, establece el reconocimiento de autoría para cada pieza de código. Ese código puede, así, ser puesto a la disposición del público, calificado o por calificarse, de todo el mundo, en repositorios reconocidos, todo lo cual constituye el mejor mecanismo para certificación de autoría.

El código libre puede ser más seguro, al atraer la atención de más desarrolladores y revisores.



A los desarrolladores del sector público nos pagan para hacer código para el sector público. Es decir, nuestro código debe ser libre por definición, pues su “propietario” es el público.

NOTA: Copyright ©. Jacinto Dávila. El autor se reserva el derecho llamarse autor de este texto y asume la responsabilidad por sus opiniones. El texto puede ser distribuido sin ninguna otra restricción implícita o explícita.

Anexo

A) Consideraciones generales de la guía

Las consideraciones que se presentan a continuación tienen como finalidad aclarar algunos puntos señalados en la sección “aspectos organizativos del plan de migración” que se plantean en esta guía.

A continuación, se presentan algunas propuestas de: unidades y usuarios universitarias que podrían integrarse en el plan, tipos de cursos que se podrían dictar, y algunos mecanismos de soporte y atención de los usuarios que utilizaran herramientas y aplicaciones de SL.

1.- UNIDADES UNIVERSITARIAS QUE PODRÍAN SER ATENDIDAS EN EL PLAN.

1. Unidades de servicios que desarrollan sistemas de información para las distintas unidades administrativas de la ULA.
2. Unidades de apoyo técnico y secretarial de las dependencias administrativas centrales del edificio administrativo y rectorado de la ULA.
3. Unidades de apoyo técnico y secretarial de la administración de las Facultades de Ciencias y Ciencias Económicas y Sociales de la ULA.
4. Unidades de apoyo técnico de los laboratorios adscritos al CCA de las Facultades de Ciencias y Ciencias Económicas y Sociales de la ULA.

2.- USUARIOS QUE PODRÍAN PARTICIPAR EN EL PLAN.

- Secretarías ejecutivas de las dependencias administrativas centrales y del edificio administrativo.
- Secretarías adscritas a las unidades administrativas de las Facultades de Ciencias y Ciencias Económicas y Sociales.
- Personal técnico de las dependencias administrativas centrales, dependencias administrativas del edificio administrativo y de los laboratorios adscritos al CCA de las Facultades de Ciencias y Ciencias Económicas y Sociales de la ULA.
- Desarrolladores de sistemas de información.
- Personal técnico de las unidades que ofrecen servicios de atención a los usuarios de la ULA. Por

ejemplo personal técnico adscrito al CCA y DSIA.

3.- NIVELES DE LOS PLANES DE FORMACIÓN QUE PODRÍAN SER IMPLEMENTADOS.

➤ Formación de instructores de software libre:

Estos planes de formación tienen como finalidad preparar a un contingente potencial de instructores que faciliten el proceso de formación de herramientas de Software Libre, tanto del personal técnico como de los usuarios finales. Los instructores recibirán cursos prácticos y teóricos de las herramientas que serán utilizadas en los cursos de soportes técnicos y usuarios finales. Se consideran cursos de herramientas de productividad, tales como: OpenOffice y cursos del sistema operativo: GNU/Linux, entre otros. Adicionalmente, se realizarán los respectivos procesos de certificación de instructores, para garantizar el personal calificado que requiere el proceso.

➤ Formación de soporte técnico:

Estos planes de formación tienen como finalidad preparar a un contingente potencial de personal de soporte técnico de las herramientas de Software Libre. Los técnicos recibirán cursos prácticos y teóricos de las herramientas, así como también se les indicarán los mecanismos más adecuados para acceder a los recursos de software libre que les garanticen un soporte eficiente cuando los usuarios finales lo requieran. En la etapa I de la propuesta, se consideran cursos de herramientas de productividad, tales como: OpenOffice y cursos del sistema operativo como: GNU/Linux. Los cursos de OpenOffice serán impartidos en distintas plataformas (Windows y GNU/Linux) para garantizar una migración progresiva.

➤ Formación de usuarios finales:

Estos planes de formación tienen como finalidad entrenar a los usuarios finales de las herramientas de Software Libre. Los usuarios (secretarías) recibirán cursos prácticos y teóricos de las herramientas, así como también se les indicarán los mecanismos más adecuados para acceder a los recursos de software libre que les garanticen un soporte eficiente. En la etapa I de la propuesta, se consideran cursos de herramientas de productividad, tales como: OpenOffice, Firefox, Thunderbird y Gaim, sobre Windows.

4.- CREACIÓN DE MECANISMOS DE SOPORTE DE LAS HERRAMIENTAS DE SOFTWARE LIBRE:

➤ Consolidar comunidades virtuales de expertos y usuarios de software libre:

A través de estas comunidades el personal de la ULA, que participa en el proceso de migración tecnológica (instructores, soporte técnico y usuarios finales), contará con espacios virtuales en donde se intercambiarán información con miembros nacionales e internacionales que participan en proceso de migración tecnológica de software libre. Esta experiencia permitirá fortalecer los conocimientos sobre las herramientas de software libre y experiencias similares.

➤ **Consolidación de materiales de apoyo, manuales y guías prácticas de las herramientas de software libre en medios digitales de fácil acceso:**

Actualmente, existe un cúmulo de materiales de apoyo de software libre en distintos medios y portales de información. Esta información debe ser consolidada para garantizarles a los usuarios la información precisa y oportuna en el momento de entrenamiento, actualización y soporte de las herramientas. Las características y dinámicas del software libre, requiere que esfuerzos como los planteados sean evaluados y coordinados eficientemente por parte de los promotores del proceso de migración. Actualmente, la ULA cuenta con el portal <http://nux.ula.ve/>, el cual recopila información de interés para comunidades de software libre, así como también las dependencias universitarias responsables (CCA y DSIA) coordinan la preparación de materiales de apoyo para los distintos niveles de formación establecidos en la sección N° 3.

➤ **Consolidación de portales que permitan el acceso a recursos y aplicaciones de software libre:**

La dinámica del software libre hace que en periodos relativamente cortos los desarrolladores de software realicen mejoras significativas de las herramientas, lo cual debe ser considerado en el momento que se implemente. El personal de soporte técnico debe estar atento de las mejoras y mantener actualizados los ambientes laborales donde se implemente herramientas de software libre. Por estas razones es recomendable disponer de espacios virtuales o portales de información en donde se establezcan repositorio o base conocimiento permanente de información con recursos de Software Libre, en donde los miembros de las comunidades virtuales puedan descargar las diversas versiones y recursos de las herramientas desarrolladas. En tal sentido, en la ULA se han establecidos sitios como: <http://nux.ula.ve/> y <ftp://ulanux.ula.ve/>, los cuales tienen como finalidad apoyar iniciativas como las presentadas en esta propuesta institucional.

➤ **Consolidación de unidades de soporte técnico en las unidades administrativas que permitan garantizar la instalación y soporte de las herramientas:**

En las unidades administrativas en donde se implemente software libre es recomendable que se disponga de Grupo de Apoyo Técnico (GAT) de las herramientas de software libre para garantizar la

instalación, soporte y mantenimiento de las herramientas en los equipos de computación de los usuarios finales. En la ULA se habilitará grupos de técnicos en la DSIA y CCA para apoyar este proceso de migración tecnológica.

➤ **Acceso a centros de atención, por parte de los usuarios finales, para el control y seguimiento del soporte:**

Para garantizar el soporte y atención permanente de los usuarios en horarios laborales, es recomendable que se disponga de centros de atención para los usuarios de herramientas de software libre. En estos centros se atenderán las solicitudes de los usuarios y se escalará a los grupos de apoyo técnicos respectivos dichas solicitudes. De esta manera, los usuarios podrán disponer de mecanismos de atención cuando requieran soporte de las herramientas. Actualmente, en la ULA tanto DSIA como CCA (www.atencion.ula.ve) dispone de centros de atención con personal que coordina y realiza seguimientos de las solicitudes de los usuarios.

➤ **Programación de planes de actualización de herramientas de software libre.**

Para garantizar una actualización permanente sobre el uso y mejoras de las herramientas de software libre, es recomendable que se mantenga programas de actualización del personal que recibe los planes de formación.

➤ **Difusión y promoción del software libre en la ULA:**

Educar y difundir las ventajas y beneficios del uso de las herramientas de software libre, es un mecanismo que en el proceso de migración es recomendable; ya que los usuarios podrán concientizarse sobre los cambios y podrán enfrentarlos de manera proactiva. Actualmente, en la ULA se abren espacios (charlas, foros, festivales, entre otros.) de acceso público para promocionar el software libre. En estos espacios y eventos, miembros de la comunidad universitarias participa activamente y reflexionan sobre el uso de estas nuevas tecnologías y el impacto que tendrá en la comunidad universitaria.

B) Propuestas de un plan de acciones concretas para el año 2006

A continuación se presenta un diagrama de red del plan de acciones, con acciones Hipotéticas. El interés es que se pueda ver un ejemplo del plan.



Detalles de Costos. Computación Académica.

1.- Costos de adiestramiento del Personal ULA

1.1 N° de Usuarios que se entrenarán entre los años 2006 al 2008

1.1.1 Cursos de Usuarios Finales (realizan 2 cursos en el año)

N° de Usuarios Finales anuales	2006	2007	2008
OpenOffice y Herramientas Libres	1808	1808	1808
Herramientas de Escritorio GNU/Linux Usuario Final	2021	1808	1808

1.1.2 Cursos de Soporte Técnico. Realizan 5 cursos en 1 año.

N° de Soportes técnicos anuales	2006	2007	2008
OpenOffice Soporte Técnico	44	44	44
Herramientas de Escritorio GNU/Linux GNOME ST	50	50	50
Herramientas de Escritorio GNU/Linux KDE ST	50	50	50
Taller GNU/Linux	50	50	50
GNU/Linux Avanzado en Administración de Redes	50	50	50

1.2 Costos Unitarios de los cursos que se dictarán entre los años 2006 al 2008

1.2.1 Cursos para Usuario Final

Costos unitarios de cursos para UF	2006	2007	2008
OpenOffice y Herramientas Libres	47.000	56.400	67.680
Herramientas de Escritorio GNU/Linux Usuario Final	35.000	42.000	50.400
Total	82.000	98.400	118.080



1.2.2 Cursos para Soporte Técnico

Costo de cursos de ST anualmente	2006	2007	2008
OpenOffice Soporte Técnico	248.000	297.600	357.120
Herramientas de Escritorio GNU/Linux GNOME ST	124.000	148.800	178.560
Herramientas de Escritorio GNU/Linux KDE ST	124.000	148.800	178.560
Taller GNU/Linux	248.000	297.600	357.120
GNU/Linux Avanzado en Administración de Redes	248.000	297.600	357.120
Total	992.000	1.192.407	1.430.488

1.3 Costo Total Adiestramiento en SL entre los años 2006 al 2008

1.3.1 Usuario Final

Usuarios Finales	2006	2007	2008	Total
OpenOffice y Herramientas Libres	84.976.000,00	101.971.200,00	122.365.440,00	309.312.640,00
Herramientas de Escritorio GNU/Linux Usuario Final	70.735.000,00	75.936.000,00	91.123.200,00	237.794.200,00
Total	155.711.000,00	177.907.200,00	213.488.640,00	547.106.840,00

1.3.2 Soporte Técnico

Soporte técnicos	2006	2007	2008	Total
OpenOffice Soporte Técnico	10.912.000,00	13.094.400,00	15.713.280,00	39.719.680,00
Herramientas de Escritorio GNU/Linux GNOME ST	6.200.000,00	7.440.000,00	8.928.000,00	22.568.000,00
Herramientas de Escritorio GNU/Linux KDE ST	6.200.000,00	7.440.000,00	8.928.000,00	22.568.000,00
Taller GNU/Linux	12.400.000,00	14.880.000,00	17.856.000,00	45.136.000,00
GNU/Linux Avanzado en Administración de Redes	12.400.000,00	14.880.000,00	17.856.000,00	45.136.000,00
Total en Bs.	48.112.000,00	57.734.400,00	69.281.280,00	175.127.680,00



Costo Total Adiestramiento entre los años 2006 al 2008

Costo total de adiestramiento años 2006 al 2008	2006	2007	2008	Total
Cursos de Usuarios finales	155.711.000,00	177.907.200,00	213.488.640,00	547.106.840,00
Cursos de Soportes técnicos	48.112.000,00	57.734.400,00	69.281.280,00	175.127.680,00
Total de Bs.	203.823.000,00	235.641.600,00	282.769.920,00	722.234.520,00

Detalle Costos Adiestramiento Usuario Final (UF= 5637 personas)

	2005	2006	2007	2008
N° personas a capacitar	213,00	2.021,00	1.808,00	1.808,00
% personas a ser capacitados por año	3,78	35,85	32,07	32,07
N° horas por 2 cursos a recibir	24,00	32,00	32,00	32,00
Costo total por funcionario	25.000,00	77.046,51	98.400,00	118.080,00
Costo por hora	1.041,67	2.407,70	3.075,00	3.690,00
N° Instructores Requeridos	1,00	8,00	8,00	8,00
N° Cursos por Instructor	12,00	2,00	2,00	2,00
N° laboratorios de uso exclusivo, requeridos	1,00	4,00	4,00	4,00
Costo Total Capacitación	5.325.000,00	155.711.000,00	177.907.200,00	213.488.640,00

Detalle Costos Adiestramiento personal de Soporte Técnico (ST= 150 personas)

	2006	2007	2008
N° personas a capacitar	50	50	50
% personas a ser capacitados por año	33,33%	33,33%	33,33%
N° horas por 5 cursos a recibir	128	128	128
Costo total por funcionario	962.240,00	1.154.688,00	1.385.625,60
Costo por hora	7.517,50	9.021,00	10.825,20
N° Instructores Requeridos	5	5	5
N° Cursos por Instructor	2	2	2
N° laboratorios de uso exclusivo, requeridos	1	1	1
Costo Total Capacitación	48.112.000,00	57.734.400,00	69.281.280,00

2.0 Costo de Inversión en Equipamiento años 2006 al 2007

2.1 Costo de Instalar un (01) Laboratorio de Computación

Item	Valor en BS
Mobiliario	9.600.000,00
25 Computadores	60.000.000,00
01 Video Beam	4.000.000,00
Cableado Estructurado y equipamiento	9.600.000,00
01 Aire Acond (5 TON)	3.600.000,00
21 UPS (1,5 KVA)	21.000.000,00
Pizarra	300.000,00
TOTAL	108.100.000

2.2 Adquisición treinta (30) computadores de Rack para ampliación de Servidores. Capacidad Disco Duro 250 GB.

Item	Cantidad	Valor Unitario U\$S	Total U\$S
Computadores de Rack	30	6.000,00	180.000,00



Costo Total Inversión en Equipos años 2006 al 2007

Costo total por inversión en equipamiento años 06 al 07	2006	2007	Total
Instalación 5 laboratorios de computación nuevos por año	540.500.000,00	648.600.000,00	1.189.100.000,00
Adquisición 15 comp. de Rack por año. Disco Duro 250 GB	234.000.000,00	280.800.000,00	514.800.000,00
Total de Bs.	774.500.000,00	929.400.000,00	1.703.900.000,00

3.0 Proyecto Distribución de SL para la ULA años 2006 al 2008

Costo Total Proyecto ULAnux años 06 al 08	2006	2007	2008	Total
Creación	35.151.058,94			35.151.058,94
Mantenimiento	78.398.543,09	94.078.251,71	112.893.902,05	285.370.696,85
Creación Live CD	29.481.712,11			29.481.712,11
TOTAL	143.031.314,14	94.078.251,71	112.893.902,05	350.003.467,90



4.0 Costo Participar en Congreso Nacional de Software Libre

Costo actividades CNSL años 06 al 08	2006	2007	2008	Total
Actividades CNSL	8.716.849,31	10.460.219,17	12.552.263,01	31.729.331,49

Las Actividades del Congreso incluyen: 200 horas de expertos , para organizar la actividad, preparar las evaluaciones para 200 personas, cuidar durante las pruebas, corregir y generar los certificados correspondientes.

5.0 Total de Costos del Plan de Liberación y Migración a Software Libre.

Costos totales del plan de migración de SL	2006	2007	2008	Total
Costo de adiestramiento años 06 al 08	203.823.000,00	235.641.600,00	282.769.920,00	722.234.520,00
Costo de equipamiento	774.500.000,00	929.400.000,00		1.703.900.000,00
Costo del Proyecto ULAnux	143.031.314,14	94.078.251,71	112.893.902,05	350.003.467,90
Costo de Eventos (CNSL)	8.716.849,31	10.460.219,17	12.552.263,01	31.729.331,49
Total de Bs.	1.130.071.163,45	1.269.580.070,88	408.216.085,06	2.807.867.319,39