



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

IMPLEMENTACIÓN DE UNA MESA DE SOPORTE A USUARIO PARA ATENCIÓN  
DE INCIDENTES DE ESTUDIANTES EN MODALIDAD E-LEARNING BASADO  
EN EL MARCO DE REFERENCIA DE ITIL.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos  
para optar por el título de Ingeniero en Sistemas de Computación e Informática

Profesor Guía

MSc. Eddy Mauricio Armas Pallasco

Autor

Andrés Antonio Mora Di Mattia

Año  
2016

## **DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA**

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el Estudiante Andrés Antonio Mora Di Mattia, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación

---

Eddy Mauricio Armas Pallasco  
Ingeniero Informático, Mgt  
CI.: 1711715803

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citados las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

---

Andrés Antonio Mora Di Mattia  
CI.: 1714818380

## AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento grande a Dios, porque con su sabiduría de lo alto, me llevo a tomar la decisión de escoger esta carrera, la misma que me ha llenado de vida y de muchas satisfacciones.

A la UDLA, por permitirme estudiar esta carrera, la misma que me ha edificado como profesional y como persona.

Al Ing. Xavier Armendáriz y en su nombre a todos los que fueron mis maestros, quienes me brindaron con profesionalismo, dedicación y paciencia todos sus conocimientos.

## DEDICATORIA

A mi madre que está en el cielo, por enseñarme valores y principios para poder salir adelante, a mi esposa e hijos que fueron incondicionales en esta dura tarea de estudiar, ser padre y esposo al mismo tiempo.

## RESUMEN

El mundo competitivo en el que vivimos exige grandes desafíos personales, profesionales y educativos. Cada vez es menor el tiempo que se puede dedicar a una sola actividad, por lo que muchas veces nos vemos privados de la posibilidad de realizar ciertas cosas importantes en nuestras vidas. Bajo este esquema de exigencia las personas y empresas se ven forzadas a encontrar alternativas formación y capacitación, como la capacitación virtual. Es justamente en este punto donde las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pasan a ser parte fundamental dentro de este esquema de aprendizaje, razón por la cual varias empresas intentan desarrollar procesos que involucren a estas nuevas tendencias.

Con lo antes mencionado, resulta crucial que el estudiante bajo la metodología de educación virtual cuente con una herramienta para solicitar ayuda con los problemas que puedan aparecer al momento de la interacción tecnológica con la plataforma de e-learning. Esto debe ser visto no solo como un valor agregado de servicio al usuario, sino como una herramienta imprescindible que permita una interacción más eficiente con las plataformas de educación virtual.

De la misma manera, el personal encargado de apoyar el desarrollo de la gestión de los cursos en modalidad e-learning necesita una plataforma automatizada de mesa de soporte, que permita gestionar la actividad de ayuda a usuarios. Esta herramienta viabilizará la gestión de los incidentes reportados, los técnicos asignados y sus actividades a la operación ejecutada.

El presente proyecto de tesis tiene como objetivo general implementar una mesa de soporte a usuarios para atención de incidentes a estudiantes en la modalidad e-learning basado en el marco de referencia de ITIL bajo una plataforma de software libre. Se logró obtener procesos basados en las buenas prácticas de ITIL, con una buena integración entre los sistemas utilizados de software libre (Moodle y GLPI), los cuales están soportados bajo un servidor Linux (Ubuntu) con un Protocolo Ligero de Acceso a Directorios (LDAP) para la

creación de usuarios, con la facilidad de realizar seguimiento a las incidencias levantadas por los clientes por medio de la plataforma y el servicio de correo electrónico (SMTP) como valor agregado.

## ABSTRACT

In the competitive world we live in today many personal, professional and educative challenges are required. As time goes by we find ourselves with less time on our hands for one single activity, for that reason a lot of times we don't have the opportunity to do certain things we deem important in our lives. Under these circumstances, people and enterprises must find alternative ways to train, for example a virtual alternative. It is in this particular moment where the information and communications technology (ICT) become a key part of this learning scheme; for that reason, several companies try to develop processes that involve these new techniques.

In addition, it is essential that students under the methodology of virtual training have online tools to ask for help with problems that can appear with the technological interaction in the e-learning platform. This support has to be not only a value-added, but also an indispensable tool that allows a more efficient interaction with the virtual training platform.

In the same way, the staff responsible of supporting the development of the courses in e-learning need an automated platform as support, this allows to manage the help required by the users. This tool will make viable the management of incidents reported, accredit the proper technician and assign activities to the executed operation.

This thesis project has the general objective to implement a user support system for incident response to students in e-learning based on the ITIL framework under a free software platform. It was possible to obtain process based on the best practices of ITIL, with good integration between the free software system used (Moodle and GLPI), which are supported under Linux (Ubuntu) server with a lightweight protocol Directory Access (LDAP) for creating users with the ease of following up on issues raised by customers through the platform and email service (SMTP) as a value-added.



# ÍNDICE

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 ANÁLISIS DEL PROYECTO .....	1
1.2 EDUCACIÓN VIRTUAL .....	4
1.2.1 B-learning .....	6
1.2.2 M-learning .....	6
1.2.3 E-learning .....	7
1.2.4 Ventajas de e-learning.....	7
1.2.5 Desventajas de e-learnig.....	9
1.2.6 Aulas Virtuales.....	10
1.2.6.1 Definiciones.....	10
1.3 RECURSOS QUE HACE USO LA EDUCACIÓN VIRTUAL .....	10
1.3.1 Método Sincrónico.....	11
1.3.2 Método Asincrónico .....	11
1.3.3 Tecnologías de la información y la comunicación. ....	12
1.4 PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL. ....	13
1.4.1 Modelo pedagógico en la enseñanza virtual .....	13
1.4.2 Proceso clave relacionado con la gestión y evaluación del aprendizaje.....	15
1.5 LAS PLATAFORMAS DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL.....	16
1.5.1 Plataformas Virtuales .....	17
1.5.1.1 Plataformas Open Source .....	17
1.5.2 Moodle.....	18
1.5.2.1 Por qué utilizar la herramienta Moodle.....	18
1.5.3 Características Básicas de Moodle. ....	22
1.6 EL ENTORNO E-LEARNING. ....	23
1.6.1 Procedimientos a grandes rasgos entre el Alumno - Profesor. ....	26

1.7	ROLES DE LOS PARTICIPANTES EN LA METODOLOGÍA	
	E-LEARNING. ....	30
1.8	DIFICULTADES QUE SE PRESENTAN EN UN ENTORNO	
	E-LEARNING. ....	33
1.9	HERRAMIENTAS DE SOFTWARE. ....	36
1.9.1	GLPI. ....	36
1.9.2	MySQL. ....	36
1.9.3	Linux.....	36
1.9.4	Servidor Ubuntu.....	37
1.9.5	Bloque Help Desk para Moodle. ....	37
1.10	CONCLUSIONES PARCIALES.....	37
<b>2. CAPÍTULO II. PROCESOS PARA LA GESTIÓN</b>		
<b>DE LA MESA DE SERVICIOS A USUARIOS</b>		
<b>BAJO EL MARCO DE BUENAS PRÁCTICAS DE ITIL.....</b>		
		39
2.1	TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN (TI). ....	39
2.1.1	Definición de TI.....	39
2.1.2	Servicios de TI.....	40
2.2	ITIL. ....	40
2.2.1	Estructura Organizacional ITIL. ....	41
2.2.2	Como funciona ITIL. ....	42
2.3	ITIL v3. ....	44
2.3.1	Gestión de Servicios TI. ....	47
2.3.2	El ciclo de vida de los servicios TI. ....	49
2.3.3	Estrategia para los Servicios de TI. ....	51
2.3.3.1	Creación del Valor.....	52
2.3.3.2	Activos del Servicio. ....	53
2.3.4	Diseño de los Servicios TI. ....	55
2.3.4.1	Gestión de Catálogos de Servicios. ....	55
2.3.5	Operación del Servicio. ....	57
2.3.5.1	Gestión de Incidencias. ....	58

2.3.5.2	Gestión de Peticiones. ....	61
2.3.5.3	Gestión de Problemas. ....	63
2.3.5.4	Gestión de Acceso a los servicios TI. ....	64
2.3.6	Mejora continua del servicio .....	66
2.3.6.1	Informes de Servicio TI. ....	67
2.4	ITIL Y MEJORES PRÁCTICAS. ....	68
2.5	CONCLUSIONES PARCIALES. ....	69
<b>3. CAPÍTULO II. PROCESO DE GESTIÓN</b>		
<b>DE INCIDENTES ORIENTADO AL E-LEARNING .....</b>		
3.1	CENTRO DE SERVICIOS. ....	70
3.2	IMPLEMENTACIÓN DE LA MESA DE SOPORTE AJUSTADO	
	A LA OPERACIÓN E-LEARNING. ....	71
3.2.1	Alcance. ....	72
3.2.2	Consideraciones Generales. ....	72
3.2.3	Cuáles son las necesidades. ....	73
3.2.4	Función de la mesa de soporte. ....	74
3.2.4.1	Tipos de servicio. ....	74
3.2.5	Matriz de Prioridades y Clasificación de un Incidente. ....	74
3.2.5.1	Nivel de Prioridad. ....	76
3.2.5.2	Matriz de Prioridades .....	77
3.2.6	Estructura de la mesa de soporte. ....	77
3.2.6.1	Actividades del Proceso de Gestión de Incidencias. ....	78
3.2.6.2	Diagrama del Proceso de Gestión de Incidencias. ....	79
3.2.6.3	Roles y Responsabilidades. ....	80
3.2.6.4	Miembros o Actores. ....	81
3.2.6.5	Métricas. ....	81
3.2.7	Administración del Catálogo de Actividades. ....	82
3.2.7.1	Manual del Catálogo de Actividades. ....	83
3.2.7.2	D.F. de la Administración del Catálogo de Actividades. ....	83
3.2.7.3	Servicios Ofrecidos. ....	84
3.2.7.4	Métricas del Catálogo de Actividades. ....	85

3.2.8 Creación de usuarios.....	85
3.2.8.1 Actividades de la Creación de Usuarios.....	86
3.2.8.2 Diagrama de Flujo de la Creación de Usuarios.....	87
3.2.9 Herramientas Tecnológicas a Utilizar.....	87
<b>4. CAPÍTULO IV. IMPLEMENTACIÓN DE LA MESA</b>	
<b>DE SOPORTE Y PRUEBAS.....</b>	<b>89</b>
4.1 HERRAMIENTAS INSTALADAS.....	89
4.2 INTEGRACIÓN MOODLE CON GLPI (BLOQUE GLPI).....	90
4.3 INTEGRACIÓN LDAP CON MOODLE Y GLPI.....	96
4.4 ACTIVACIÓN DEL SERVIDOR DE CORREO.....	103
4.5 CASOS DE PRUEBAS.....	108
4.5.1 Creación de usuarios LDAP.....	109
4.5.2 Autorización de Acceso Exitoso a Moodle.....	109
4.5.3 Autorización de Acceso Fallido a Moodle.....	110
4.5.4 Autorización de Acceso Exitoso a GLPI.....	110
4.5.5 Autorización de Acceso Fallido a GLPI.....	111
4.5.6 Creación de una Incidencia.....	112
4.5.7 Cierre de una Incidencia.....	113
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>114</b>
CONCLUSIONES.....	114
RECOMENDACIONES.....	115
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>116</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>119</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: MÉTODO SINCRÓNICO .....	11
FIGURA 2: MÉTODO ASINCRÓNICO .....	11
FIGURA 3: MODELO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE .....	15
FIGURA 4: CURSO DE ADMINISTRACIÓN PARA TRÁMITES CIUDADANOS EN MOODLE.....	21
FIGURA 5: DIRECCIÓN ESTRATÉGICA Y GOBIERNO TSI .....	23
FIGURA 6: CAPA DE INFRAESTRUCTURA – MODELO UNIVERSIDAD DIGITAL 2010 (FUNDACIÓN TELEFÓNICA, 2010).....	25
FIGURA 7: CAPA DE INFRAESTRUCTURA PROPUESTA LA UAV - UDLA .....	25
FIGURA 8: OTRAS CAPAS DEL MODELO PARA LA UAV – UDLA .....	26
FIGURA 9: ESQUEMA GENERAL DE UN LMS. ....	28
FIGURA 10: ESQUEMA GENERAL DE UN LCMS.....	29
FIGURA 11: INTEGRACIÓN DE UN LMS Y UN LCMS.....	30
FIGURA 12: ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN VIRTUAL (FUNDACIÓN TELEFÓNICA, 2010) – ROLES DE LOS PARTICIPANTES EN LA METODOLOGÍA ELEARNING. ....	32
FIGURA 13: PROPUESTA DE LA ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA UAV - UDLA.....	33
FIGURA 14: DISEÑO DE ITIL.....	42
FIGURA 15: MARCO DE REFERENCIA DE ITIL V3.....	46
FIGURA 16: CICLO DE VIDA DEL SERVICIO QUE PARTICIPAN EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DE ITILV3.....	47
FIGURA 17: REFERENCIA DEL CICLO DE VIDA DEL SERVICIO TI. ....	51
FIGURA 18: CREACIÓN DE VALOR (UTILIDAD Y GRANTÍA) .....	53
FIGURA 19: ACTIVOS DELSERVICIO (RECURSOS Y CAPACIDADES).....	54
FIGURA 20: PROCESO DE LA GESTIÓN DE CATÁLOGOS DE SERVICIOS. ....	56
FIGURA 21: PROCESO DE LA GESTIÓN DE INCIDENTES.. ....	58
FIGURA 22: DIAGRAMA DE RESOLUCIÓN DE UNA INCIDENCIA O ESCALADO.....	60
FIGURA 23: ROCESO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS.....	62
FIGURA 24: PROCESO DE GESTIÓN DE PROBLEMAS.....	64
FIGURA 25: PROCESO DE LA GESTIÓN DE ACCESOS TI. ....	65

FIGURA 26: PROCESO DE LA GESTIÓN DE INFORMES DE SERVICIOS TI. ....	68
FIGURA 27: ESPECIFICACIÓN DE NIVELES DE SERVICIO ITIL v3. ....	77
FIGURA 28: DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE LA GESTIÓN DE INCIDENCIAS. ...	79
FIGURA 29: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ADMINISTRACIÓN DEL CATÁLOGO DE ACTIVIDADES. ....	83
FIGURA 30: DIAGRAMA DE FLUJO DE CREACIÓN DE USUARIOS EN LDAP. ....	87
FIGURA 31: CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS EN PHP A SETTINGS.PHP DE MOODLE. ....	92
FIGURA 32: ENTREGA DE PARÁMETROS AL BLOQUE GLPI.....	92
FIGURA 33: QUERY A LA BDD GLPI.....	93
FIGURA 34: SEGUIMIENTO DEL TICKET MUESTRA DEL MISMO EN LA PLATAFORMA GLPI. ....	93
FIGURA 35: INTALACIÓN BLOCK GLPI MODIFICADO. ....	94
FIGURA 36: MUESTRA DE LA CRECIÓN DE LAS BDD MOODLE GLPI.....	94
FIGURA 37: PANTALLA DE INGRESO A LA PLATAFORMA MOODLE.....	95
FIGURA 38: INGRESO A LA PLATAFORMA MOODLE.....	95
FIGURA 39: BLOQUE GLPI INTEGRADO EN PLATAFORMA MOODLE. ....	96
FIGURA 40: ASIGNACIÓN CONTRASEÑA DIRECTORIO LDAP. ....	96
FIGURA 41: CONFIGURACIÓN DEL NOMBRE DISTINGUIDO DEL DIRECTORIO LDAP....	97
FIGURA 42: CONFIGURACIÓN DE PERFILES PAM. ....	98
FIGURA 43: ARCHIVO HOSTS DEL SERVIDOR. ....	98
FIGURA 44: CONSOLA GRAFICA DE OPENLDAP. ....	99
FIGURA 45: PAGINA DE LOGEO A PHPLDAPADMIN. ....	99
FIGURA 46: PARÁMETROS DE LA CREACIÓN DE USUARIOS EN EL DIRECTORIO LDAP. ....	100
FIGURA 47: PANTALLA DE INGRESO A LA HERRAMIENTA GLPI.....	100
FIGURA 48: PANTALLA DE CONFIGURACIÓN LDAP EN GLPI.....	101
FIGURA 49: PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE LDAP EN GLPI.....	102
FIGURA 50: HABILITAR AUTENTICACIÓN LDAP EN MOODLE.....	102
FIGURA 51: PANTALLA DE CONFIGURACIÓN DE LDAP EN LA PLATAFORMA MOODLE. ....	103
FIGURA 52: INSTALACIÓN DEL SERVIDOR DE CORREO.....	104

FIGURA 53: INSTALACIÓN DEL SERVIDOR DE CORREO. ....	105
FIGURA 54: EJEMPLO DE UN CORREO CON NUESTRO SERVIDOR. ....	105
FIGURA 55: CONFIGURACIÓN DEL CORREO PARA SEGUIMIENTO DE INCIDENCIAS EN GLPI. ....	106
FIGURA 56: EJEMPLO DEL SEGUIMIENTO DE INCIDENCIAS POR CORREO. ....	106
FIGURA 57: CONFIGURACIÓN DEL SERVICIO DE EMAIL EN MOODLE. ....	107
FIGURA 58: MUESTRA DE MENSAJE ENVIADO POR ADMIN A ESTUDIANTE. ....	108

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: CAPAS DEL MODELO DE DIRECCIÓN ESTRATÉGICA Y GOBIERNO TSI .....	24
TABLA 2: CAUSAS – FRECUENCIAS. ....	73
TABLA 3: CRITERIOS DE IMPACTO. ....	75
TABLA 4: DEFINICIÓN DE NIVELES DE URGENCIA. ....	75
TABLA 5: URGENCIA VS IMPACTO .....	76
TABLA 6: PRIORIDADES DE INCIDENCIAS. ....	76
TABLA 7: MATRIZ DE PRIORIDADES. ....	77
TABLA 8: DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS. ....	78
TABLA 9: ROLES Y RESPONSABILIDADES DEL PROCESO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS .....	80
TABLA 10: DESCRIPCIÓN DE MIEMBROS O ACTORES DEL PROCESO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS. ....	81
TABLA 11: MÉTRICAS DEFINIDAS PARA EL PROCESO DE GESTIÓN DE INCIDENCIAS. ..	82
TABLA 12: MANUAL DE LA ADMINISTRACIÓN DEL CATÁLOGO DE ACTIVIDADES. ....	83
TABLA 13: SERVICIOS OFRECIDOS EN EL CATÁLOGO DE ACTIVIDADES DE LA MESA DE SOPORTE. ....	84
TABLA 14: MÉTRICAS DEL CATÁLOGO DE ACTIVIDADES. ....	85
TABLA 15: DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE LA CREACIÓN DE USUARIOS EN LDAP. ....	86
TABLA 16: SERVIDOR BASE (MÁQUINA). ....	89
TABLA 17: UBUNTU SERVER. ....	89
TABLA 18: INSTALACIÓN GLPI. ....	90
TABLA 19: INSTALACIÓN PLATAFORMA MOODLE. ....	90
TABLA 20: CREACIÓN DE USUARIOS LDAP. ....	109
TABLA 21: CASO DE PRUEBA - AUTORIZACIÓN DE ACCESO EXITOSO A LA PLATAFORMA MOODLE. ....	109
TABLA 22: CASO DE PRUEBA – AUTORIZACIÓN DE ACCESO FALLIDO A LA PLATAFORMA MOODLE. ....	110
TABLA 23: CASO DE PRUEBA – AUTORIZACIÓN DE ACCESO EXITOSO A GLPI. ....	110



TABLA 24: CASO DE PRUEBA – AUTORIZACIÓN DE ACCESO FALLIDO A GLPI. ....	111
TABLA 25: CASO DE PRUEBA – CREACIÓN DE INCIDENCIA EN GLPI.....	112
TABLA 26: CASO DE PRUEBA – CIERRE DE INCIDENTE EN GLPI.....	113

## **1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Análisis del Proyecto**

“El valor estratégico del e-learning no ha cesado de aumentar desde su apareamiento, es uno de los protagonistas principales del nuevo orden digital. El e-learning está destinado a ser una gran herramienta educativa del siglo XXI por su practicidad y su fácil acceso, además permitirá el acceso global a la sociedad del conocimiento, tanto desde el punto de vista geográfico como desde el social” (Pera, 2007).

“Gracias a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), los estudiantes en línea pueden comunicarse y colaborar con sus compañeros de clase y docentes (profesores, tutores y mentores), de forma síncrona o asíncrona, sin limitaciones espacio-temporales.” (Farias, 2013)

“Se puede entender como una modalidad de aprendizaje dentro de la educación a distancia o centros de capacitación en la que se utilizan las redes de datos como medios (Internet, intranets y extranet), las herramientas o aplicaciones hipertextuales como soporte (por ejemplo, correo electrónico, web, chat y redes sociales) y los contenidos o unidades de aprendizaje en línea como materiales formativos (por ejemplo, desde simples imágenes, audio, video y documentos), hasta complejas producciones de multimedia.” (Duart, 2003)

El mundo competitivo en el que se vive exige grandes avances personales, profesionales y educativos; cada vez es menor el tiempo que se puede dedicar a una sola actividad por lo que muchas veces se ven privados de la posibilidad de realizar ciertas cosas que son importantes en la vida. Bajo este esquema de exigencia las personas y empresas se ven forzadas a encontrar alternativas para capacitarse sin tener que mal gastar tiempo. Las tecnologías de la información y la comunicación son parte fundamental dentro de este esquema de aprendizaje por lo que empresas grandes y pequeñas intentan desarrollar procesos que involucren a estas nuevas tendencias.

Gracias a las tecnologías de la información y la comunicación, se puede lograr nuevas formas de educación y capacitación a partir de los medios que ofrece hoy en día la tecnología, de esta forma, se logra que varias personas obtengan acceso al aprendizaje y a la capacitación a través de la virtualidad. Con base a lo anterior, es fundamental que el estudiante bajo la metodología de educación virtual tenga las herramientas en línea necesarias para solicitar ayuda con las incidencias que vayan apareciendo al momento de la interacción tecnológica con la plataforma de e-learning y otra tecnología relacionada como: internet y pluggins.

De la misma forma, el personal de soporte encargado de apoyar el desarrollo de la gestión de los cursos en modalidad e-learning requiere de plataformas automatizadas de mesa de soporte que permitan gestionar la actividad de soporte a usuarios. De esta manera se gestionará los incidentes reportados, los técnicos asignados y sus actividades y la operación ejecutada.

La educación bajo modalidad e-learning se ha desarrollado en el mundo entero como una opción válida para realizar los estudios académicos formales. Las instituciones educativas están invirtiendo recursos tecnológicos para incorporar plataformas de educación virtual y cursos virtuales bajo esquemas de diseños instruccionales con metodologías de enseñanza aprendizaje aplicables a la modalidad del e-learning.

La comunidad académica en la modalidad e-learning requiere de una interacción positiva y adecuada a través del uso de la tecnología dirigida para este propósito. Entre las más frecuentes interacciones se encuentran: la interacción entre el tutor y el alumno, compañeros de los cursos, mentores y alumnos, autoridades y profesores. Sin embargo, existe una gran necesidad de establecer la interacción entre la comunidad académica y un punto de resolución de incidencias ya sean técnicas o procedimentales.

En tal sentido, surge la necesidad de establecer una interacción entre la comunidad académica y un solo punto de servicio para resolución de incidencias.

La implementación de la mesa de soporte está contemplada en varios marcos de gestión de Tecnologías de la Información y Comunicaciones que proporcionan buenas prácticas para su implementación.

En este contexto, la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información (ITIL), proporciona procesos dirigidos a la implementación de la mesa de soporte y que se pueden emplear las buenas prácticas recomendadas para la documentación adecuada de los procesos de mesa de soporte y la automatización de los mismos.

El software libre en la actualidad proporciona varias herramientas que permiten la automatización de mesas de soporte, sin incurrir en costos de licencias. Además, que estas plataformas de software están basadas en marcos de referencia válidos.

El presente proyecto está enfocado en implementar el proceso de mesa de soporte a usuarios para resolver incidencias de estudiantes en la operación de la modalidad de educación virtual. Por lo que, se realizará el levantamiento y documentación del proceso formal de soporte técnico basado en los principios del marco de referencia ITIL considerando las particularidades de la interacción estudiante-tutor bajo modalidad e-learning. Además, se debe considerar la operación del estudiante y tutor con la plataforma de educación virtual empleada. En este caso de estudio se trabajará bajo la plataforma de software libre Moodle.

Una vez que el proceso de mesa de soporte del usuario e-learning esté documentado, se implementará la mesa de servicio utilizando una plataforma de software libre; en la cual se procederá a configurar y parametrizar los elementos del proceso, además de la generación de los respectivos tickets de atención y los seguimientos a la interacción de los técnicos en los tickets registrados. La herramienta de la mesa de servicio será probada y aplicada en la plataforma virtual, donde se realizarán las auditorías respectivas.

El proyecto no contemplará la implementación de los procesos de gestión de cambio y gestión de requerimientos que generalmente se deberían establecer en la normal operación de una mesa de soporte a usuarios, debido a que se

basara en el proceso de Gestión de Incidencias, donde no se tomará como referencia a un negocio en particular sino partirá de las prácticas cotidianas que realiza el estudiante de educación virtual en una plataforma e-learning.

## **1.2 Educación Virtual**

La educación virtual puede ser definida como un conjunto de técnicas y metodologías utilizadas para romper el esquema tradicional de enseñanza, en donde el estudiante y el profesor no necesitan de un aula de clases para aprender e impartir conocimientos.

Es un método de aprendizaje moderno, en el que interactúan distintos elementos que conforman el sistema educativo, en donde las formas en las que éste se desarrolla no requieren de la dirección de un profesor en el aula y su proceso de enseñanza se sustenta en las TIC´s. La educación virtual tiene varios niveles entre los que se puede señalar:

“Nivel I: no se realizan cambios estructurales ni pedagógicos a la educación convencional, exceptuando el empleo de las TIC´s como apoyo a la docencia.” (Salinas, 1997)

Nivel II: se emplean las TIC´s como apoyo a la docencia, y las funciones académico-administrativas que se realizan virtualmente.

“Nivel III: se emplean plataformas virtuales para digitalizar e integrar las diversas funciones bajo los modelos pedagógicos e institucionales convencionales. Las TICs apoyan las actividades de docencia, administración, investigación y extensión. Este nivel es considerado como Educación Virtual, ya que la virtualidad abarca la totalidad de las funciones universitarias, aunque la actividad académica permanezca atada a la docencia convencional.” (Salinas, 1997)

“Nivel IV: se diferencia del nivel anterior por la introducción de nuevas herramientas para facilitar el aprendizaje, como las plataformas de currículo multirruta, los objetos y recursos educativos modulares, y la adecuación a las necesidades específicas de cada estudiante.” (Salinas, 1997)

Con el avance de la tecnología, se han producido una serie de cambios que afectan de muchas maneras, y en distintos ámbitos y especialidades la formación del ser humano. Uno de los campos en donde se ha hecho más evidente su influencia es en la educación, provocando un giro de 180° en el aprendizaje tradicional desde el apareamiento de INTERNET ya que este se ha convertido en una herramienta de búsqueda indispensable para obtener información.

El crecimiento de la *Word Wide Web* y las aplicaciones que conlleva, han permitido que, con el soporte de la tecnología y las técnicas utilizadas, la educación virtual logre un alto grado de desarrollo y se transforme en una moderna modalidad de aprendizaje en la cual no se necesitan paredes, pupitres ni pizarras; donde el estudiante se adapta al tiempo que dispone y los requerimientos que le urgen.

La facilidad que brinda la educación virtual otorga al alumno un rol activo en el cual no solo recibe información sino también se auto capacita y se adapta a un horario que el mismo se lo propone.

Las fuentes de información están disponibles en cualquier momento y lugar, de tal manera que el proceso de aprendizaje se torna más dinámico y pedagógico al utilizar técnicas audiovisuales, multimedia y soporte en línea. El formar parte de un mundo interconectado con un continuo y eficaz flujo de informaciones ha revolucionado todos los campos del saber humano, entre ellos, la educación. Esta se ha vuelto más práctica, accesible y actualizada, el saber llegar al estudiante y que los alumnos sean los personajes principales de su formación hace de la educación virtual una responsabilidad de todos los participantes en el auto aprendizaje.

### **1.2.1 B-learning**

“El B-Learning (formación combinada, del inglés blended learning) consiste en un proceso docente semipresencial; esto significa que un curso dictado en este formato incluirá tanto clases presenciales como actividades de e-learning” (CIBERAULA, s.f.).

“El B-Learning, es donde se armoniza actividades presenciales, sincrónicas y de e-learning, se pone a disposición de los estudiantes diferentes recursos como material de consulta los cuales favorecen la profundización del conocimiento más allá del Aula de Clase. De la misma manera el uso del b-learning, promueve espacios que hacen posible diversificar las metodologías tradicionales con actividades mediadas por las TIC de carácter sincrónico y asincrónico, que articuladas entre sí, favorecen el fortalecimiento de procesos de autonomía, autorregulación y trabajo activo del estudiante; elementos definitorios de los enfoques cognoscitivos sobre las cuales se fundamenta el modelo pedagógico.” (UNITEC, 2014)

### **1.2.2 M-learning**

“Se denomina aprendizaje electrónico móvil, en inglés, m-learning, a una metodología de enseñanza y aprendizaje valiéndose del uso de pequeños y maniobrables dispositivos móviles, tales como teléfonos móviles, celulares, agendas electrónicas, tablets PC, pocket pc, i-pods y todo dispositivo de mano que tenga alguna forma de conectividad inalámbrica.” (ASINCAP, s.f.)

Este tipo de modalidad de aprendizaje, con el paso del tiempo empezará a tomar más fuerza, por el acelerado crecimiento de los dispositivos inteligentes con conexión a internet y la facilidad de acceso a ellos.

### **1.2.3 E-learning**

“El e-learning es un sistema de educación electrónico o a distancia en el que se integra el uso de las tecnologías de la información y otros elementos pedagógicos (didácticos) para la formación, capacitación y enseñanza de los usuarios o estudiantes en línea; es decir, se puede entender como una modalidad de aprendizaje dentro de la educación a distancia y se define como e-learning. Utiliza herramientas y medios diversos como internet, intranets, CD-ROM, producciones multimedia (Textos, imágenes, audio y video). Literalmente e-learning es aprendizaje con medios electrónicos: enseñanza dirigida por la tecnología.” (Morales, 2010)

Con la aparición del e-learning se genera una alternativa para la educación tradicional; el uso de herramientas multimedia y el internet proporcionan un valor agregado a esta nueva manera de aprender haciendo; en donde el estudiante se auto capacita interactuando con el profesor a través del internet, adaptándose a las herramientas tecnológicas que ya están al alcance de todos.

El e-learning es una de las modalidades de educación virtual más utilizadas en la actualidad. En el Ecuador, diversas instituciones han ido adaptando diferentes tipos de plataformas y herramientas para dar facilidad a estudiantes, empleados, profesores que no poseen un tiempo determinado para seguir capacitándose por distintos motivos, entre ellos laborales y familiares. Por esta razón, estudiar a distancia se ha convertido en una ineludible alternativa que cientos de personas e instituciones van adoptando en el día a día, la educación virtual se presenta como una oportunidad para compartir y adquirir conocimientos en donde sus participantes pueden acceder a una buena educación donde no existen barreras de tiempo ni espacio.

### **1.2.4 Ventajas de e-learning**

Entre las principales ventajas que esta modalidad de educación ofrece, tenemos:



- “Accesibilidad: se puede acceder desde cualquier lugar del mundo siempre y cuando exista un computador con conexión a internet.” (Morales, 2010)
- “Flexibilidad: el estudiante no necesita asistir a un aula de clase o regirse a un horario previamente determinado.” (Morales, 2010)
- Eliminación del espacio físico (instituciones, edificios, aulas): no se necesita de un lugar específico al que los participantes deban acudir, se elimina todo espacio físico relacionado con estructuras de concreto; es así que la logística no se convierte en un problema para los actores (maestros y alumnos) ya que pueden acceder desde sus hogares, trabajos y dispositivos móviles.
- “Costo Beneficio: Toda la infraestructura técnica y de comunicación, sobre una plataforma virtual apropiada facilita que la información se transmita de una manera eficaz en donde el tiempo y el espacio no tienen limitantes. Las limitantes geográficas, laborales, familiares y económicas que puedan existir para los alumnos hacen que este proceso de educación sea más eficiente, en donde la relación costo beneficio es el valor favorable para los usuarios.” (Morales, 2010)
- Información de contenidos actualizada: mediante INTERNET se puede tener actualizada la información, con un constante monitoreo por parte de los expertos en contenidos que pueden detectar problemas o cambios de la información de los cursos virtuales y así mantener los contenidos actualizados.
- Auto aprendizaje: A través de la búsqueda de información para satisfacer las necesidades el estudiante conseguirá sus objetivos mediante el auto aprendizaje ganando destrezas ya sea por el estudio o la experiencia; además siempre contará con la supervisión de un tutor de quien recibirá la guía mientras dure el desarrollo del curso.
- “Aprendizaje Colaborativo: Los participantes se ven involucrados en el desarrollo de su formación, de esta manera no se convierten en entes pasivos por el contrario están interactuando en conjunto para su aprendizaje, de esta manera no solo reciben información sino también

transmiten información, esto permite que el grupo amplíe su conocimiento de una manera bidireccional.” (Morales, 2010)

- Estandarización: Permite la interoperabilidad y garantiza que la calidad de los contenidos sea la adecuada tratando de esta manera evitar e identificar inmediatamente un error.
- “Disponibilidad: Posee una alta disponibilidad y de fácil acceso los 365 días del año, esta cobertura permite romper barreras de espacio y tiempo que es una de las características de la educación presencial.” (Morales, 2010)

### **1.2.5 Desventajas de e-learning**

El uso de e-learning también acarrea ciertas desventajas, entre las que se puede anotar:

- “Accesibilidad: Es una desventaja si tomamos en cuenta que en la mayoría de países calificados como el tercer mundo, es decir, en los países pobres, el acceso a un computador es muy limitado por no decir escaso, la extrema pobreza en la que viven, no les permite pagar una mensualidad para tener acceso a internet.” (Morales, 2010)
- El interés del alumno: Es otro de los factores ya que el estudiante debe estar motivado para ser responsable de su auto educación, lo que implica tomar conciencia y comprometerse en la práctica eficaz de este nuevo modelo educativo. Así no llegará a convertirse en un desertor.
- Empleo: Los jefes de personal de las diferentes empresas tienen la propensión de contratar con preferencia a los profesionales egresados de las universidades presenciales que a quienes estudiaron en una universidad virtual, este es un paradigma que debe ir cambiando con el paso del tiempo.
- Limitaciones Técnicas: Es usual que por falta de un servicio básico como es la luz o una desconexión del servidor, del proveedor de internet. Puede ocasionar inconvenientes convirtiéndose en una gran desventaja.

- “Estandarización: No todas las computadoras ni el software utilizado tienen las mismas características es otro factor a tomar en cuenta.” (Morales, 2010)
- Contenidos: Los contenidos del material a ser utilizado puede que estén mal elaborados.
- “Costos: Los equipos pueden convertirse en otra desventaja en algunos casos estos son muy costosos, además el desarrollo de los contenidos y la producción del material puede tener un valor muy alto.” (Morales, 2010)
- La comunicación y el excedente de alumnos pueden distraer la atención de los estudiantes.

## **1.2.6 Aulas Virtuales**

### **1.2.6.1 Definiciones**

“Entorno telemático en el que se desarrolla un curso. Está basado en herramientas de interacción como foros, chat, e-mail y aloja los materiales y recursos didácticos”. (Maruenda-Bataller, 2011, p.418.)

“Espacio de aprendizaje en línea donde aprendices y tutores interactúan” (EDUC, s.f.)

Espacio no físico en donde interactúan varios entes dirigidos por un tutor, en el cual se siguen normativas, contenidos, tareas y evaluaciones, a través de un software específico para emular un curso normal.

## **1.3 Recursos que hace uso la educación virtual**

La educación virtual enfatiza varios puntos de conexión como el cimiento fundamental en el desarrollo del proceso de aprendizaje, entre éstos se destacan:

### 1.3.1 Método Sincrónico

En línea. En este método, tanto el emisor como el receptor están conectados al mismo tiempo a través de diferentes recursos como el chats, video y conferencias.

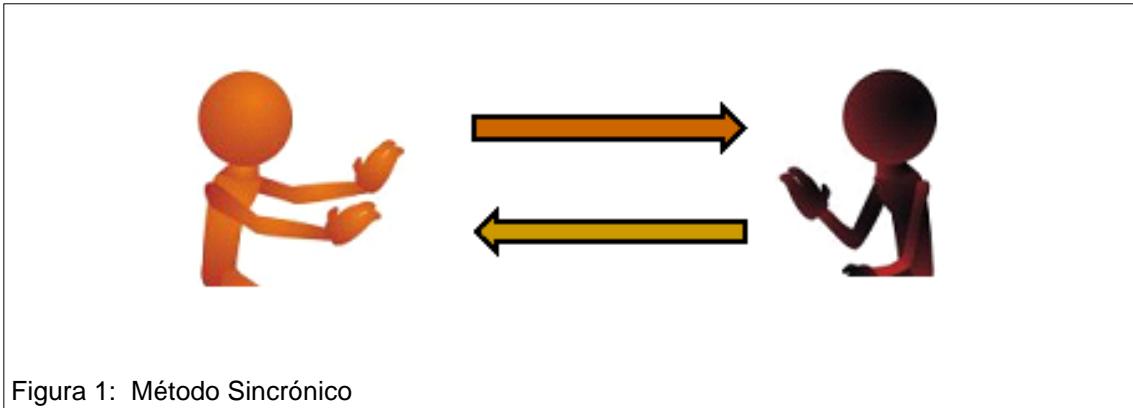


Figura 1: Método Sincrónico

### 1.3.2 Método Asincrónico

No en línea. En éste método no es necesario que el emisor y el receptor estén conectados al mismo tiempo, como se plantea en el método sincrónico; se requiere de un espacio en donde se pueda almacenar y acceder a la información de los mensajes, entre los cuales, los más utilizados son el correo electrónico y los foros.

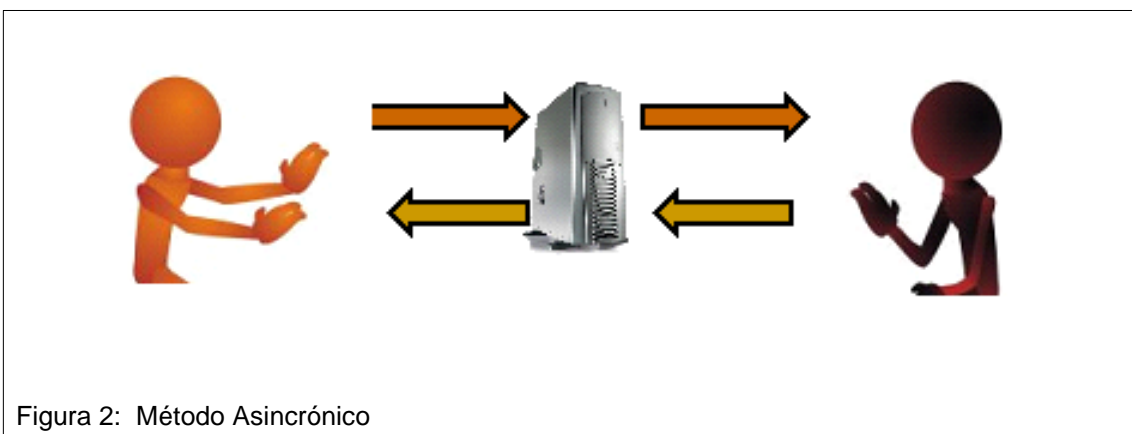


Figura 2: Método Asincrónico

### 1.3.3 Tecnologías de la información y la comunicación.

#### Definiciones:

“Se denominan Tecnologías de la Información y las Comunicación al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TICs incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual” (Duart, 2003)

“Las TIC se encargan del estudio, desarrollo, implementación, almacenamiento y distribución de la información mediante la utilización de hardware y software como medio de sistema informático.” (Castells, 2003, p.368)

A las TIC se las puede representar como un tipo de tecnología digital creada para facilitar el uso de información en las organizaciones, empresas y grupos de personas. En el área de educación un factor determinante es el profesor ya que es el encargado de transmitir a los estudiantes la nueva tecnología que está a nuestra disposición.

La función principal de las TIC es incentivar la innovación, hacer que las empresas aumenten su productividad, reduzcan los costos de operación, mejoran los procesos y lo fundamental mejorar la calidad de vida de las personas.

“La importancia de las TIC radica en eliminar las barreras de tiempo y espacio gracias a la conectividad y fácil acceso de la información, con esto los negocios deben buscar la fórmula para convertirse en empresas eficientes ya que es evidente que existe una alta competitividad en el mundo.” (Farias, 2013)

#### **1.4 Proceso de enseñanza aprendizaje en la educación virtual.**

“Los procesos de enseñanza aprendizaje en la educación virtual van más allá de un modelo basado únicamente en la interacción entre el aprendiz y el contenido, es un proceso que abarca un modelo más amplio que está basado en la relación de tres elementos la actividad mental constructiva del alumno que aprende, la ayuda sostenida y continuada del que enseña, y el contenido que es el objeto de enseñanza y aprendizaje” (Morales, 2010).

“El proceso de enseñanza aprendizaje está fuertemente condicionado, por una parte tenemos los recursos tecnológicos que constituyen el entorno virtual. Que el entorno virtual de enseñanza aprendizaje que se esté usando incluya o no herramientas de trabajo colaborativo, que incorpore herramientas de comunicación únicamente asíncronas o tanto síncronas como asíncronas, adicionalmente que disponga de herramientas de evaluación e aprendizaje de los alumnos de un solo tipo o d varios tipos con diferentes grados de complejidad.” (Morales, 2010).

“El segundo tipo de restricciones y potencialidades es el que proviene del diseño instruccional establecido para el proceso de enseñanza y aprendizaje, por ejemplo tenemos de las que derivan de las características de contenidos y características de materiales utilizados para la enseñanza y aprendizaje previstas. Estos dos factores forman lo que se llama Diseño tecno. Pedagógico” (Morales, 2010).

##### **1.4.1 Modelo pedagógico en la enseñanza virtual**

“Es necesario determinar un esquema educativo, cuyas características sean motivadoras, organizadas y consistentes. El modelo educativo virtual con soporte en las herramientas tecnológicas, ofrece una gran diversidad de apoyo para el tutor como para el estudiante, estas herramientas deben ayudar en la interacción de los actores relacionados con el aprendizaje, la comunicación es fundamental de lo contrario no tendría objeto aplicar este tipo de modelo.

Se debe incorporar diferentes tipos de recursos audiovisuales y escritos, para esto los tutores deben estar en constante capacitación para que puedan hacer uso de las herramientas y recursos. En el modelo educativo virtual los actores aprenden de sus compañeros, del tutor y de su auto formación en los aspectos de mayor interés tomando en cuenta que el principal interesado es el estudiante.

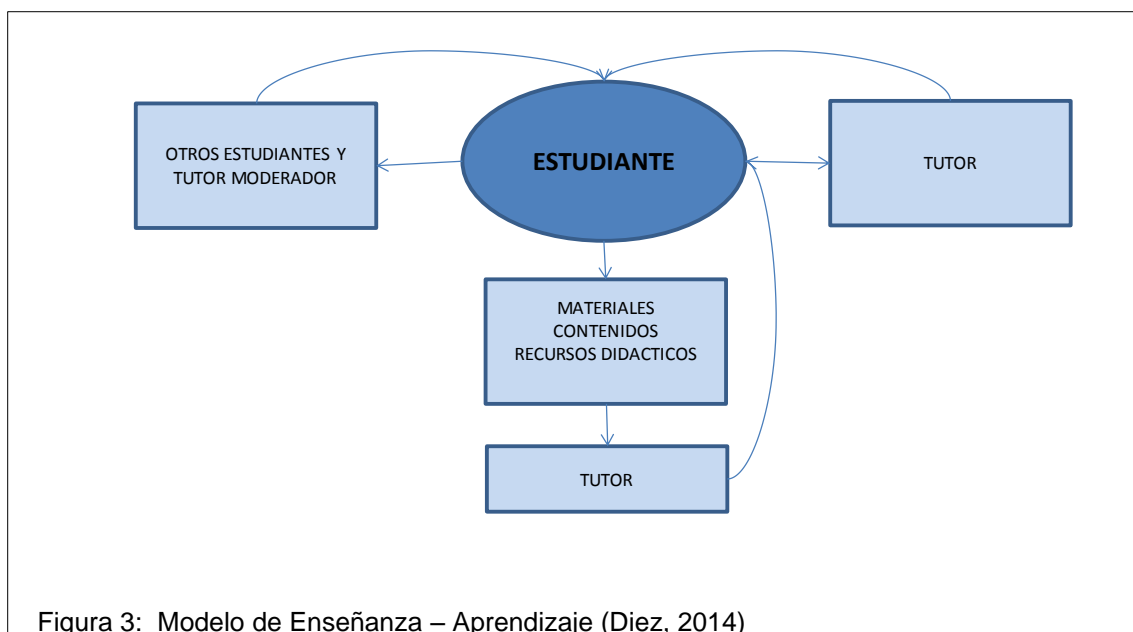
La manera efectiva para participar que el modelo de educación virtual es tomar responsabilidades, en donde un estudiante debe organizar su esquema de trabajo construyendo destrezas en la comunicación para solicitar ayuda al tutor, interactuar constantemente con su grupo de trabajo y lograr ayudarse en conjunto” (Jaramillo F. , 2010)

Para definir procedimientos bien establecidos para la interacción de un alumno y profesor es necesario partir de un modelo pedagógico, de ahí parte la necesidad de crear un proceso que sirva de manera eficaz y eficiente en una modalidad virtual, por tal razón debe existir un modelo que se soporte en las TICs pero sobre todo que exista un gran conocimiento pedagógico, que a juicio de cada persona debería basarse en los principios de:

- “Aprendizaje Activo.
- Aprendizaje Colaborativo.
- Aprendizaje Autónomo.
- Opciones variadas de Interactividad.
- Comunicación sincrónica y asincrónica.
- Actividades o tareas relevantes y creativas.
- Evaluación Continua.

## En la modalidad de E-learning

- El estudiante es el centro del proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Su papel es activo.
- Las comunicaciones son multidireccionales” (Diez, 2014).



### 1.4.2 Proceso clave relacionado con la gestión y evaluación del aprendizaje

Existe una gran variedad de procesos relacionados con la gestión y evaluación del aprendizaje estos se encuentran apoyados con bastantes herramientas multimedia que facilitan la gestión de la interacción del usuario con los contenidos, si bien es cierto que todavía no se aplica a su máxima capacidad la interactividad a gran escala, el uso de estas herramientas resulta mucho más llamativo por su interfaz gráfica con múltiples animaciones e interacciones con el usuario acompañadas de sonido, lo que poco a poco van remplazando los contenidos de texto plano.



Todo esto debe estar acompañado de un sistema de evaluación que permita asentar el aprendizaje del alumno, este sistema debe contener algunas formas de evaluación para mantener cierto tipo de interactividad entre el alumno y la herramienta. En cambio el rol del tutor o profesor está enfocado en estimular al estudiante y brindar un soporte y buscar en él una guía para resolverlos. El tutor, por tanto, ha de ser un facilitador de información y posterior evaluador de la capacitación realizada por el estudiante.

### 1.5 Las plataformas de la educación Virtual

“La formación virtual utiliza un software específico denominadas genéricamente plataformas de formación virtual. Existen diferentes grupos de entornos de formación según la finalidad de los mismos. Son los siguientes:

1. Portales de distribución de contenidos.
2. Entornos de trabajo en grupo o de colaboración.
3. Sistemas de gestión de Contenidos.
4. Sistemas de gestión del conocimiento, también llamados *Virtual Learning Enviroment* o Entornos Virtuales de aprendizaje.
5. Sistemas de gestión de contenidos para el conocimiento o aprendizaje.”  
(Cabero y Llorente, 2010)

“El tipo de entorno o sistema adecuado para el e-learning, **son los sistemas de gestión del conocimiento o Entornos Virtuales de Aprendizaje**, estos son una agrupación de las partes más importantes de los demás entornos para aplicarlos en el aprendizaje. Los EVA se podrían describir como entornos que:

1. Permiten el acceso a través de navegadores, protegido generalmente por contraseña o cable de acceso.

2. Utilizan servicios de la web 1.0 y 2.0.
3. Disponen de un interface gráfico e intuitivo. Integran de forma coordinada y estructurada los diferentes módulos.
4. Presentan módulos para la gestión y administración académica, organización de cursos, calendario, materiales digitales, gestión de actividades, seguimiento del estudiante, evaluación del aprendizaje.
5. Se adaptan a las características y necesidades del usuario. Para ello, disponen de diferentes roles en relación a la actividad que realizan en el EVA: administrador, profesor, tutor y estudiante. Los privilegios de acceso están personalizados y dependen del rol del usuario. De modo que, el EVA debe de adaptarse a las necesidades del usuario particular.
6. Posibilitan la comunicación e interacción entre los estudiantes y el profesor-tutor.
7. Presenta diferentes tipos de actividades que pueden ser implementadas en un curso” (Cabero y Llorente, 2010).

### **1.5.1 Plataformas Virtuales**

“El desarrollo de las plataformas Web de e-learning surge en la década de los 90. Actualmente se puede encontrar plataformas de software libre y código abierto.” (Morales, 2010)

#### **1.5.1.1 Plataformas Open Source**

“Actualmente, están teniendo una gran implantación plataformas de software libre y código abierto las cuales permiten el acceso directo al código fuente para modificarlo y personalizarlo. Entre algunos de ellos están:

- Moodle.

- Dokeos.
- LRN.
- Olat.
- Sakai". (Universidad de Valencia, 2013)

### 1.5.2 Moodle

“Moodle es una aplicación que pertenece al grupo de los Gestores de Contenidos Educativos, también conocidos como Entornos de Aprendizaje Virtuales, un subgrupo de los Gestores de Contenidos” (Fuillerat, 2009).

“Moodle es un paquete de software para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet, o sea, una aplicación para crear y gestionar plataformas educativas, es un espacio donde una empresa, institución o centro educativo gestiona recursos educativos por un docente o moderador que organiza el acceso a esos recursos por los estudiantes, y además permite la comunicación entre todos los implicados (alumnos y profesor).” (Szabo, 2002)

“La palabra Moodle era al principio un acrónimo de Modular *Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular), lo que resulta fundamentalmente útil para programadores y teóricos de la educación.” (Fuillerat, 2009)

#### 1.5.2.1 Por qué utilizar la herramienta Moodle.

“Dentro de la oferta de Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje hay, a día de hoy, 3 ofertas principales en el mercado que ofrecen una buena base de desarrollo y prestaciones que podrían ser de interés, porque son libres y además cuentan ya con traducciones al español muy desarrolladas.” (Castañeda & Lopez, 2007)

- “**DOKEOS**: considerado la continuación del antiguo Claroline, y es usado por diversas entidades a nivel mundial como la red de profesores de Galicia en el Entorno Aula Cesga, la Universidad de Chile, la facultad de Ciencias humanas de la Universidad de la Borgoña Francesa (Francia) , la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia (Colombia).” (Castañeda & Lopez, 2007)
- “**ILIAS**: Aunque más nuevo, este entorno es el único que tiene la certificación de la ADL (*Advanced Distributed Learning*) sobre el uso de objetos de aprendizaje y además ha sido recomendado por el ministerio de Educación Austriaco. Es usado por entidades como la Universidad Nacional del Rosario (Argentina) y, en España, por la Universidad de Jaén.” (Castañeda & Lopez, 2007)

A la hora de decidir cuál de los EVEA disponibles en el mercado del Software libre se debería usar para mi proyecto se ha tomado la decisión de utilizar **MOODLE**, principalmente por lo siguiente:

- “Es el más difundido de los EVEAs de libre difusión que se han desarrollado hasta el momento y cuenta con la mayor cantidad de las utilidades de las otras herramientas de esta finalidad que son de pago.” (Castañeda & Lopez, 2007)
- Esta herramienta nos ofrece la posibilidad de trabajar en 70 idiomas.
- “Contiene las siguientes prestaciones que se considera prioritarias para el uso, en el marco de la enseñanza superior: Foro, agenda, chat, wikis, lecciones estructuradas, tablón de noticias, difusión de videos en streaming, tablón de documentos y recursos Web, mensajería instantánea entre participantes, control de cambios recientes, herramienta de búsqueda en los diferentes

módulos y compatibilidad con objetos de aprendizaje previamente diseñados y estandarizados.” (Castañeda & Lopez, 2007)

- Es capaz de soportar gran cantidad de usuarios trabajando a la vez dentro del mismo entorno.
- “MOODLE funciona sin modificaciones en sistemas operativos Unix, Linux, FreeBSD, Windows, Mac OS X, NetWare y todos aquellos sistemas que soportan PHP, incluidos la mayoría de los proveedores de alojamiento Web.” (Castañeda & Lopez, 2007)
- “Actualmente cuenta con el apoyo de entidades, que tienen sus Campus Virtuales soportados en ella, como el Dpto. de Matemáticas de la Universidad de York, el Cornwall Collage, la Universidad nacional de Colombia, la Universidad Rovira i Virgili o la Universidad Jaime I de Castellón (España). También han confiado en ella iniciativas de formación de adultos como la U3A University 3rd Age de Reino Unido, o el SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje). Además habría que añadir que la entidad más grande de formación universitaria a nivel mundial, Open University de Reino Unido con más de 250.000 estudiantes, ha decidido incorporar MOODLE como su herramienta de Campus Virtual y se ha sumado a la gran comunidad MOODLE con la iniciativa *OpenLearn*.” (Castañeda & Lopez, 2007)

“Adicionalmente en Ecuador mediante el Decreto Ejecutivo No. 1014 emitido el 10 de abril de 2008, se dispone el uso del software libre en los sistemas y equipamientos informáticos de la administración pública del Ecuador.” (SENAP, 2008).

Es interés del Gobierno ecuatoriano alcanzar soberanía y autonomía tecnológica, así como un ahorro de recursos públicos.

“Previo a la promulgación del Decreto de Software Libre en Abril del 2008, la mayoría de instituciones de la Administración Central utilizaban software privativo en sus sistemas informáticos por lo que ahora el Ecuador pasó a tener todos sus sistemas de software privativo a software libre.” (SENAP, 2008)

Entre ellos tenemos a:

- **MOODLE:** “Es un Entorno virtual de Enseñanza Aprendizaje, es decir, un programa informático que permite diseñar, estructurar y realizar diversos procesos formativos a través de Internet.” (Castañeda & Lopez, 2007)
- **GLPI:** “Es una herramienta WEB en software libre (Licencia GPL) que ofrece una gestión integral del inventario informático de una empresa o Institución además de incluir un sistema de gestión de incidencias (ticketing/help desk).” (Velasco, 2010)

Herramientas que se utilizarán dentro del proyecto.

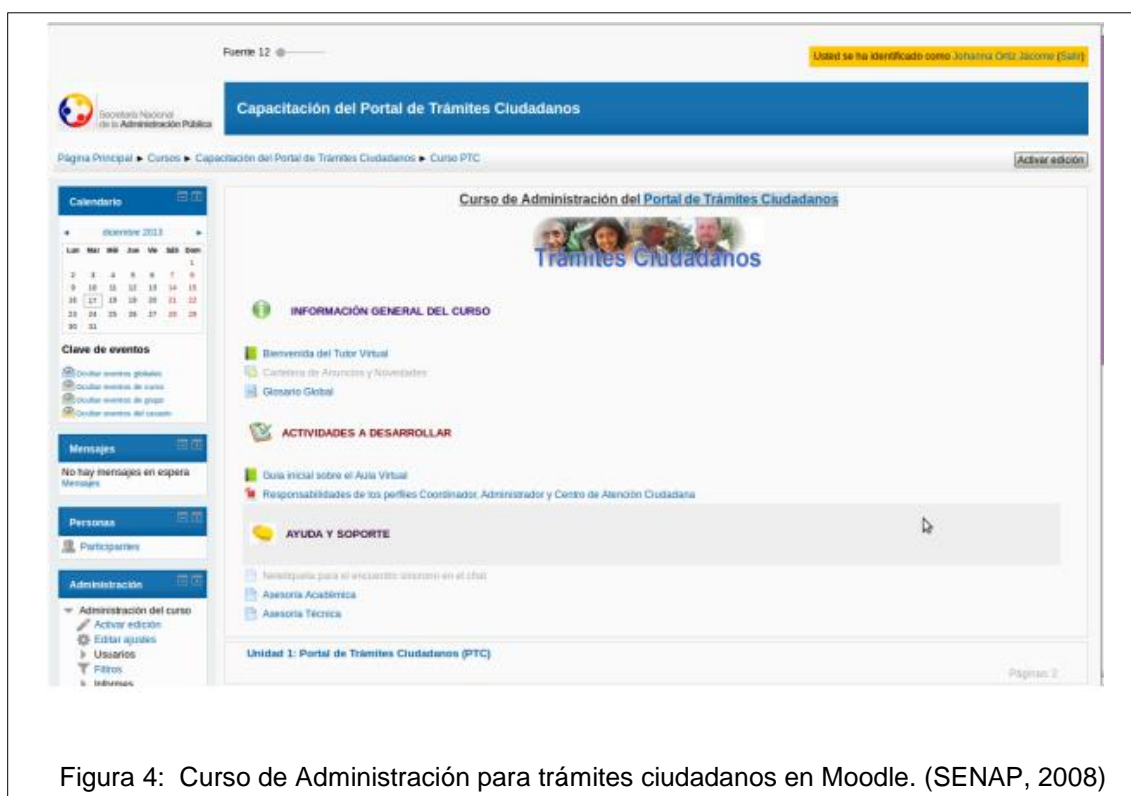


Figura 4: Curso de Administración para trámites ciudadanos en Moodle. (SENAP, 2008)

### 1.5.3 Características Básicas de Moodle.

#### *Nivel Pedagógico:*

1. Flexible: Facilidad de usarlo con otros modelos pedagógicos.
2. Permite realizar seguimiento y monitoreo.

#### *“Nivel Funcional:*

1. Facilidad de uso.
2. Permite la Gestión de Perfiles de Usuario. Permite almacenar cualquier dato que se desee sobre el alumno o profesor, no solo los que aparecen por defecto. Esta característica es muy útil para establecer estadísticas socioeconómicas, fisiológicas o demográficas.
3. Facilidad de Administración. Cuenta con un panel de control central desde el cual se puede monitorear el correcto funcionamiento y configuración del sistema.
4. Permite realizar exámenes en línea, es decir publicar una lista de preguntas dentro de un horario establecido y recibir las respuestas de los alumnos.
5. Permite la presentación de cualquier contenido digital.
6. Permite la gestión de tareas. Los profesores pueden asignar tareas o trabajos prácticos de todo tipo, gestionar el horario y fecha su recepción, evaluarlo y transmitir al alumno la retroalimentación respectiva. Los alumnos pueden verificar en línea su calificación y las notas o comentarios sobre su trabajo.
7. Permite la implementación de aulas virtuales.

8. Permite la implementación de foros de debate o consulta.
9. Permite la inclusión de nuevas funcionalidades.” (Marquez, 2014)

## 1.6 El Entorno E-learning.

“Para comenzar a detallar los procedimientos establecidos para la interacción del alumno y el profesor necesitamos conocer un esquema de arquitectura empresarial con respecto a la educación en línea. Esta arquitectura está basada en el Libro Blanco de la universidad digital 2010 de la Fundación Telefónica (2010) el cual incluye un modelo para lograr la transformación tecnológica del sistema universitario español, es un modelo que pretende facilitar la evolución de la Universidad hacia es nuevo modelo digital, paradigma marcado por el Espacio Europeo de Educación Superior. Esto permitirá afrontar los retos en la era de la revolución de la información soportados por la TIC´s”. (Fundación Telefónica, 2010)

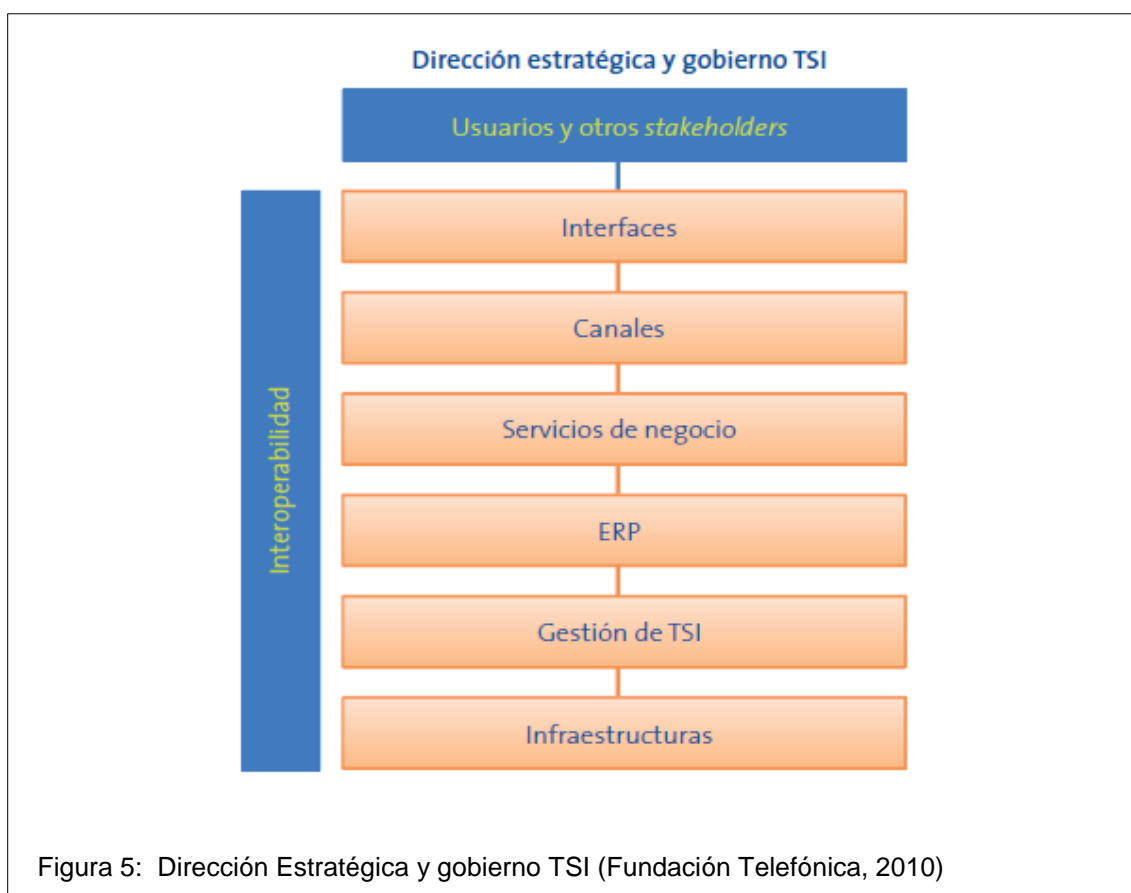


Figura 5: Dirección Estratégica y gobierno TSI (Fundación Telefónica, 2010)



Las capas presentadas en la Figura 6 de la dirección Estratégica y gobierno de las Tecnologías y Sistemas de Información (TSI) la detallamos a continuación en la Tabla 3:

Tabla 1: Capas del modelo de Dirección Estratégica y Gobierno TSI

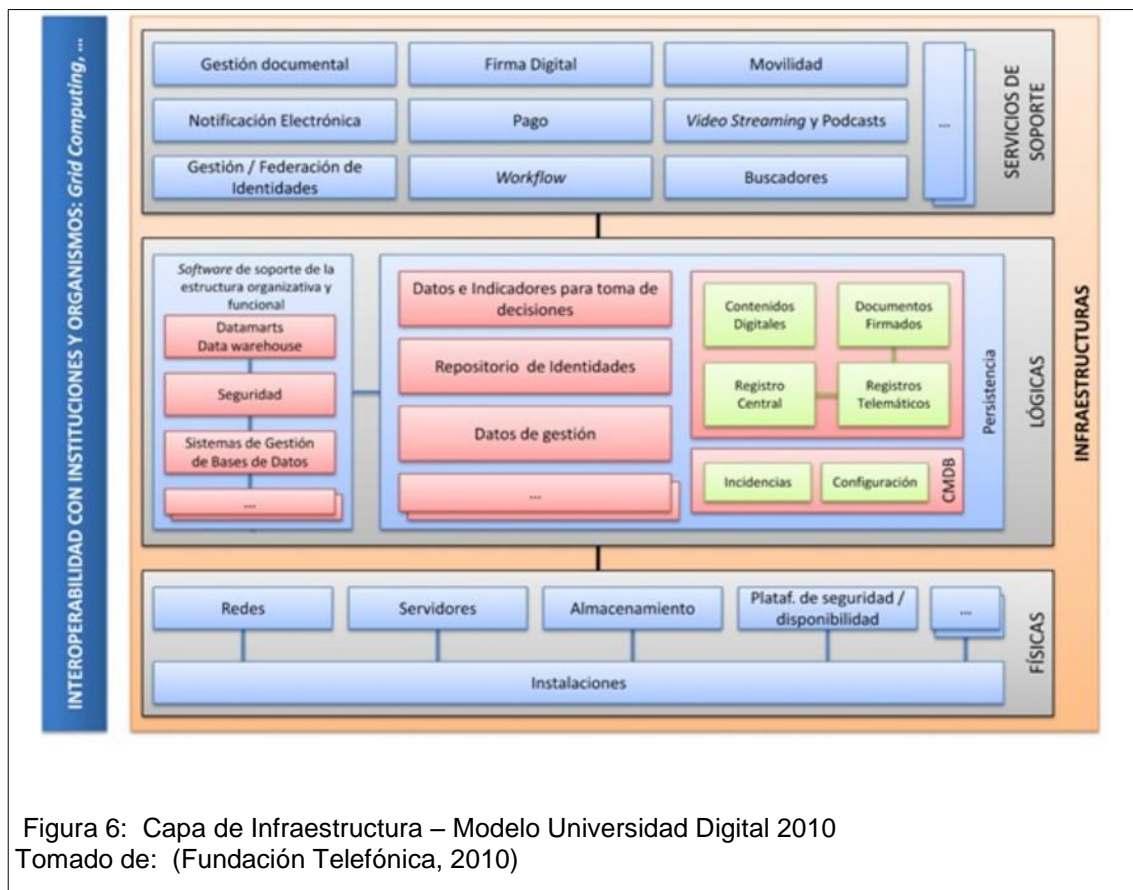
Capa	Descripción
Infraestructura	Infraestructura física, lógica y servicios de soporte
Gestión TSI	Gestión de las tecnologías de la información y comunicaciones
Enterprise Resource Planning (ERP)	Sistemas relacionados con la planificación de recursos empresariales.
Servicios Negocio	Servicios que presta la Institución o Universidad para el Usuario Final.
Interfaces	Aplicaciones que permiten integrar la información de los servicios para poner a disposición de los usuarios.
Canales	Diferentes medios de comunicación para obtener el acceso a las interfaces de usuario.

Tojmodo de; (Armendariz y Valle, 2014)

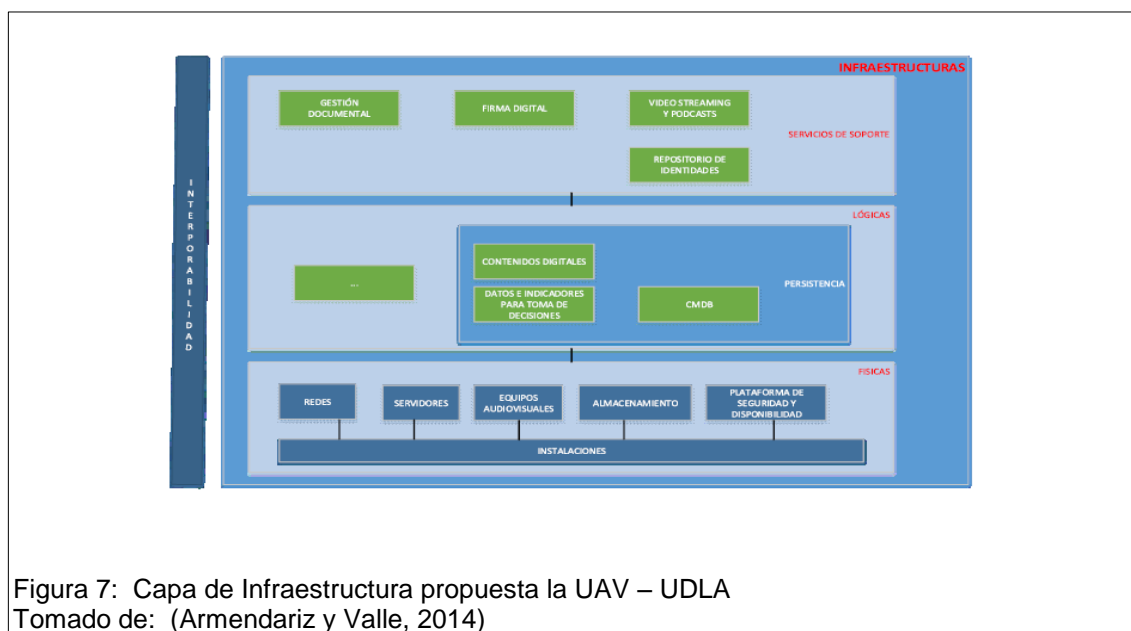
### Capa de Infraestructura – Modelo Universidad digital 2010

“A continuación se encontró las capas de Infraestructura del Modelo Universidad digital 2010, dónde estaba, el repositorio de identidades, la gestión de incidencias y de configuración, y el software de soporte de la estructura organizativa y funcional.” (Fundación Telefónica, 2010)

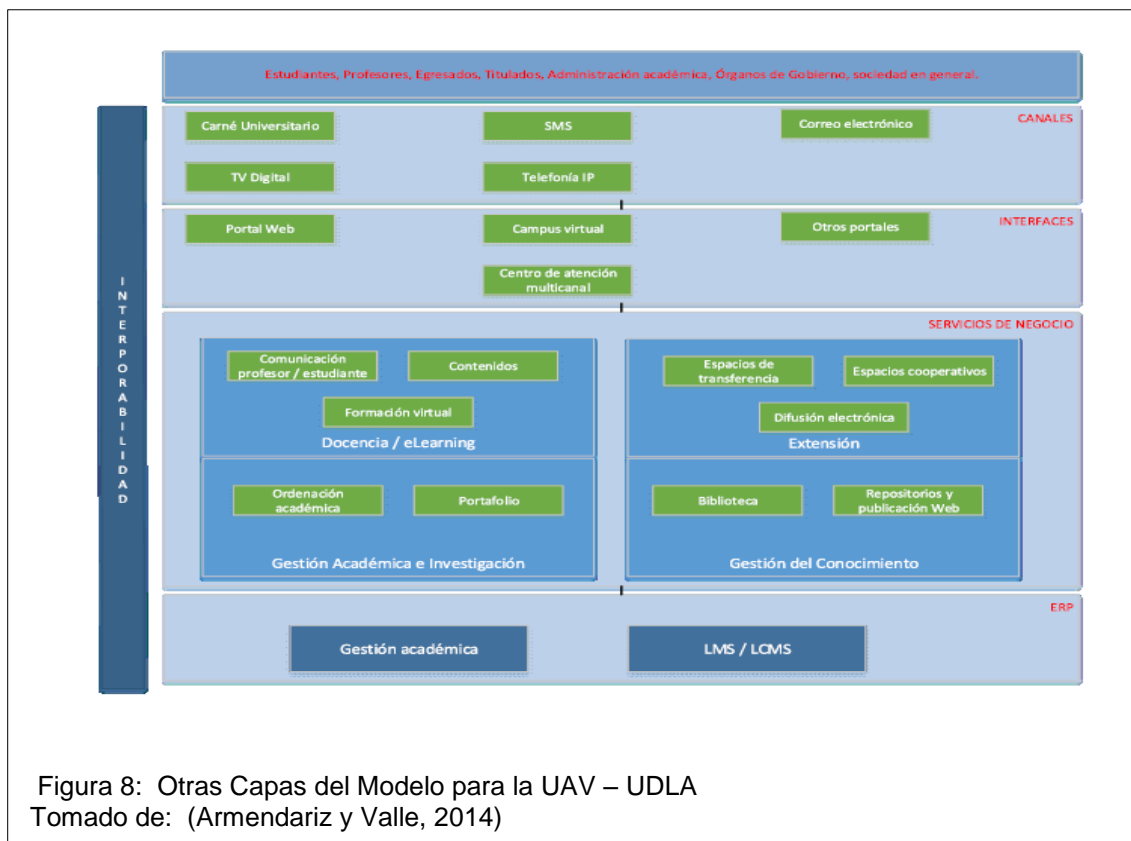
“En la capa de infraestructuras también se encontró los servicios de soporte, entre los que se encuentran los relacionados directamente con la administración electrónica, así como otros servicios: movilidad, videostreaming y podcasts”. (Fundación Telefónica, 2010).



Por otra parte se puede comparar con la capa de infraestructura propuesta por Xavier Armendáriz y Mayra Valle (2014) para la Universidad de las Américas para una unidad de Apoyo Virtual donde se contempla parte de lo propuesto por el Modelo de la Universidad Digital 2010.



Por otra parte tenemos los canales, interfaces, Servicios de Negocio y ERP propuestos para la UAV de la Universidad de las Américas por Xavier Armendáriz y Mayrita Valle (2014).



Con todo lo expuesto a nivel del entorno tecnológico con los diferentes tipos de interfaces que pueden entregar información a la gran variedad de stakeholders que llegan a tener un sistema universitario (alumnos, personal docente investigador, personal de administración, servicios, otras administraciones.), así como los diferentes canales a través de los cuales se puede entregar dicha información. Se puede establecer los diferentes procedimientos que se debe tener entre el Alumno y el Docente o Profesor.

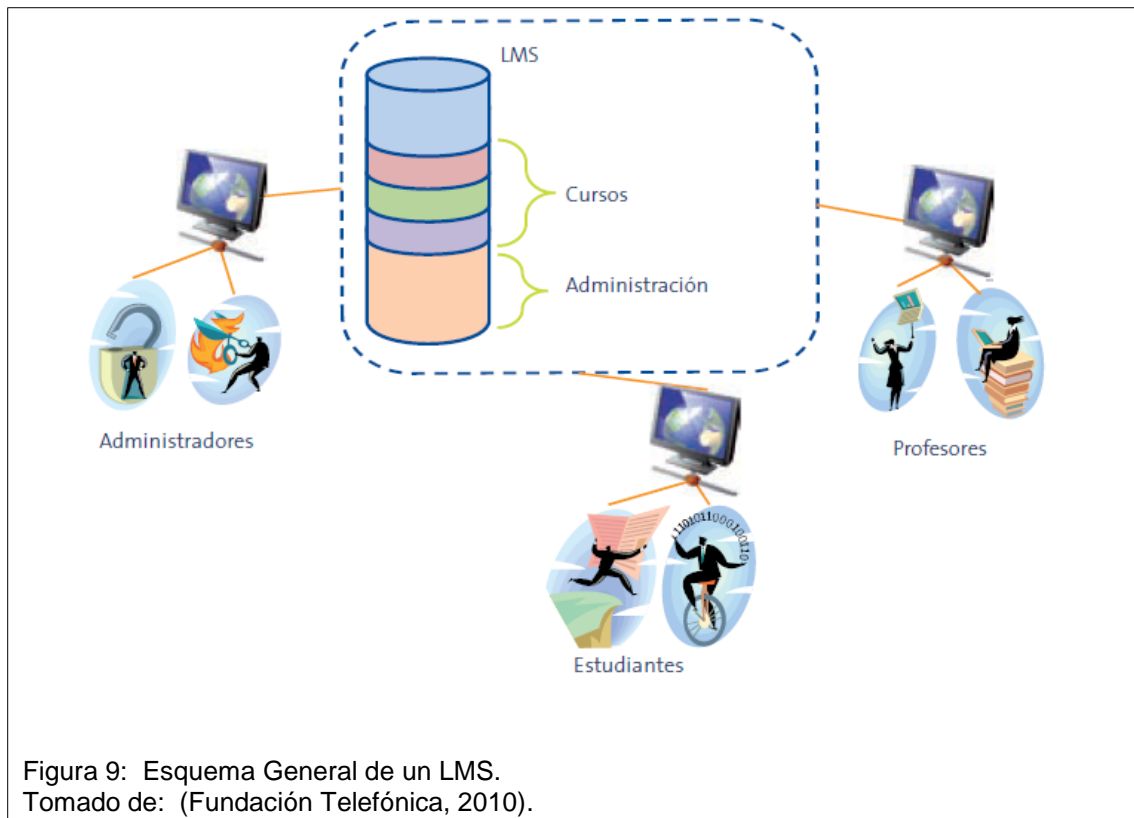
### 1.6.1 Procedimientos a grandes rasgos entre el Alumno - Profesor.

“Estas Plataformas virtuales (Moodle) ofrecen ambientes de aprendizaje ya diseñados e integrados donde los diferentes actores (Stekeholders) acceden a él y se autentican mediante una clave personal, dando lugar a espacios

privados, dotados de las herramientas necesarias para aprender (comunicación, documentación, contenidos e interacción). Estas herramientas permiten que, a grandes rasgos:

- Los profesores coloquen a disposición de los estudiantes la especificación de los cursos.
- Los tutores supervisen el desarrollo del curso y el avance de cada estudiante.
- Los estudiantes accedan a los contenidos, realicen la ejercitación prevista, se comuniquen entre sí y con el tutor para resolver dudas y realizar trabajos en grupo.
- Los administradores obtengan información en línea del progreso del curso y de las acciones administrativas relacionadas, tales como inscripción de estudiantes, historial de cursos.

Para poder cumplir con su propósito, todo LMS posee un conjunto mínimo de herramientas, entre las que cabe destacar las herramientas de distribución de contenidos, las herramientas de comunicación y colaboración (con especial mención a los foros como herramienta central de un sistema elearning para la comunicación y la colaboración asíncronas), herramientas de seguimiento y evaluación, y herramientas de administración y asignación de permisos.” (Fundación Telefónica, 2010).



“Los *Learning Content Management System*. Se trata de sistemas de gestión de Contenidos de Aprendizaje. Una vez que los contenidos están en este sistema ya pueden ser combinados, asignados a distintos cursos, de forma que la reutilización de contenidos educativos se convierte en su principal cometido. Los principales componentes que los LCMS deben brindar son: (Greenberg, 2002):

- Repositorio de objetos de aprendizaje: es el almacén junto con los servicios que sirven para gestionar los recursos digitales.
- Herramientas de autor: estas herramientas permiten crear los objetos de aprendizaje que se almacenarán en el repositorio.
- Herramientas de publicación: para que los usuarios puedan revisar los objetos de aprendizaje creados por otros usuarios.

- Herramientas de colaboración: permiten crear equipos de trabajo, para asignar permisos y posibilidades de edición y comunicación entre los miembros de un equipo.
- Interfaz dinámica: permite entregar la información, evaluaciones y actividades, que ha sido personalizada para los distintos individuos según sus necesidades particulares.
- Aplicación administrativa: permite llevar un seguimiento del desempeño de los usuarios, almacenar sus perfiles y características personales. El LCMS puede estar ligado a un LMS o bien integrar estas aplicaciones.”  
(Fundación Telefónica, 2010)

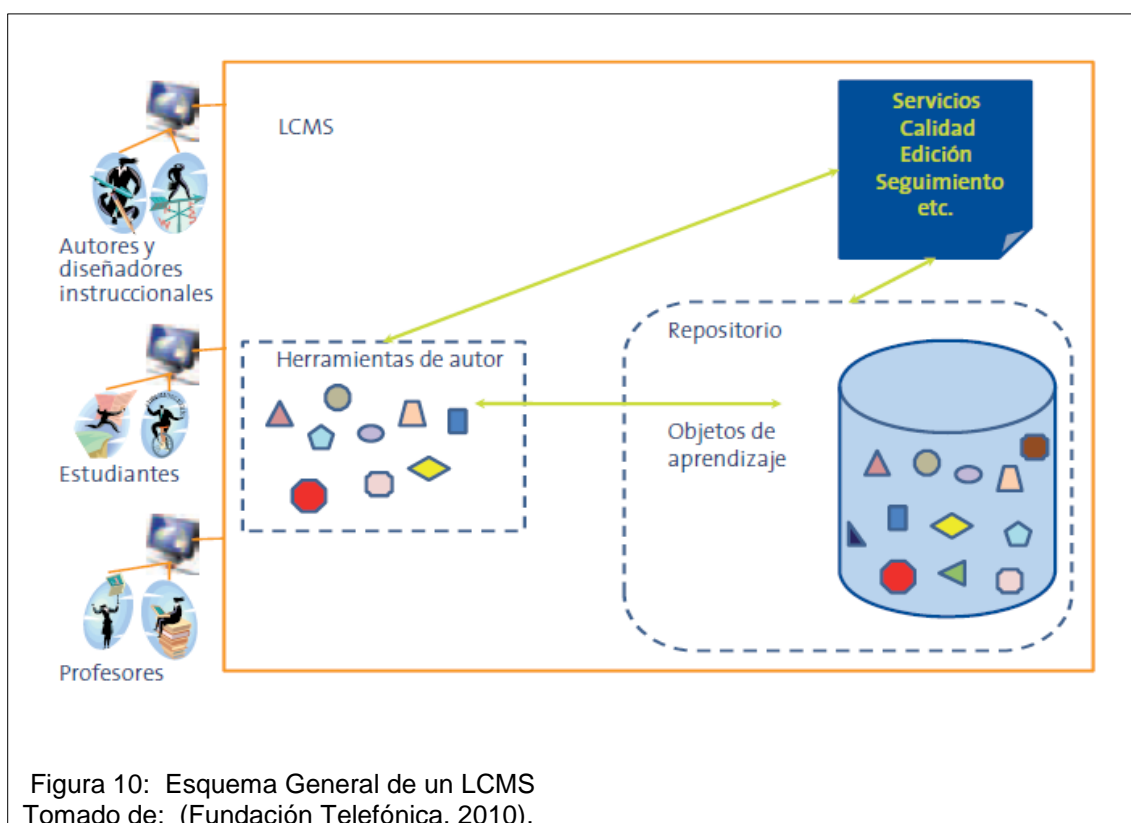
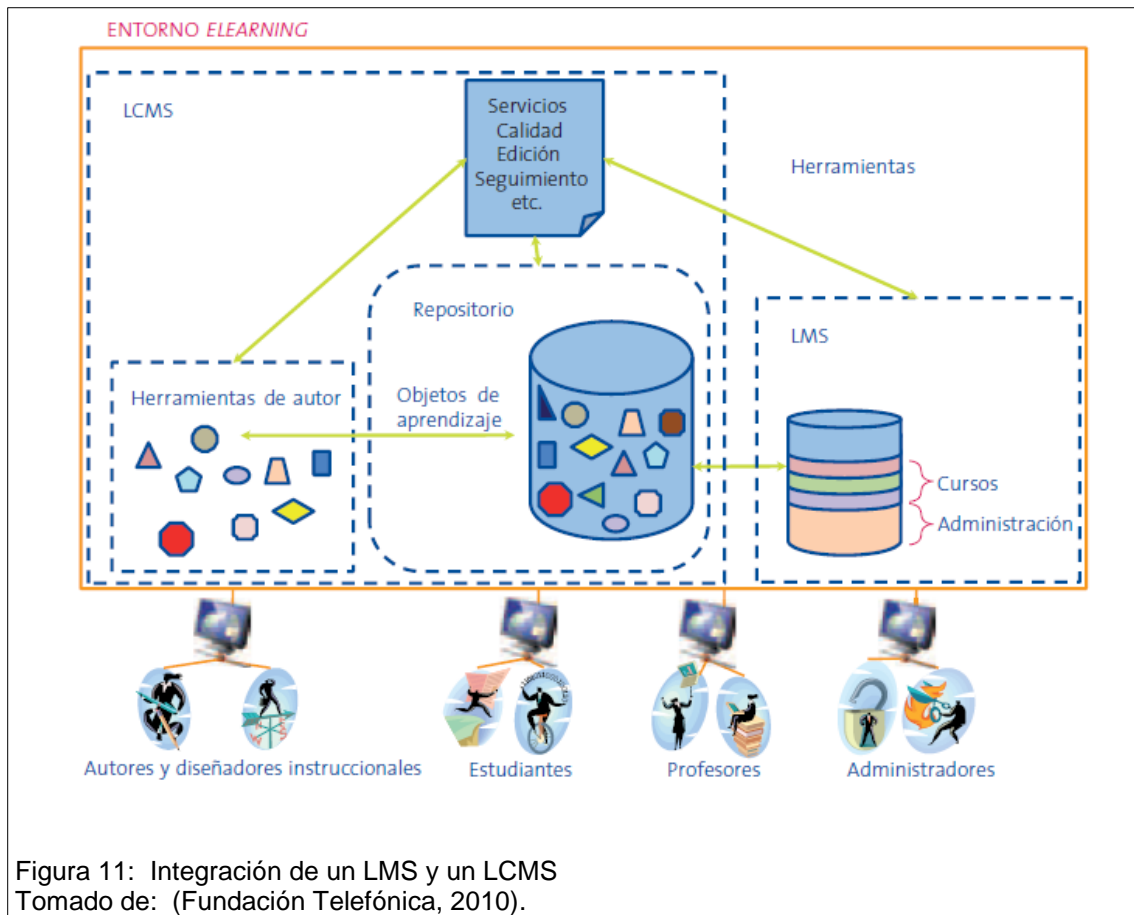


Figura 10: Esquema General de un LCMS  
Tomado de: (Fundación Telefónica, 2010).

Si vemos las Figuras (10,11) integradas, se puede ver la vista más tradicional de un sistema e-learning Figura 12.



### 1.7 Roles de los participantes en la metodología e-learning.

“Para ir desarrollando una estrategia de formación de los usuarios donde se vayan asignado los diferentes roles de los participantes en la metodología e-learning, se necesita que especialmente el profesorado aborde esta estrategia con los siguientes ítems:” (Fundación Telefónica, 2010)

- “Apostar por los recursos tecnológicos y humanos.
- Crear unidades de coordinación específicas para el elearning.
- Reconocer el uso de las herramientas de formación.
- Extender el uso de las herramientas a cualquier nivel y modalidad formativa universitaria.

- Extender el uso de las herramientas más allá de su uso formativo.
- Integrar los sistemas virtuales de formación con el portfolio de competencias y destrezas del estudiante.
- Elaborar una normativa que regule el funcionamiento, acreditación y reconocimiento de la formación en línea.
- Apostar por la calidad como estandarte de la formación en línea.”  
(Fundación Telefónica, 2010)

“Siguiendo estas líneas estratégicas, una universidad puede definir una unidad de formación virtual (**UAV**), tal como lo propone (**Jaramillo, 2010**) o (**Xavier Armendáriz / Mayrita Valle, 2014**) para la **Universidad de las Américas**, todo esto como un servicio integrado dentro de la propia universidad, que no pretenda sustituir el carácter presencial de ésta, sino complementar sus procesos de enseñanza-aprendizaje para que haya más opciones, modelos formativos más flexibles, elementos de interacción y tutorías más dinámicos y, por tanto, conseguir más estudiantes con independencia de su situación geográfica”. (Fundación Telefónica, 2010).

“Tres son los ejes fundamentales sobre los que sustentar la Universidad virtual:

1. **El área técnica:** es recomendable que se asiente sobre los Servicios Informáticos de la universidad.
2. **El área de creación de contenidos:** se encargará una unidad específica. Se ha de buscar, si es posible, reutilizar los recursos y procesos existentes en alguna unidad ya creada.
3. **El área metodológica:** es muy importante para cuidar los aspectos didácticos y pedagógicos, así como conseguir los criterios de calidad en la formación virtual. Su objetivo es desarrollar los manuales de buenas



prácticas y difundirlos en la plantilla de profesores para lograr que se involucren en la creación y tutoría de acciones formativas en línea.”  
(Fundación Telefónica, 2010)

Con base a los ejes fundamentales descritos, el libro blanco (Fundación Telefónica, 2010) propone una estructura orgánica funcional mostrada en la Figura 13.



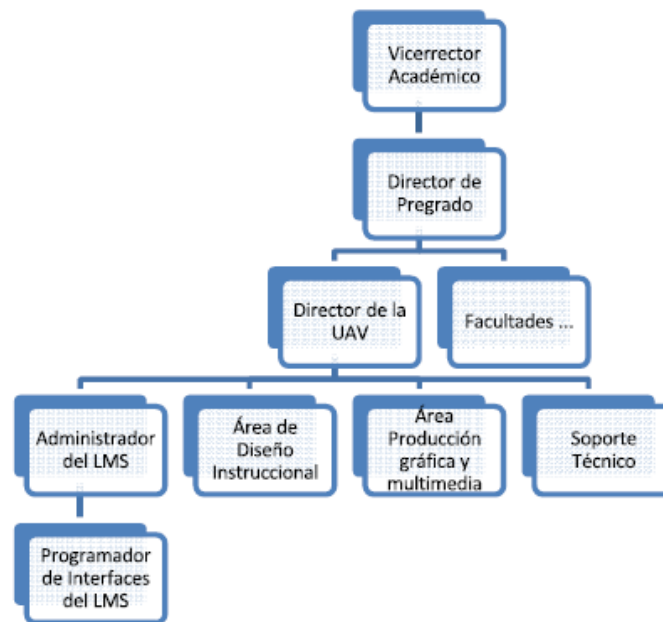


Figura 13: Propuesta de la Estructura orgánica de la UAV – UDLA  
Tomado de: (Armendariz y Valle, 2014)

### 1.8 Dificultades que se presentan en un entorno e-learning.

Las dificultades que se pueden presentar pueden ser múltiples desde habilidades del tutor y el estudiante, limitaciones técnicas de conexión de internet y hasta soporte en línea de las aplicaciones que se tengan dentro de la plataforma.

“Por tal motivo la importancia de una tutoría online señala que no solo debemos enfocarnos en su dimensión técnica (por ejemplo, en la plataforma utilizada), sino también en el control, funcionamiento y competencias que debe dominar un e-tutor o un alumno dentro de este entorno virtual.” (Cabero, 2006)

“A continuación se detallan algunas acciones que se debe considerar:

- La forma de presentar los contenidos.

- Las herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica que se vayan a utilizar.
- Las herramientas de soporte para el estudiante.
- El papel que desempeñen el profesor y el alumno.
- La atención a los aspectos organizativos.
- Las e-actividades que pongamos en funcionamiento.
- El tipo de recursos para la realización de actividades formativas.”  
(Cabero, 2006)

“Otros elementos que se presentan y que dificultan el aprendizaje en un entorno e-learning y que los agentes de la formación en línea (estudiantes, docentes, instituciones) en un momento dado se percataron que existen y es preciso evitar porque influyen en gran medida, es cómo se siente el estudiante el momento de contar con elementos o acciones que originen frustración, desilusión o agobio y que son de gran importancia en este entorno. Por Ejemplo se mencionará alguno de ellos.” (Borges, 2005)

### **En el caso del estudiante**

- **“Desconocer los canales de ayuda o no tener canales de ayuda en línea:** El no saber dónde o cómo pedir ayuda, sea en relación con asuntos administrativos, de contenidos o del funcionamiento de su formación. Este desconocimiento puede derivar en no poder resolver problemas a tiempo.” (Borges, 2005)
- **“Albergar unas expectativas irreales:** Una expectativa peligrosa es considerar que la formación en línea requiere poco esfuerzo o una mínima implicación. El aprendizaje en línea

requiere tanto esfuerzo como cualquier aprendizaje con otros medios.” (Borges, 2005)

- **“No tener estrategias y destrezas adecuadas a la formación en línea:** El desconocimiento o carencia de estrategias y destrezas en relación con el aprendizaje y la comunicación en línea es uno de los impedimentos más importantes en la formación en línea” (Borges, 2005)

#### **En el caso del Docente**

- **“No haber sido estudiante en línea:** Es fundamental que un docente en línea haya experimentado en carne propia qué conlleva ser estudiante en línea. Las estrategias y destrezas que debe emplear, la interacción y complicidad que debe emplear el docente es importante.” (Borges, 2005)
- **“Contribuir a la sobrecarga del estudiante:** En cualquier entorno formativo, y especialmente en la formación en línea, el peligro de saturación de información es evidente.” (Borges, 2005)

#### **En el caso de la Institución**

- **“Ofrecer una ayuda técnica deficiente:** Debe ofrecer diversos medios para solicitar ayuda. Por consiguiente, es muy importante dedicar presupuesto, tiempo y personal para proporcionar un eficiente servicio de ayuda técnica al estudiante, estableciendo canales adecuados para soporte, con medios de seguimiento a su problema.” (Borges, 2005).

## **1.9 Herramientas de Software.**

### **1.9.1 GLPI.**

“Es una herramienta WEB en software libre (Licencia GPL) que ofrece una gestión integral del inventario informático de una empresa o Institución además de incluir un sistema de gestión de incidencias (*ticketing/help desk*) y que trabaja las normas de ITIL, es basada en WEB y desarrollada en PHP y cuyas características son almacenadas en una base de datos.” (Velasco, 2010)

El GLPI contemplado para el proyecto es la versión: 0.84.3

### **1.9.2 MySQL.**

“Un sistema de gestión de Base de datos relacional multihilo y multiusuario bajo la licencia GPL, licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la Base de Datos más popular del mundo con más de 6 millones de instalaciones.” (Rouse, 2015)

### **1.9.3 Linux**

“Linux es un sistema operativo, un conjunto de programas que le permiten interactuar con su ordenador y ejecutar otros programas. Linux está modelado como un sistema operativo tipo Unix. Desde sus comienzos, Linux se diseñó para que fuera un sistema multitarea y multiusuario. Estos hechos son suficientes para diferenciar a Linux de otros sistemas operativos más conocidos. Sin embargo, Linux es más diferente de lo que pueda imaginar. Nadie es dueño de Linux, a diferencia de otros sistemas operativos. Gran parte de su desarrollo lo realizan voluntarios de forma altruista.

Es menos probable que un sistema Linux se colapse, además tiene mejor capacidad para ejecutar múltiples programas al mismo tiempo y es más seguro que muchos otros sistemas operativos. Debido a estas ventajas, Linux es el

sistema operativo que ha experimentado mayor crecimiento en el mercado de los servidores. Últimamente, Linux está empezando a ser popular entre los usuarios domésticos y en empresas.” (GNU/LINUX, 2004). El sistema operativo o software utilizado es Linux basado en el proyecto Debían.

#### **1.9.4 Servidor Ubuntu.**

“Ubuntu es un sistema operativo basado en GNU/Linux y que se distribuye como software libre, el cual incluye su propio entorno de escritorio denominado *Unity*. Su nombre proviene de la ética homónima, en la que se habla de la existencia de uno mismo como cooperación de los demás.” (s.f., 2016)

El sistema operativo utilizado para este proyecto es Ubuntu versión 14.04 por ser la versión estable informada al momento. Por otra parte GLPI funciona muy bien expuesto por las diferentes publicaciones encontradas.

#### **1.9.5 Bloque Help Desk para Moodle.**

Para la generación de Incidencias de los Estudiantes entre la plataforma Moodle y la plataforma GLPI se está utilizando el Bloque 1.9 *Help Desk Open Source* que mediante una configuración permite una excelente integración entre las dos plataforma modificando el código php.

#### **1.10 Conclusiones Parciales.**

Es necesario abordar, de una forma sistemática, el estudio de los elementos que perjudican el aprendizaje o incluso originan el abandono, de tal manera que sirva de referencia a los agentes de la formación en línea para orientar sus actuaciones. De esta forma se puede prevenir o reducir la frustración del estudiante en línea, ya que la mayor parte de la insatisfacción que se genera por medio del aprendizaje virtual, es por descuidar todos esos momentos de valor. Por lo general muchas instituciones educativas o empresas descuidan estos al implementar este tipo de entornos virtuales.

En virtud al antecedente para la demostración del proyecto se utilizará las siguientes herramientas: GLPI, MOODLE, MySQL y el Bloque Help Desk para Moodle. Estas herramientas se integrarán y se instalarán en un servidor con sistema operativo Linux por las múltiples ventajas mencionadas anteriormente.

Además el proyecto utilizará un protocolo ligero de acceso a directorios llamado LDAP, el cual sirve para dar y compartir datos de individuos a usuarios del sistema, sobre redes ya existentes para programas de correo electrónico y aplicaciones que requieren autenticación (autorización de acceso para usar de manera común la información que exista en el servidor de la red).

## 2. CAPÍTULO II. PROCESOS PARA LA GESTIÓN DE LA MESA DE SERVICIOS A USUARIOS BAJO EL MARCO DE BUENAS PRÁCTICAS DE ITIL.

### 2.1 Tecnología de Información (TI).

La tecnología de la información es un término que fue acuñado por la *Harvard Business Review*, con el fin de hacer una distinción entre las máquinas especialmente diseñadas para llevar a cabo un ámbito limitado de funciones y máquinas de computación de propósito general que pueden ser programados para diversas tareas. A medida que la industria de TI ha evolucionado desde la mitad del siglo 20.

#### 2.1.1 Definición de TI

“TI, o más conocida como IT por su significado en inglés: *information technology* es la utilización de tecnología – específicamente computadoras y ordenadores electrónicos para el manejo y procesamiento de información específicamente la captura, transformación, almacenamiento, protección, y recuperación de datos e información.” (Javeriana, s.f.)

“Los orígenes de la TI son recientes. Aunque el nombre de tecnología de información se remonta a los años 70, su utilización en los negocios se remonta a mediados del siglo XX, durante la segunda guerra mundial. Sin embargo, ha sido en los últimos 20 años donde ha alcanzado niveles de uso y aplicaciones tan variadas y ubicuas, que se ha convertido en un área de gran amplitud e impacto en todos los aspectos de la vida cotidiana – incluyendo la gerencia de cualquier empresa, en la cual hoy en día es casi indispensable” (Javeriana, s.f.).

En otros términos más prácticos TI se fundamenta en:

1. Desktops, Laptops, servidores y ordenadores.



2. Software con sistemas operativos como (Windows, Unix, Linux y Novell) y aplicaciones como base de datos, hojas de cálculo, procesadores y aplicaciones empresariales.
3. Equipos de comunicación como PBX, redes de telefonía, bases fijas e internet.
4. Otros Equipos y Software especializado.

### **2.1.2 Servicios de TI.**

“Un servicio es un medio para entregar valor a los clientes facilitándoles un resultado deseado sin la necesidad de que estos asuman los costes y riesgos específicos asociados” (ITIL® Foundation, s.f.)

“Un Servicio de TI se basa en el uso de las Tecnologías de la Información y soporta los Procesos de Negocio del Cliente. Un servicio de TI se compone de una combinación de personas calificadas, Procesos y tecnología debería estar definida en un Acuerdo de Nivel de Servicio.” (Javeriana, s.f.)

“El Servicio de TI puede ir desde una simple aplicación como un procesador de textos para usuarios finales o hasta la compleja red de varias computadoras, sistemas operativos, servidores, sistemas de correos electrónicos, sitios web y base de datos, utilizados por cientos de usuarios finales dentro de una organización.” (ITIL® Foundation, s.f.)

## **2.2 ITIL.**

ITIL fue desarrollada por primera vez en el Reino Unido con la participación y contribución de numerosas organizaciones gubernamentales, la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información, frecuentemente abreviada ITIL (del Inglés: *Information Technology Infrastructure Library*), es un conjunto de conceptos y

prácticas para la gestión de servicios de tecnologías de la información, el desarrollo de tecnologías de la información y las operaciones relacionadas con la misma en general. ITIL da descripciones detalladas de un extenso conjunto de procedimientos de gestión ideados para ayudar a las organizaciones a lograr calidad y eficiencia en las operaciones de TI. Estos procedimientos son independientes del proveedor y han sido desarrollados para servir como guía que abarque toda infraestructura, desarrollo y operaciones de TI. (Farias, 2013)

“ITIL® puede ser definido como un conjunto de buenas prácticas destinadas a mejorar la gestión y provisión de servicios TI. Su objetivo último es mejorar la calidad de los servicios TI ofrecidos, evitar los problemas asociados a los mismos y en caso de que estos ocurran ofrecer un marco de actuación para que estos sean solucionados con el menor impacto y a la mayor brevedad posible.” (ITIL® Foundation, s.f.)

“Sus orígenes se remontan a la década de los 80 cuando el gobierno británico, preocupado por la calidad de los servicios TI de los que dependía la administración, solicitó a una de sus agencias, la CCTA acrónimo de *Central Computer and Telecommunications Agency*, para que desarrollara un estándar para la provisión eficiente de servicios TI.” (ITIL® Foundation, s.f.).

### **2.2.1 Estructura Organizacional ITIL.**

“En algunas organizaciones, un solo departamento se ocupa de desarrollar las actividades de la Gestión de Operaciones TI, mientras que en otras algunas actividades se centralizan y otras las asumen otros departamentos especializados de la organización.” (Toapanta, 2011)

Dentro de la planificación de un proyecto ITIL se deberá incluir el rol que cumplirá el dueño del proceso. Este es un rol clave para la calidad del proceso y la administración del mismo, para la conformidad con el resto de los procesos

de la organización, para las políticas y modelos de datos y para las tecnologías asociadas al proceso de negocio TI.

“El dueño del proceso deberá estar dentro de un nivel gerencial con credibilidad, influencia y autoridad sobre las diferentes áreas que impacta su proceso. Deberá tener además la habilidad de influenciar y asegurar la conformidad de las políticas y de los procedimientos establecidos a través de la cultura y de los departamentos de TI, además el monta el equipo del proyecto, obtiene los recursos que el equipo necesita.” (Toapanta, 2011)

En la siguiente Figura 14 de cómo funciona ITIL en una organización:

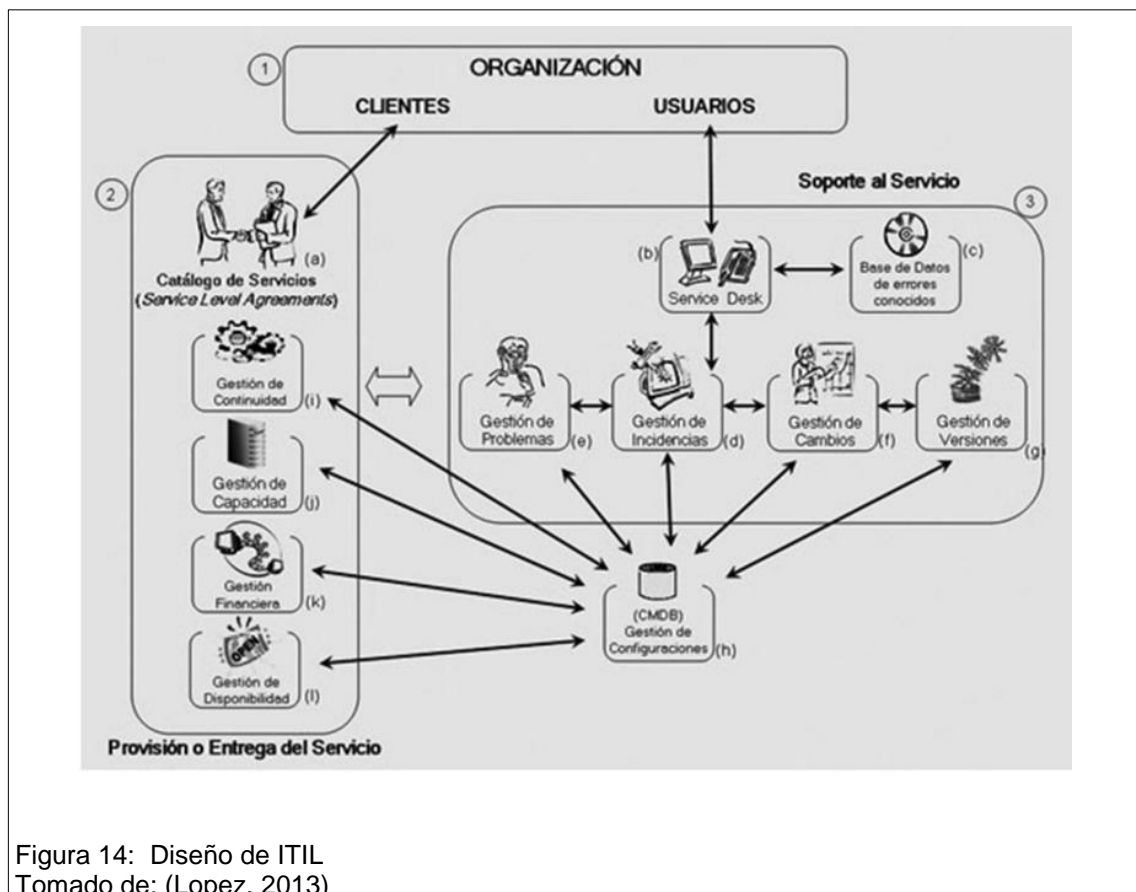


Figura 14: Diseño de ITIL  
Tomado de: (Lopez, 2013)

### 2.2.2 Como funciona ITIL.

“Paso 1 y 2 (a) – Todo comienza con la organización como gran demandante de servicios informáticos, el cliente o el que asigna y decide el presupuesto

para estos servicios de la organización acuerda o negocia los acuerdos de servicios (SLA) con la dirección de informática. Se crea un catálogo de servicios, costes, tiempos, y otras condiciones de los servicios que prestará informática a la organización. Por ejemplo, servicios de e-Mail, Intranet, *Enterprise Resource Planning* (ERP), *Customer Relationship Management* (Gestión de las Relaciones con los Consumidores CRM) e impresión.

Paso 3 (b) – Una vez puestos en marcha los servicios se define e instala un departamento o unidad de *Service Desk* (escritorio de ayuda), el cual será el punto de contacto de los usuarios de los servicios con el departamento de informática. Se trata de un único punto de comunicación de los usuarios con informática, en donde se podrán abrir incidencias y nuevos requerimientos de servicios.

Paso 3 (c) – Los responsables del *Service Desk*, reciben y registran las solicitudes de los usuarios. En casos de incidentes de los servicios, primero buscan en la base de datos de errores conocidos o una especie de base de datos de conocimientos, para verificar si la solución al incidente existe, y así dar la solución al usuario de forma inmediata.

Paso 3 (d) – En caso de no poder solucionar el incidente al usuario, el operador de *Service Desk* lo escala a la persona apropiada para que lo soluciones. En otras palabras se pasa a la Gestión de Incidentes para que se busque la solución al usuario.

Paso 4 (e) – Si el incidente es recurrente y/o no es encontrado, se pasa a la Gestión de problemas en donde se buscará la solución definitiva. De ser posible se escala a proveedores externos (por ejemplo IBM y SUN) para que ayude en la solución del mismo. Una vez solucionado el problema, se documenta e incorpora a la base de datos de errores conocidos.

Paso 4 (f) – Muchas veces los usuarios solicitan nuevos servicios a la gerencia de informática. *Service Desk* en este caso abre una petición de servicios y lo

pasa a la Gestión del Cambio para que se abra un Cambio y se proceda, previa evaluación por parte de un comité asesor (CAB), con su implementación. Un cambio es toda petición de servicios que cambia la infraestructura informática de la organización.

Paso 4 (g) – La gestión de versiones se refiere, como su nombre lo indica, al mantenimientos de versiones de software por parte de la dirección informática. Abarca la gestión tecnológica y control legal de las versiones de software instaladas en la infraestructura de la organización.

Paso 4 (h) – La base de datos de configuración o *Configuration Management DataBase* (CMDB) mantiene el inventario de todos los ítems de configuración (por ejemplo, PCs, impresoras, software, documentación y personas) de la organización, la cual es accedida y actualizada por los diferentes procesos que conforman ITIL.

Pasos 2 (i), (j), (k) y (l) – Son necesarios y estratégicos para mantener los servicios informáticos operando de manera efectiva y eficaz. Y también utilizan a la CMDB como referencia y consulta de los componentes de la infraestructura informática.” (Lopez, 2013).

### **2.3 ITIL v3.**

ITIL v3 presenta 22 procesos, no todos son nuevos, la gran mayoría ya estaban definidos en ITIL v2 pero se describían en los otros cinco libros del marco de referencia: *Planning to Implement Service Management*, *Business Perspective*, *Application Management*, *Security Management* e *Infrastructure Management* (ICT). Es importante comentar que los procesos fueron actualizados y se les dio consistencia, puesto que TI ha evolucionado.

Es versión está orientada al “Ciclo de Vida del Servicio”, Algunos de los procesos que describe ITIL v3 con mayor énfasis y profundidad, son: Gestión del Portafolio de Servicios, Gestión del Catálogo de Servicios, Gestión de

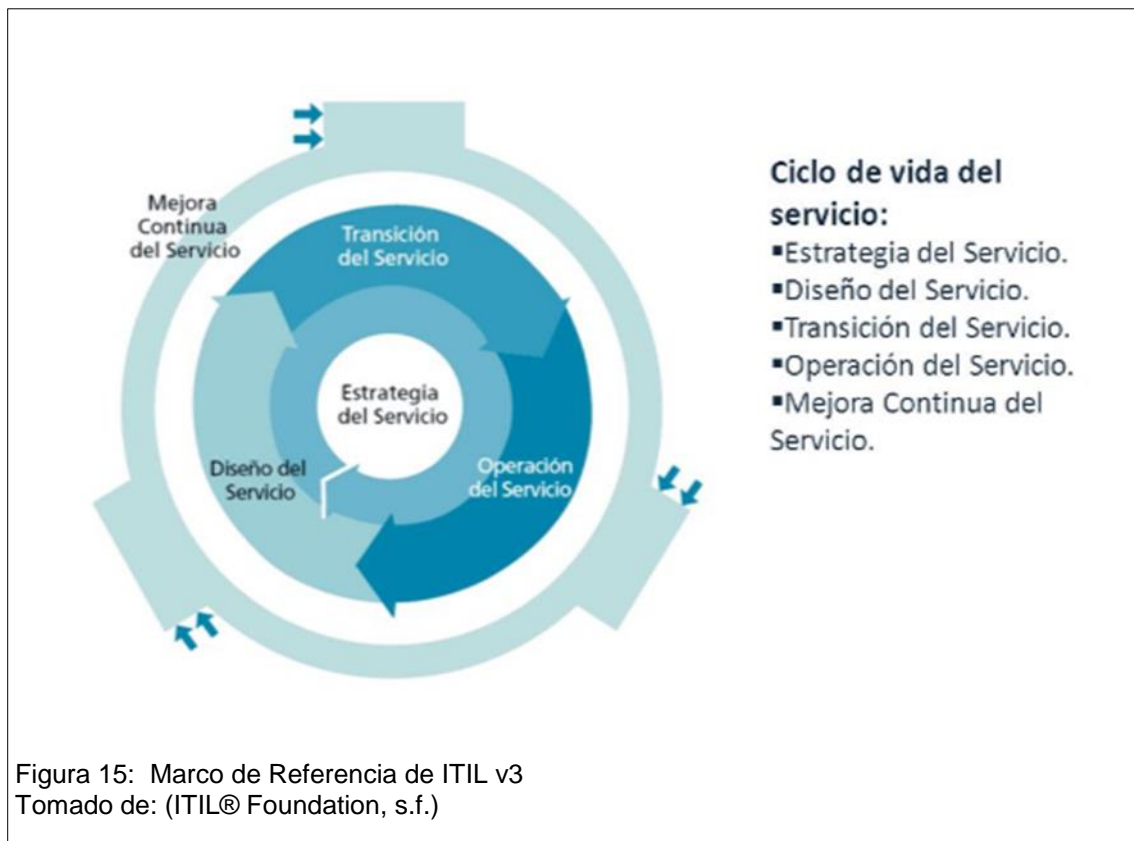
Eventos, Gestión de Solicitudes de Servicio (*Request Fulfillment*), Validación y Pruebas del Servicio, Soporte y Planeación de la Transición, Gestión del Conocimiento.

“Los cambios más significativos de ITIL v3 vs. v2

- Integra a TI con el Negocio.
- Se focaliza en el valor al cliente y al negocio.
- Plantea a la Organización de TI en una Unidad de Negocio Estratégica.
- Alineación con el estándar ISO/IEC 20000.
- Permite la sinergia con otras mejores prácticas (Cobit, CMMI).
- Se observa mayor consistencia en la estructura de los libros y de los procesos.
- Provee más mapas de procesos.
- Define de manera clara los términos: Servicio, Administración de Servicios de TI, Función, Proceso y Rol.
- Detalla los roles y responsabilidades de los participantes claves en las actividades de los procesos.
- Incluye Glosario y definiciones consistentes en todos los libros.
- Establece las métricas para cada uno de los procesos.
- Evidencia que la Administración de Servicio de TI, el Servicio y los Procesos deben estar sujetos al proceso de mejora continua (*Plan-Do-Check-Act*).

- Define y diferencia los siguientes roles: Administrador del Servicio, Dueño del Servicio, Administrador de la Mejora Continua y Administrador de Niveles de Servicio.” (Sánchez, 2009)

A continuación en la Figura 15 se resume algunos de los procesos que describe ITIL v3.



Una de las diferencia de fondo, es que ahora ITIL v3 hace evidente dónde interviene cada proceso en el Ciclo de Vida del Servicio.

A continuación en la Figura 16 se presenta el Ciclo de Vida del Servicio y los procesos que participan en cada una de las etapas de éste.



Figura 16: Ciclo de Vida del Servicio que participan en cada una de las etapas de ITILv3 Tomado de: (INTELI, s.f.)

### 2.3.1 Gestión de Servicios TI.

Aunque todos tengamos una idea intuitivamente clara del concepto de servicio es difícil proponer una única y sucinta definición del mismo.

“ITIL® define la Gestión de Servicios como un conjunto de capacidades organizativas especializadas para la provisión de valor a los clientes en forma de servicios.” (ITIL® Foundation, s.f.)

Los principios básicos para la gestión de servicios se resumen en:

- **“Especialización y coordinación:** los clientes deben especializarse en la gestión de su negocio y los proveedores en la gestión del servicio. El proveedor debe garantizar la coordinación entre los recursos y capacidades de ambos.” (ITIL® Foundation, s.f.)



- **El principio de Agencia:** los agentes actúan como intermediarios entre el cliente o usuario y el proveedor de servicios y son los responsables de la correcta prestación de dichos servicios. Estos deben de actuar siguiendo las indicaciones del cliente y protegiendo los intereses del cliente, los usuarios y los suyos propios. Los agentes pueden ser empleados del proveedor de servicios o incluso interfaces de interacción con el usuario en sistema gestionados automáticamente. (ITIL® Foundation, s.f.)
- **“Encapsulación:** los clientes y usuarios solo están interesados en la utilidad y garantía del servicio y no en los detalles precisos para su correcta prestación.” (ITIL® Foundation, s.f.)

La encapsulación se consigue a través de la:

- “Separación de conceptos complejos se en diferentes partes independientes que pueden ser tratadas independientemente.” (ITIL® Foundation, s.f.)
- “Modularidad que permite agrupar funcionalidades similares en forma de módulos auto contenidos.” (ITIL® Foundation, s.f.)
- Acoplamiento flexible entre recursos y usuarios, mediante, por ejemplo, sistemas redundantes, que evita que cambios o alteraciones en los recursos afecten negativamente a la experiencia de usuario.
- **“Sistemas:** según ITIL® los sistemas son grupos de componentes interrelacionados o interdependientes que forman una unidad y colaboran entre sí para conseguir un objetivo común.” (ITIL® Foundation, s.f.)

Los aspectos clave para el correcto rendimiento de un sistema son:

- Procesos de control.
- Feedback y aprendizaje.

La gestión de servicios de tecnologías de la información (GSTI) es una disciplina basada en procesos, enfocada en alinear los servicios de TI proporcionados con las necesidades de las empresas, poniendo énfasis en los beneficios que puede percibir el cliente final. GSTI propone cambiar el paradigma de gestión de TI, por una colección de componentes enfocados en servicios de punta a cabo usando distintos marcos de trabajo con las **mejores prácticas**, como por ejemplo la Information Technology Infrastructure Library” (ITIL® Foundation, s.f.).

### 2.3.2 El ciclo de vida de los servicios TI.

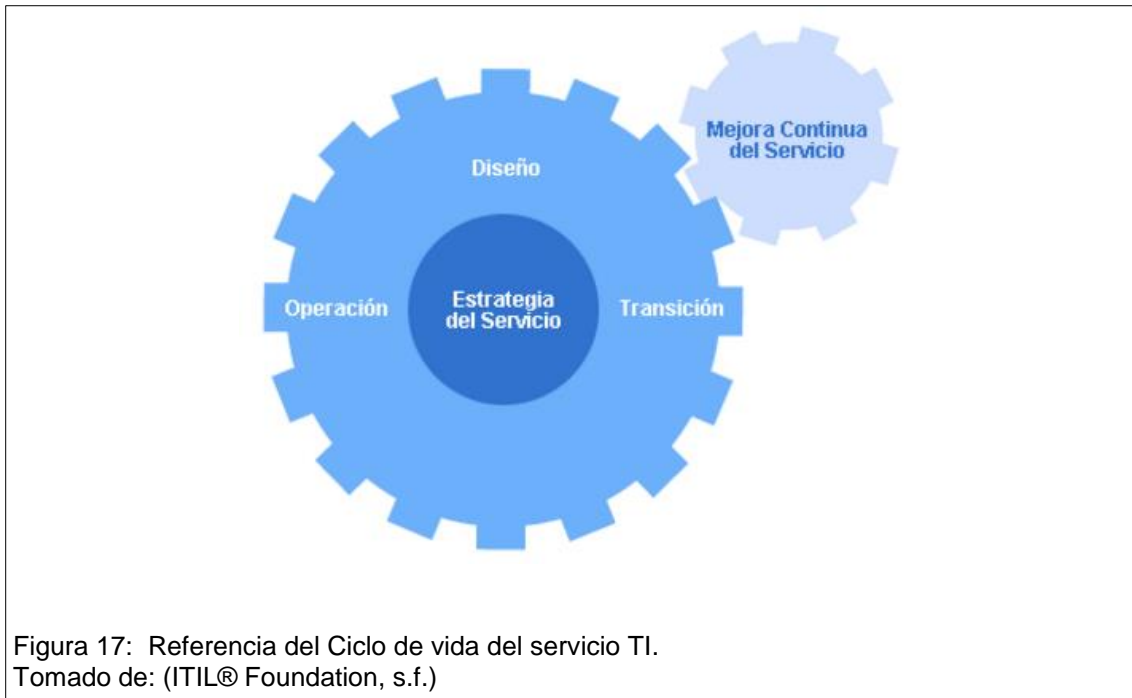
“El ciclo de vida de los servicios TI tiene como objetivo ofrecer una visión global de la vida de un servicio desde su diseño hasta su eventual abandono sin por ello ignorar los detalles de todos los procesos y funciones involucrados en la eficiente prestación del mismo.” (ITIL® Foundation, s.f.)

“El Ciclo de Vida del Servicio consta de cinco fases que se corresponden con los nuevos libros de ITIL®:

1. **Estrategia del Servicio:** Es la fase de diseño, desarrollo e implementación de la Gestión del Servicio como recurso estratégico. Se propone tratar la gestión de servicios no sólo como una capacidad sino como un activo estratégico. Cuyo propósito es definir qué servicios se prestarán, a qué clientes y en qué mercados.

2. **Diseño del Servicio:** Luego de haber identificado el servicio se analiza la viabilidad de los principios y métodos para transformar los objetivos estratégicos en portafolios de servicios y activos, es responsable de desarrollar nuevos servicios o modificar los ya existentes, asegurando que cumplen los requisitos de los clientes y se adecuan a la estrategia predefinida.
3. **Transición del Servicio:** Cubre el proceso de transición y antes de poner en marcha el servicio se deben realizar pruebas para la implementación de nuevos servicios o su mejora, además es encargada de la puesta en operación de los servicios previamente diseñados.
4. **Operación del Servicio:** En la operación se monitoriza activa y pasivamente el funcionamiento del servicio donde se registran incidencias, problemas, eventos, peticiones y accesos al servicios, además cubre las mejores prácticas para la gestión del día a día en la operación del servicio y es responsables de todas las tareas operativas y de mantenimiento del servicio, incluida la atención al cliente.
5. **Mejora Continua del Servicio:** proporciona una guía para la creación y mantenimiento del valor ofrecido a los clientes a traves de un diseño, transición y operación del servicio optimizado y a partir de los datos y experiencia acumulados propone mecanismos de mejora del servicio.” (ITIL® Foundation, s.f.)

En la siguiente Figura 17 se puede observar el marco de referencia del Ciclo de Vida del Servicio TI.



Estos cinco libros ofrecen una guía práctica sobre como estructurar la Gestión de Servicios TI de forma que estos estén correctamente alineados con los procesos de negocio.

### 2.3.3 Estrategia para los Servicios de TI.

El Objetivo principal de la fase de estrategia es desarrollar las capacidades y planificar los recursos necesarios para ofrecer servicios TI de mayor valor añadido que nos proporcione una ventaja competitiva diferenciándonos de la competencia.

“La fase de Estrategia del Servicio es central al concepto de Ciclo de vida del servicio y tiene como principal objetivo convertir la Gestión del Servicio en un activo.

Una correcta Estrategia del Servicio debe:

- Servir de guía a la hora de establecer y priorizar objetivos y oportunidades.

- Conocer el mercado y los servicios de la competencia.
- Armonizar la oferta con la demanda de servicios.
- Proponer servicios diferenciados que aporten valor añadido al cliente.
- Gestionar los recursos y capacidades necesarios para prestar los servicios ofrecidos teniendo en cuenta los costes y riesgos asociados.
- Alinear los servicios ofrecidos con la estrategia de negocio.
- Elaborar planes que permitan un crecimiento sostenible.
- Crear casos de negocio para justificar inversiones estratégicas.

La fase de Estrategia del Servicio es el eje que permite que las fases de Diseño, Transición y Operación del servicio se ajusten a las políticas y visión estratégica del negocio” (ITIL® Foundation, s.f.).

### **2.3.3.1 Creación del Valor.**

“Los servicios son definidos en ITIL® como un medio de aportar valor al cliente sin que éste deba asumir los riesgos y costes específicos de su prestación.

Pero el valor al que nos referimos no depende exclusivamente del valor económico asociado al resultado específico de cada servicio. En nuestro caso el valor incluye algunos otros intangibles entre los que se incluye la percepción del cliente.

En el lado positivo de la ecuación cuentan:

- **La utilidad ofrecida** que debe adaptarse a las necesidades reales del cliente.

- **La garantía del proveedor** que asegura que el servicio se prestará de forma continuada preservando los niveles de calidad acordados.

En el lado negativo tenemos aspectos tales como:

- La pérdida de control de todo el proceso.
- Costos ocultos.
- Una calidad inferior” (ITIL® Foundation, s.f.).

En la siguiente Figura 18 se puede observar que la utilidad y garantía de un servicio son con frecuencia interdependientes.

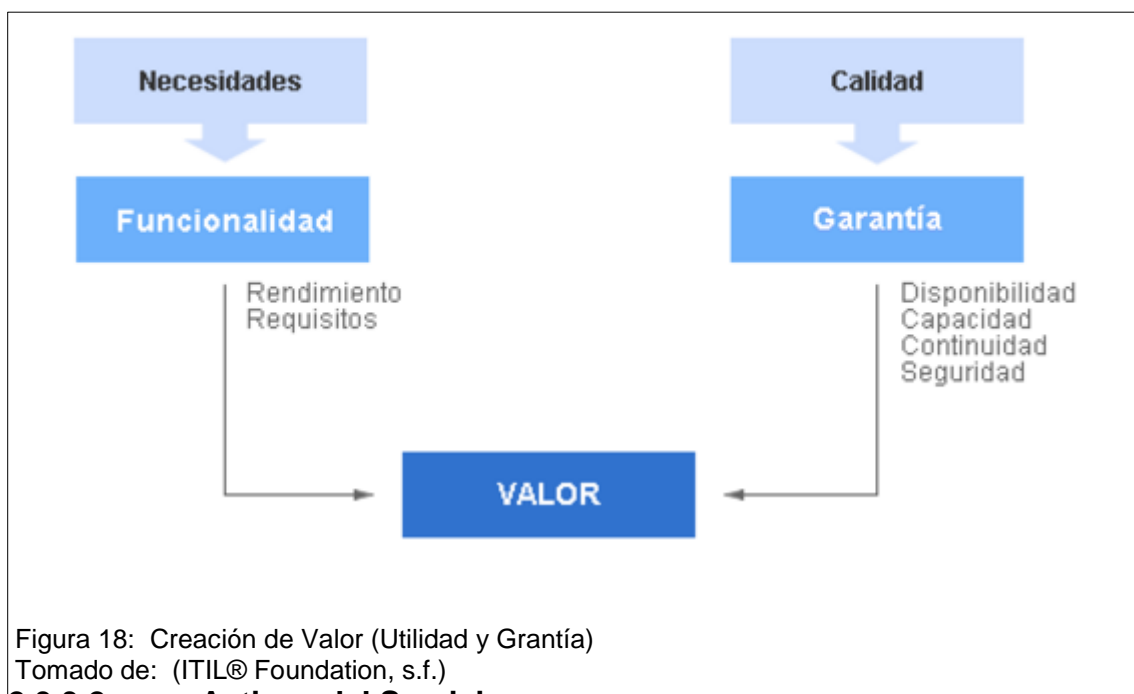


Figura 18: Creación de Valor (Utilidad y Garantía)  
Tomado de: (ITIL® Foundation, s.f.)

### 2.3.3.2 Activos del Servicio.

“Para que una organización TI pueda ofrecer valor en forma de servicios debe hacer buen uso de sus **recursos y capacidades.**” (ITIL® Foundation, s.f.)

“**Los recursos** son la “materia prima” necesaria para la prestación del servicio e incluyen el capital, las infraestructuras, aplicaciones e información.” (ITIL® Foundation, s.f.)

“**Las capacidades** representan las habilidades desarrolladas a lo largo del tiempo para transformar los recursos en valor a través de la gestión, la organización, los procesos y el conocimiento.” (ITIL® Foundation, s.f.)

En la siguiente Figura 19 se puede observar que los Recursos y las Capacidades forman parte de los Activos un servicio, por lo que la organización TI debe buscar el adecuado equilibrio entre ambos para aportar el máximo valor al cliente en forma de servicios.

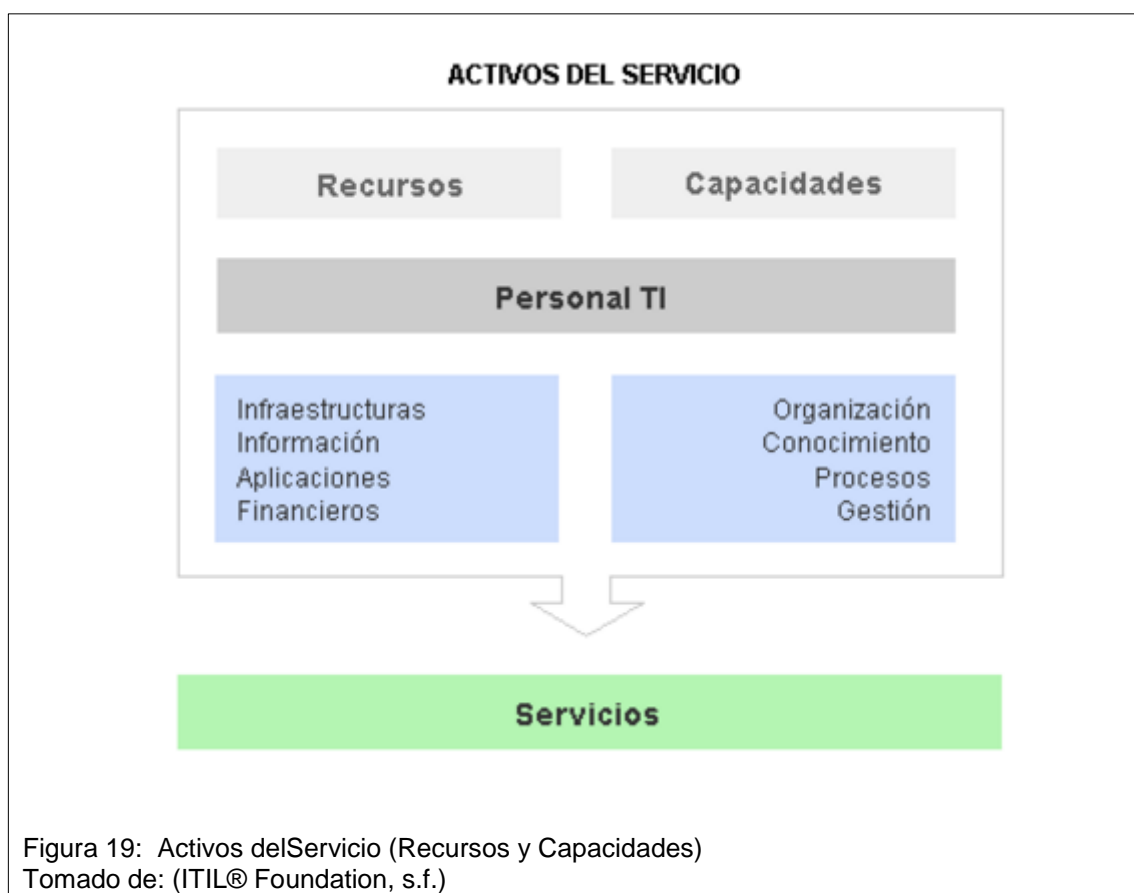


Figura 19: Activos del Servicio (Recursos y Capacidades)  
Tomado de: (ITIL® Foundation, s.f.)

### **2.3.4 Diseño de los Servicios TI.**

El principal Objetivo del nivel de Diseño del Servicio es la de plantear nuevos servicios o el de modificar los ya existentes para la incorporación al catálogo de servicios para luego proceder al sistema de producción.

El Diseño del Servicio debe seguir las directrices establecidas en la fase de Estrategia y debe a su vez colaborar con ella para que los servicios diseñados:

- Se adecuen a las necesidades del mercado.
- Sean eficientes en costes y rentables.
- Cumplan los estándares de calidad adoptados.
- Aporten valor a clientes y usuarios.

#### **2.3.4.1 Gestión de Catálogos de Servicios.**

“Es responsable de crear y mantener un catálogo de servicios de la organización TI que incluya toda la información relevante: gestores, estatus y proveedores” (ITIL® Foundation, s.f.)

“El Portfolio de Servicios, proporciona una referencia estratégica y técnica clave dentro de la organización TI, ofreciendo una descripción detallada de todos los servicios que se prestan y los recursos asignados para ello. El Catálogo de Servicios cumple exactamente la misma función, pero de cara al exterior.” (ITIL® Foundation, s.f.)

“La elaboración de este Catálogo de Servicios puede resultar una tarea compleja, pues es necesario alinear aspectos técnicos con políticas de negocio.” (ITIL® Foundation, s.f.)



Sin embargo, es un documento imprescindible puesto que:

- Sirve de guía a los clientes a la hora de seleccionar un servicio que se adapte a sus necesidades.
- Delimita las funciones y compromisos de la organización TI.
- Puede ser utilizado como herramienta de venta.
- Evita malentendidos entre los diferentes actores implicados en la prestación de servicios.

En la siguiente Figura 20 resume el proceso de Gestión de Catálogos de Servicios.



En este proyecto el catálogo de servicios lo vamos a llamar catálogo de actividades ya que su función es definir y actualizar todos los servicios que brindará la mesa de soporte y que son parte de una mejora continua en el área de TI. Además sus servicios estarán orientados a las necesidades a nivel de incidencias de un estudiante en modalidad e-learning.

### 2.3.5 Operación del Servicio.

“La fase de Operación del Servicio es, sin duda, la más crítica entre todas. La percepción que los clientes y usuarios tengan de la calidad de los servicios prestados depende en última instancia de una correcta organización y coordinación de todos los agentes involucrados.” (ITIL® Foundation, s.f.)

Los principales objetivos de la fase de Operación del Servicio incluyen:

Coordinar e implementar todos los procesos, actividades y funciones necesarias para la prestación de los servicios acordados con los niveles de calidad aprobados.

- Dar soporte a todos los usuarios del servicio, soportados en un catálogo de servicios en el que este proyecto se denominara catálogo de actividades.
- Gestionar la infraestructura tecnológica necesaria para la prestación del servicio, para la demostración de este proyecto se utilizará una herramienta de software libre con nombre GLPI la cual estará orientada al servicio de estudiantes en modalidad e-learning.

Uno de los aspectos esenciales en la Operación del Servicio es la búsqueda de un equilibrio entre estabilidad del sistema y la capacidad de respuesta que pueda tener los técnicos de soporte hacia los estudiantes en modalidad e-learning. La estabilidad es necesaria pues los clientes requieren disponibilidad de la herramienta.

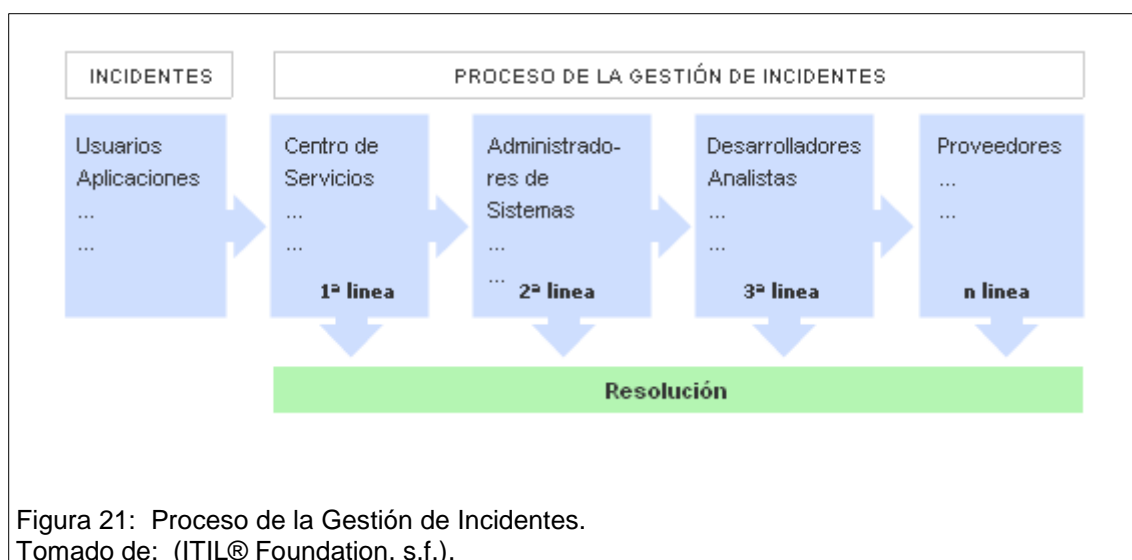
Por otro lado las necesidades de negocio cambian rápidamente y eso requiere habitualmente rapidez en las respuestas para mostrar un mejor servicio hacia el cliente y una mayor seguridad al utilizar este tipo de herramientas ya que el momento que el estudiante ya cuenta con un soporte disminuye la frustración al tener un inconveniente en su autoaprendizaje.

### 2.3.5.1 Gestión de Incidencias.

“El proceso de Gestión de Incidencias cubre todo tipo de incidencias, tiene como prioridad resolver de la forma más eficiente e inmediata cualquier incidente que cause una interrupción en el servicio, ya sean fallos, consultas realizadas por los usuarios (Llamadas a la mesa de ayuda) o preguntas realizadas al departamento de TI.” (ITIL® Foundation, s.f.)

“Cualquier evento que no forma parte de la operación estándar de un servicio y que causa, o puede causar, una interrupción o una reducción de la calidad del mismo, se lo conoce como incidencia” (ITIL® Foundation, s.f.).

La siguiente Figura 21 resume el proceso de Gestión de Incidencias:



“La gestión de incidencias (*incident management*) es un proceso ITIL enmarcado en la fase de Operación del Servicio que se encarga de gestionar las incidencias del servicio. Las incidencias pueden incluir fallos o consultas reportadas por los usuarios, el equipo del servicio o por alguna herramienta de monitorización de eventos, adicionalmente cualquier incidente que cause una interrupción en el servicio y es responsable de registrar todas las incidencias que afecten a la calidad del servicio y restaurarlo a los niveles acordados de calidad en el más breve plazo posible.” (ITIL® Foundation, s.f.)

“Esta actividad requiere un estrecho contacto con los usuarios, por lo que el Centro de Servicios debe jugar un papel esencial en el mismo. Por lo que el objetivo de la Gestión de incidencias es restablecer el servicio a la normalidad de la forma más inmediata, tratando de que la continuidad normal del negocio se vea lo menos afectada posible, garantizando que los SLAs (niveles de servicio) estén siempre altos.

Objetivos de la Gestión de Incidencias.

- Restablecer el servicio lo antes posible y con el mínimo impacto para el negocio.
- Asegurar el cumplimiento de los SLA´s.
- Identificar mejoras del servicio proactivamente.
- Minimizar de incidencias perdidos.
- Minimizar el impacto negativo de un incidente.
- Recolectar información sobre la gestión.” (ITIL® Foundation, s.f.)

En la siguiente Figura 22 se puede observar el diagrama de resolución de una incidencia.

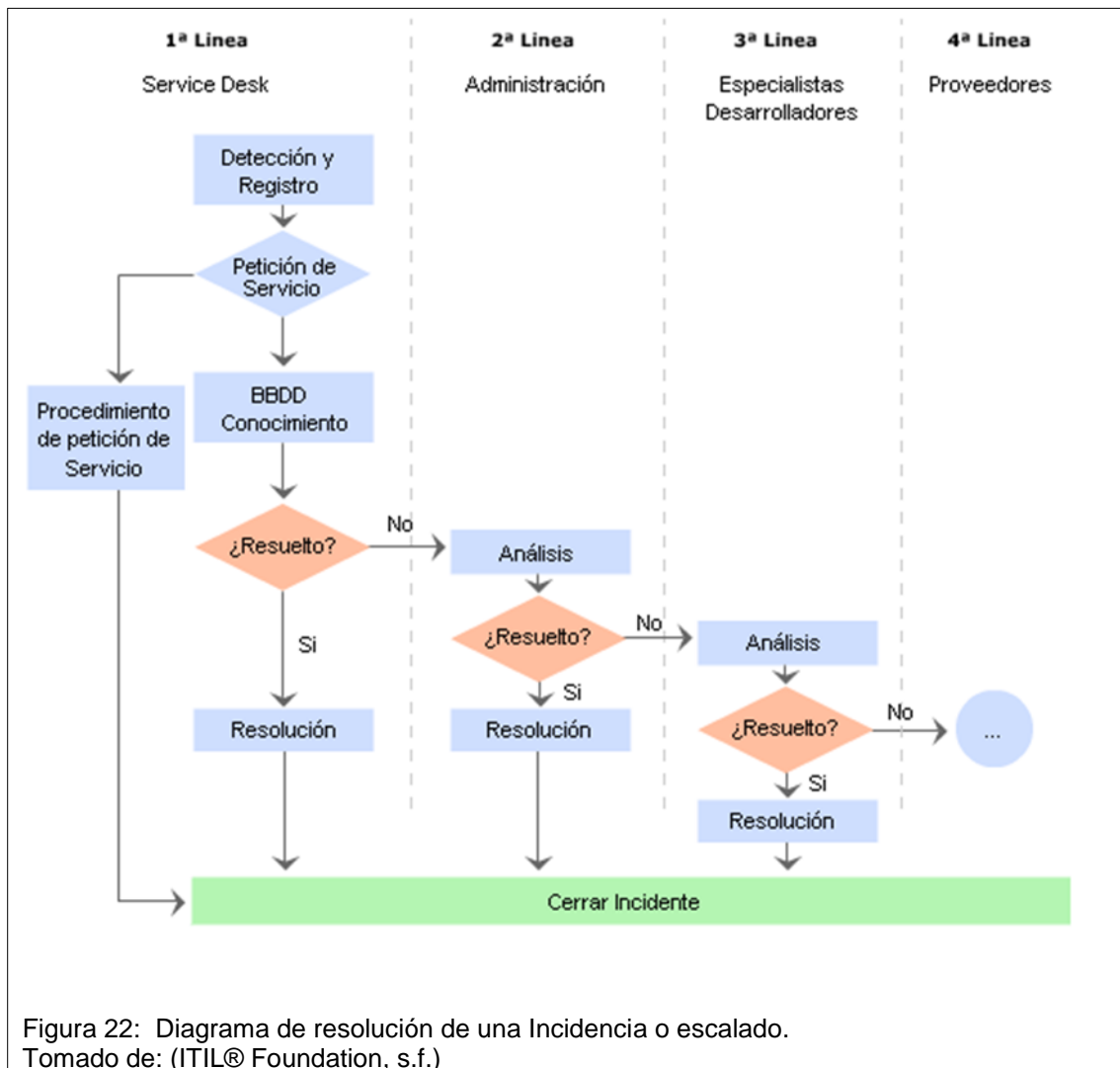


Figura 22: Diagrama de resolución de una Incidencia o escalado.  
Tomado de: (ITIL® Foundation, s.f.)

El concepto de incidencia se asocia naturalmente con cualquier malfuncionamiento de los sistemas de hardware y software según el libro de Soporte del Servicio de ITIL, un incidente es:

“Cualquier evento que no forma parte de la operación estándar de un servicio y que causa, o puede causar, una interrupción o una reducción de calidad del mismo”. (ITIL® Foundation, s.f.)

Por tal razón conocer la capacidad de resolución de incidentes en un tiempo determinado es parte importante al momento de ofrecer un servicio, sin embargo la Gestión de Incidencias debe contar con los accesos a los SLAs acordados con el cliente.

Esta actividad requiere un estrecho contacto con los usuarios, por lo que la mesa de soporte debe jugar un papel esencial en el mismo, ya que por su función es el único contacto que tienen los estudiantes en modalidad e-learning el momento de presenciar un error en sus cursos o tareas virtuales, por lo que en este momento entra un estrecho vínculo con los niveles de servicios que se ofrezcan dentro de la mesa de soporte para que no exista un abandono o frustración por parte de los estudiantes en este tipo de modalidad.

Por otra parte es muy importante realizar la clasificación de los incidentes que se vayan presentando, por la cantidad de errores que puedan llegar a suceder en un tiempo determinado, por lo que es necesario determinar un nivel de prioridad para la resolución de las mismas.

Por último debe siempre existir una parte donde se incluya la fase de Mejora continua del servicio ya que ésta representa la principal fuente de información para la optimización de los procesos y actividades involucrados en la mesa de soporte.

#### **2.3.5.2 Gestión de Peticiones.**

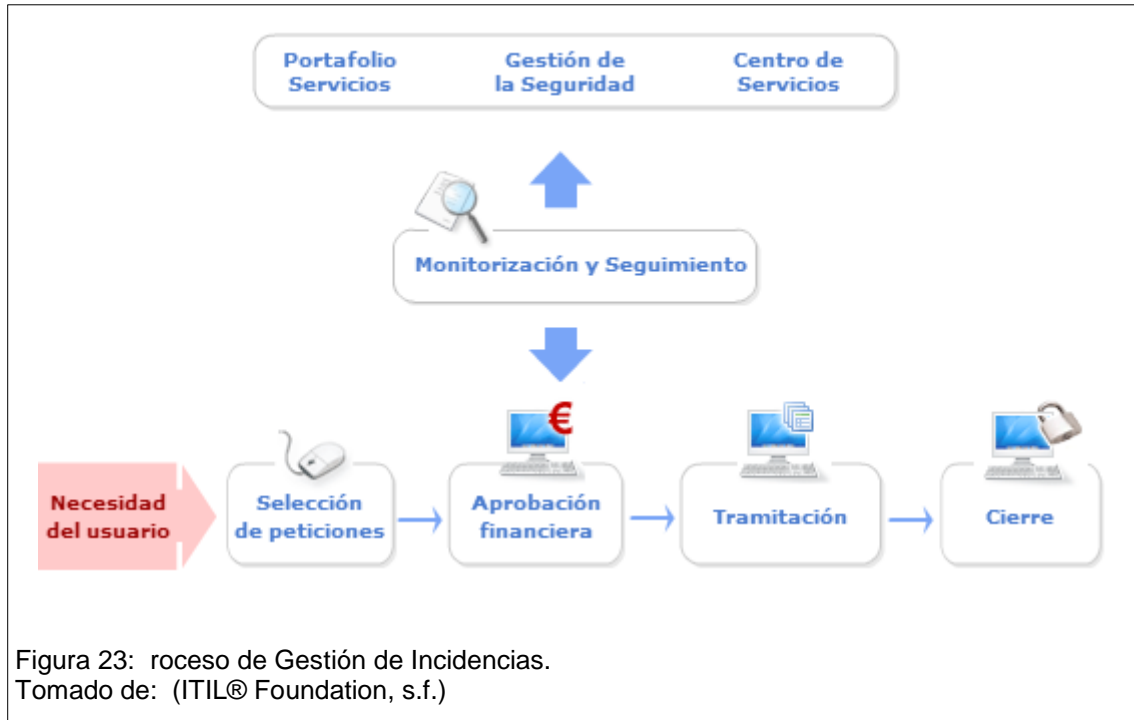
“La Gestión de Peticiones, como su nombre indica, es la encargada de atender las peticiones de los usuarios proporcionándoles información y acceso rápido a los servicios estándar de la organización TI.” (ITIL® Foundation, s.f.)

“Es importante aclarar qué entendemos por petición de servicio, un concepto que engloba las solicitudes que los usuarios pueden plantear al departamento de TI:

- Solicitudes de información o consejo.
- Peticiones de cambios estándar (por ejemplo cuando el usuario olvida su contraseña y solicita una nueva)

- Peticiones de acceso a servicios IT.” (ITIL® Foundation, s.f.)

La siguiente Figura 23 resume el proceso de Gestión de Incidencias:



“Las actividades incluidas en el proceso de Gestión de Peticiones son:

- **Selección de peticiones.** Los usuarios, a través de las herramientas destinadas a tal fin por la Gestión de Peticiones, emiten sus peticiones conforme a una serie de tipologías predefinidas.
- **Aprobación financiera de la petición.** Dado que la mayoría de peticiones tienen implicaciones financieras, se considera su coste y se decide si tramitar la petición o no.
- **Tramitación.** La petición es cursada por la persona o personas adecuadas según cada caso.
- **Cierre.** Tras notificar al Centro de Servicios y comprobar desde aquél que el usuario ha quedado conforme con la gestión se procede a cerrarla.” (ITIL® Foundation, s.f.)

### 2.3.5.3 Gestión de Problemas.

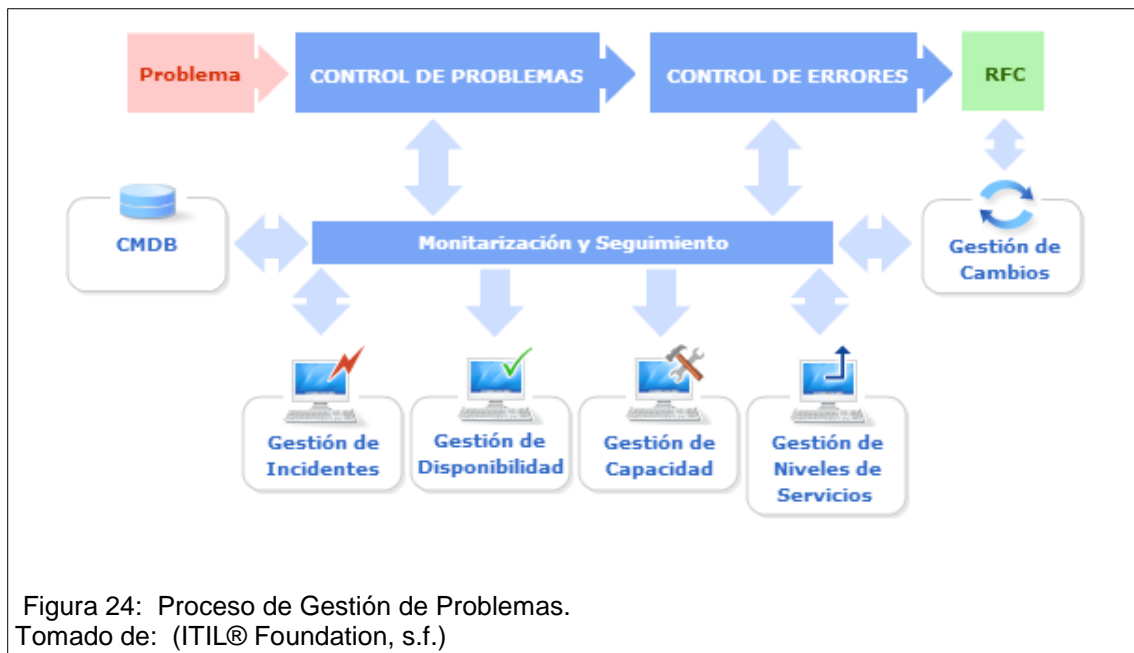
“Cuando algún tipo de incidente se convierte en recurrente o tiene un fuerte impacto en la infraestructura TI, es la función de la Gestión de Problemas el determinar sus causas y encontrar posibles soluciones.” (ITIL® Foundation, s.f.)

Ahora mencionamos los conceptos más importantes y que están involucrados en la fase del proceso de Gestión de problemas:

- **Problema:** causa subyacente, aún no identificada, de una serie de incidentes o un incidente aislado de importancia significativa.
- **Error conocido:** Un problema se transforma en un error conocido cuando se han determinado sus causas.
- **Solución temporal:** La Gestión de Problemas puede y debe proporcionar soluciones temporales a la Gestión de incidentes para minimizar el impacto del problema y error conocido en la prestación de servicios.
- **Solución:** Se propone una solución definitiva al problema. Se analiza su posible impacto, su viabilidad y su conveniencia.
- **Petición de Cambio (RFC):** Para solucionar el problema se emite un RFC para que la Gestión de Cambios implemente la solución propuesta.
- **Revisión PostImplementación (PIR):** Seguimiento de la implementación del cambio en colaboración con la gestión de cambios. (ITIL® Foundation, s.f.).



La siguiente Figura 24 muestra los procesos implicados en la correcta Gestión de Problemas



“Las principales actividades de la Gestión de Problemas son:

- **Control de Problemas:** se encarga de registrar y clasificar los problemas para determinar sus causas y convertirlos en errores conocidos.
- **Control de Errores:** registra los errores conocidos y propone soluciones a los mismos mediante RFCs que son enviadas a la Gestión de Cambios. Asimismo efectúa la Revisión Post Implementación de los mismos en estrecha colaboración con la Gestión de Cambios.” (ITIL® Foundation, s.f.)

#### 2.3.5.4 Gestión de Acceso a los servicios TI.

“La Gestión de Acceso a los Servicios TI es el proceso por el cual a un usuario se le brindan los permisos necesarios para hacer uso de los servicios documentados en el Catálogo de Servicios de la organización TI. En ocasiones recibe el nombre de Gestión de Derechos o Gestión de identidades.

La Gestión de Acceso a los Servicios TI se relaciona con algunos procesos de la fase de Diseño:

- **La Gestión de la Seguridad** establece las políticas de seguridad que luego la Gestión de Acceso debe tener en cuenta a la hora de otorgar el acceso a los servicios TI.
- **El Catálogo del Servicio** aporta la documentación sobre los servicios cuyo acceso solicitan los usuarios.

También se relaciona con otros procesos de la fase de Operación, como es el caso de la Gestión de Peticiones o el Centro de Servicios, procesos desde los cuales pueden llegar solicitudes de acceso a servicios.” (ITIL® Foundation, s.f.)

La siguiente Figura 25 muestra el proceso a la Gestión de acceso a los servicio TI.

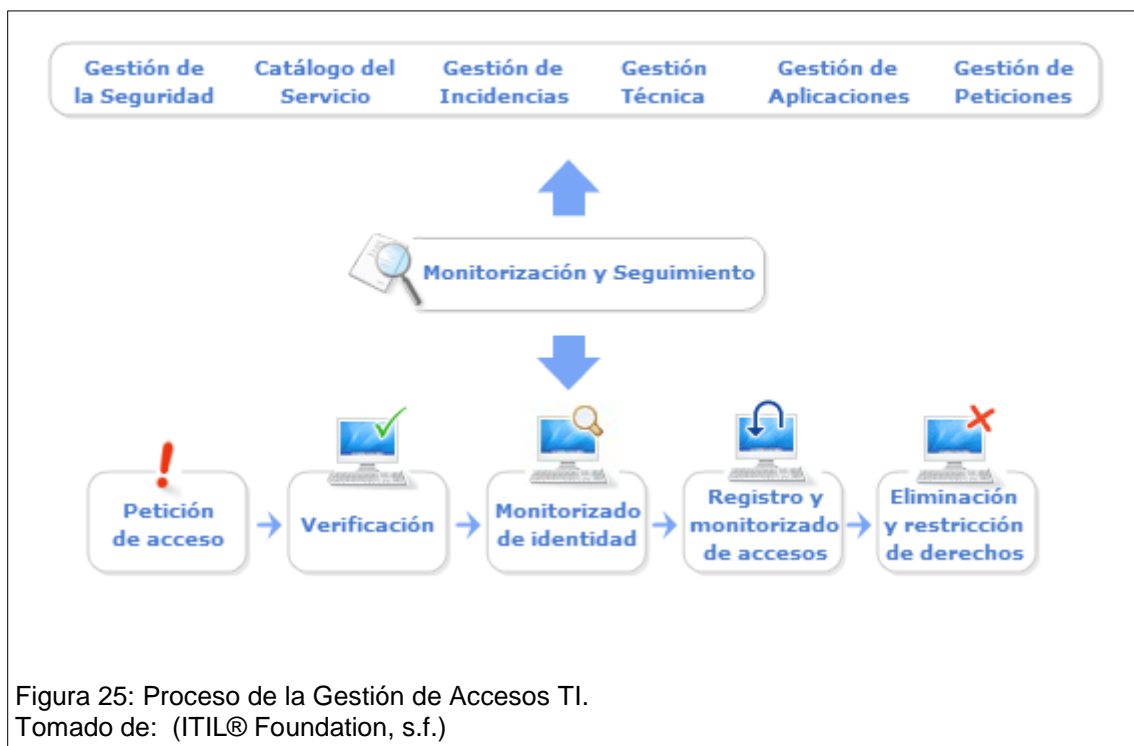


Figura 25: Proceso de la Gestión de Accesos TI.  
Tomado de: (ITIL® Foundation, s.f.)

“Las actividades de la Gestión de Acceso a los Servicios TI incluyen:

- **Petición de acceso**, que puede llegar por distintas vías como el departamento de RRHH, una solicitud de cambio y una instrucción autorizada
- **Verificación**. Se comprueba la identidad del usuario que solicita el acceso, así como de aquellos que lo autorizan. También se examina si los motivos para otorgar el acceso son pertinentes.
- **Monitorización de identidad**. Los cambios en la asignación de permisos suelen estar asociados a un cambio de estatus dentro de la organización: ascensos, despidos y jubilaciones.
- **Registro y monitorización de accesos**. La Gestión de Accesos es responsable de asegurar que los permisos que ha otorgado se están usando apropiadamente.
- **Eliminación y restricción de derechos**. En algunos casos, los derechos pueden ser eliminados por completo: fallecimiento, dimisión, despido y traslado.

### 2.3.6 Mejora continua del servicio

La fase de Mejora Continua del Servicio depende directamente de la fase de Operación pues ésta representa la principal fuente de información para la optimización de los procesos y actividades involucrados en la prestación del servicio.

Los principales objetivos de la fase de Mejora Continua del servicio se resumen en:

- Recomendar mejoras para todos los procesos y actividades involucrados en la gestión y prestación de los servicios TI.
- Monitorizar y analizar los parámetros de seguimiento de Niveles de Servicio y contrastarlos con los SLAs en vigor.

- Proponer mejoras que aumenten el ROI (*return on investment*) asociados a los servicios TI.
- Dar soporte a la fase de estrategia y diseño para la definición de nuevos servicios y procesos/ actividades asociados a los mismos.” (ITIL® Foundation, s.f.).

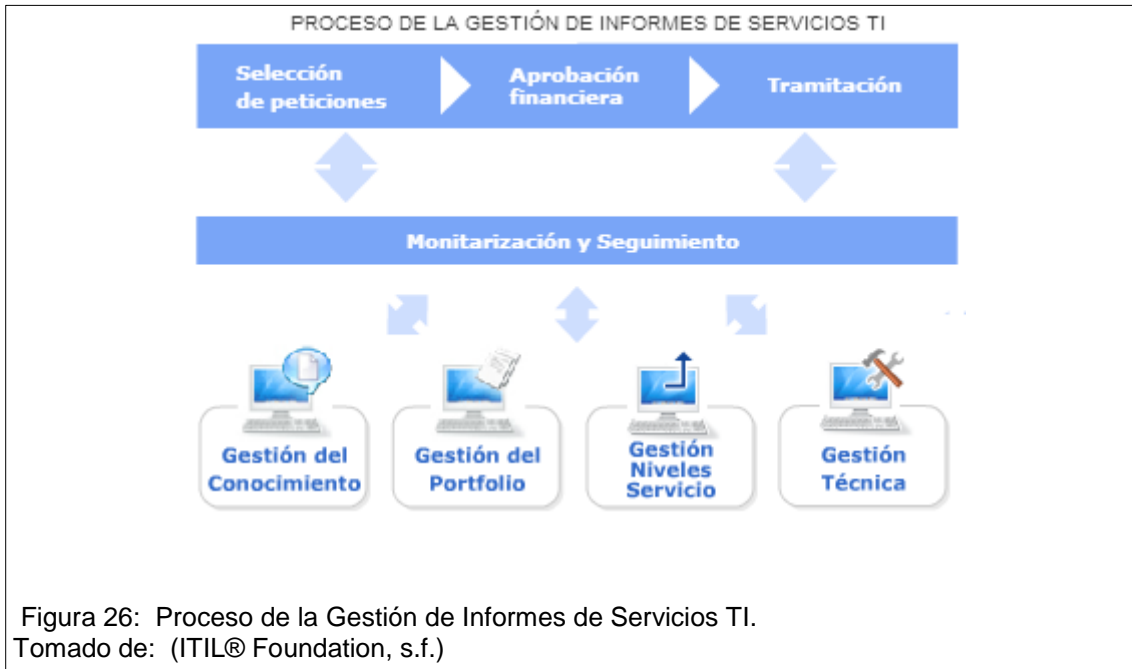
#### **2.3.6.1 Informes de Servicio TI.**

“El proceso de Gestión de Informes tiene como principal objetivo proporcionar a todos los agentes implicados en la gestión de los servicios TI una visión objetiva, basada en datos y métricas, de la calidad y rendimiento de los servicios prestados.

Este proceso tiene como input los datos recopilados a través de toda la organización TI y ofrece como output una serie de informes que aporten el conocimiento necesario para implementar mejoras funcionales, estructurales o para el negocio.

El objetivo principal de la Gestión de Informes consiste en mantener puntualmente informados a los responsables y personal de la organización TI sobre la calidad, rendimiento de los actuales servicios TI y desarrollos realizados o planificados cara al futuro.” (ITIL® Foundation, s.f.).

La siguiente Figura 26 muestra el proceso a la Gestión de Informes de Servicio TI.



“Las principales actividades de la Gestión de Informes de servicios TI se resumen en:

- Selección y recopilación de los datos necesarios para la generación de informes.
- Procesado y análisis de los datos para su posterior uso.
- Preparación de los contenidos para los diferentes públicos objetivo.  
Publicación de los informes predeterminados.” (ITIL® Foundation, s.f.).

## 2.4 ITIL y Mejores Prácticas.

ITIL es un marco de trabajo para la administración de los procesos de la tecnología de la información. Su esencia son las Mejores Prácticas de la gestión de los servicios de tecnología, porque propone una terminología estándar y provee interdependencias entre los procesos. ITIL nos muestra "qué hacer" y "qué no hacer" y cómo se lo debe aplicar dentro de una organización los diferentes procesos que ahí se implementan, como por ejemplo: la gestión de servicio y la gestión de incidencias son procesos que enfocan unos de los objetivo principales de una mesa de soporte que es el de resolver las

interrupciones del servicio en el menor tiempo posible logrando la satisfacción de los clientes y entregando un servicio ágil y organizado.

En resumen las Mejores Prácticas de ITIL adquieren distintas formas en diferentes organizaciones porque ellas se adaptan a las necesidades individuales de cada empresa.

## **2.5 Conclusiones Parciales.**

En este momento nadie podría objetar la importancia y penetración que tiene las tecnologías de la información en nuestras actividades diarias, no sólo en el trabajo sino incluso en nuestra vida personal. Las tecnologías de información se han convertido en un elemento indispensable al plantear las estrategias de negocio y nuestra interacción con ella es cotidiana. La necesidad de las empresas de hoy en día de poder contar con un marco de referencia que les permita gestionar estas tecnologías y puedan ofrecer servicios de calidad logrando una mejor satisfacción del cliente destacándose de sus competidores, ha hecho que ITIL tome importancia a todo nivel empresarial por su utilidad y beneficios que ofrece, por esta razón el poder ofrecer un servicio de resolución de incidentes a estudiantes en modalidad e-learning basando en un marco de referencia como ITIL puede marcar la diferencia al momento de implementar una mesa de soporte para esta modalidad.

### **3. CAPÍTULO II. PROCESO DE GESTIÓN DE INCIDENTES ORIENTADO AL E-LEARNING**

#### **3.1 Centro de Servicios.**

“El principal objetivo de un centro de servicios es ser el centro de operaciones de todos los procesos de soporte al servicio.

Entre sus funciones están las siguientes:

1. Servir de punto de contacto entre los usuarios y el servicio.
2. Aportar soluciones temporales a los errores, en cooperación con la gestión de problemas.
3. Registrar incidencias.
4. Realizar el seguimiento de estas incidencias.
5. Realizar las derivaciones necesarias para las peticiones de cambio, por parte de los usuarios en colaboración con la gestión de cambios y monitorizarlas.
6. Mantener actualizada la base de datos de configuraciones, para poder ofrecer a los usuarios la información que necesiten.” (OGC, 2010)

“Este punto de contacto es fundamental, por tal motivo es de suma importancia que el personal a cargo del servicio este actualizada y totalmente capacitada. Por lo tanto, al implementar un centro de servicios, los beneficios que se obtienen están fundamentalmente centrados en una mejora de la satisfacción de los clientes.” (OGC, 2010)

“Un centro de servicio puede implementarse en una organización de diversas formas:

- **Centro de llamadas (*Call Center*):** El objetivo de un call center es el de centralizar todas las llamadas de los usuarios y redirigirlas a otras personas o departamentos que puedan solucionar la duda, queja, reclamación o petición de éstos en el menor tiempo posible.
- **Mesa de Soporte (*Help Desk*):** El objetivo principal de éste es resolver las interrupciones del servicio en el menor tiempo posible, ofreciendo un primer nivel de resolución técnica a incidencias, problemas, dudas o soporte, en este caso la herramienta a utilizar es GLPI.
- **Mesa de servicios (*Service Desk*):** Representa un enfoque total de servicios al cliente y sus usuarios. Su objetivo principal es ser el punto de referencia para los usuarios del servicio. Este centro suma las funciones de los dos anteriores, ofreciendo además las siguientes:
  - Centralización de todos los procesos de gestión del servicio.
  - Canalización de las peticiones de servicio de los usuarios.
  - Monitorización de los SLA
  - Resolución de dudas (licencias, información general del servicio, calidad del mismo, etc.), a los usuarios.” (OGC, 2010)

### **3.2 Implementación de la mesa de soporte ajustado a la operación Elearning.**

Para implementar el centro de servicios en un Instituto, Universidad o una organización es necesario diseñar y contemplar que cambios o herramientas va a contener el centro de servicios, planificarlos y estar preparados para afrontarlos. Estos cambios comienzan con alinear nuestra idea del service desk con lo que nuestros clientes realmente necesitan.



Unas de las primeras acciones propuestas era el de implementar el centro de servicios funcional que sea el primer y único punto de contacto entre los estudiantes o clientes dependiendo de donde se lo quiera implementar, sin embargo es importante recalcar que el alcance de la tesis va estar enfocado en **implementar el proceso de mesa de soporte a usuarios para resolver incidencias de estudiantes en la operación de la modalidad de educación virtual** basado en los principios del marco de referencia ITIL considerando las particularidades de la interacción estudiante-tutor bajo modalidad e-learning.

### **3.2.1 Alcance**

El presente proyecto está enfocado en implementar el proceso de mesa de soporte a usuarios para resolver incidencias de estudiantes en la operación de la modalidad de educación virtual. Una vez que el proceso de mesa de soporte del usuario e-learning esté documentado, se implementará la mesa de servicio utilizando una plataforma de software libre; en la cual se procederá a configurar y parametrizar los elementos del proceso, además de la generación de los respectivos tickets de atención y los seguimientos a la interacción de los técnicos en los tickets registrados. El proyecto no contemplará la implementación de los procesos de gestión de cambio y gestión de requerimientos que se deberían establecer en la normal operación de una mesa de soporte a usuarios, debido a que el enfoque que se tomará como referencia no será en función de un negocio en particular sino partirá de las prácticas cotidianas que realiza el estudiante de educación virtual en una plataforma e-learning.

### **3.2.2 Consideraciones Generales.**

En general se tratará no solo de implementar la mesa de soporte sino disponer de una mesa de soporte que realmente ofrezca apoyo a la institución, universidad u organización que quiera implementar la mesa de soporte. Además que se pueda canalizar las necesidades reales de los usuarios, sabiendo qué necesitan y qué pueden demandar, ya que unos de los objetivo

principales de una mesa de soporte es aumentar la satisfacción de los clientes, estudiantes o usuarios y así seguir ofreciendo más servicios en el futuro.

Por lo tanto, antes de comenzar con la implementación se deben dar, al menos, los siguientes pasos para una correcta implementación del centro de servicios (*Service Desk*).

### 3.2.3 Cuáles son las necesidades.

Las necesidades que se debe tener para la implementación de la mesa de soporte es:

- Realizar un sondeo entre los administradores, técnicos del área de sistemas, estudiantes y usuarios de la herramienta e-learning.
- Establecer procedimientos de trabajo optimizado en base a perspectiva del negocio (universidad, organización o instituto).
- Compromiso de la Dirección para el mantenimiento de la mesa de soporte.

En el caso del Sondeo que se realizó a varias personas que administran plataformas de educación virtual y técnicos del área de sistemas de la Universidad de las Américas y se llegó a obtener las diferentes causas que actualmente tienen.

Tabla 2: Causas – Frecuencias.

No	Causas	Frecuencias	%	% Total/ Causas totales
Causa 1	No conoce su Contraseña	20	28%	28%
Causa 2	Reseteo de Contraseña	15	21%	38%
Causa 3	No hay espacio para subir el deber	15	21%	50%
Causa 4	No esta el curso	8	11%	27%
Causa 5	Poco conocimiento de navegación de Aula virtual	5	7%	50%
Causa 6	Poco conocimiento de la herramienta	5	7%	63%
Causa 7	Mal manejo de los equipos	2	3%	67%
Causa 8	Red no disponible	2	3%	100%
	<b>TOTAL</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>	

### 3.2.4 Función de la mesa de soporte.

La función que tendrá esta Mesa de soporte es proveer a los usuarios el único punto de contacto mediante el cual se resuelvan y direccionen sus necesidades por el uso de recursos y servicios de la plataforma e-learning sea este en una organización, universidad o establecimiento que esté funcionando con este tipo de Entorno.

#### 3.2.4.1 Tipos de servicio.

Los tipos de servicios requeridos para el proyecto son:

- **Atención a Errores o Incidentes:** Este servicio pertenece a cualquier suceso o interrupción que no es parte de la operación estándar de un servicio y que provoca la interrupción o reducción en la calidad del servicio.
- **Atención a Solicitudes:** Este servicio corresponde a cualquier evento que no es una falla del servicio y que puede continuar con el proceso establecido. Por ejemplo creación de usuarios para el acceso a la plataforma e-learning, reseteo de contraseñas, espacios para adjuntar archivos.

### 3.2.5 Matriz de Prioridades y Clasificación de un Incidente.

En esta parte se definirá la matriz de impacto la cual dependerá de la criticidad del servicio generada y que se definirá en el catálogo de servicios.

El nivel de prioridades se basará en 2 parámetros:

- **Impacto:** hace referencia a la medida de la criticidad para actividades de los procesos de negocio. El cual se mide por el número de personas o sistemas que se encuentren afectados dentro de una organización o

Universidad y como ellos bajo sus habilidades pueden resolverlos, sin embargo todos estos deben ser formalizados por acuerdos de niveles de servicio “ANS”.

En la siguiente tabla 3 se mostrará el criterio que se tomará para cada nivel de impacto que se tendrá en cuenta el momento de priorizar un incidente dentro de una Organización o Universidad.

Tabla 3: Criterios de Impacto.

IMPACTO	CRITERIO
<b>ALTO</b>	El impacto alto ya sea en clientes internos o externos se requiere una gran cantidad de recursos para resolverlos de una forma inmediata.
<b>MEDIO</b>	El impacto medio ya sea en clientes internos o externos se requiere una cantidad significativa de recursos para resolverlos de una forma rápida.
<b>BAJO</b>	El impacto bajo ya sea en clientes internos o externos no requiere una gran cantidad de recursos por lo que su resolución es fácil y sencilla.

- **Urgencia:** Es la velocidad con la que se mide la resolución de un incidente por el impacto al negocio y todo depende del tiempo máximo de espera que acepte el beneficiario de los servicios para la solución del incidente o la atención del requerimiento.

Tabla 4: Definición de Niveles de Urgencia.

URGENCIA	CRITERIO	ACCIÓN
<b>ALTA</b>	La urgencia Alta son incidencias que tienen que ser resueltas inmediatamente ya que afectan seriamente a la disponibilidad de un servicio sea este para un cliente interno o externo	<b>Inmediata</b>
<b>MEDIA</b>	La urgencia Media son incidencias que tienen que ser resueltas lo más pronto posible ya que se corre el riesgo de que afecten a la disponibilidad de un servicio sea este para un cliente interno o externo	<b>Tiene una programación y no es postergable</b>
<b>BAJA</b>	La urgencia baja son incidencias que pueden esperar a ser resueltas dentro de un tiempo determinado que se encuentre dentro de un ANS ya que no se corre el riesgo de que afecten a la disponibilidad de un servicio sea este para un cliente interno o externo	<b>Tiene una programación y si es postergable</b>

### 3.2.5.1 Nivel de Prioridad.

Es el tiempo para la resolución de un incidente y que está determinado por el impacto que tiene el incidente en el negocio y por la criticidad que tiene por la detención del servicio, por lo cual la solución y restablecimiento del servicio tiene su prioridad.

En la siguiente tabla 5 se plantea un cruce entre impacto y urgencia para luego determinar sus prioridades para la atención de la mesa de ayuda para alumnos de la modalidad e-learning.

Tabla 5: Urgencia vs Impacto

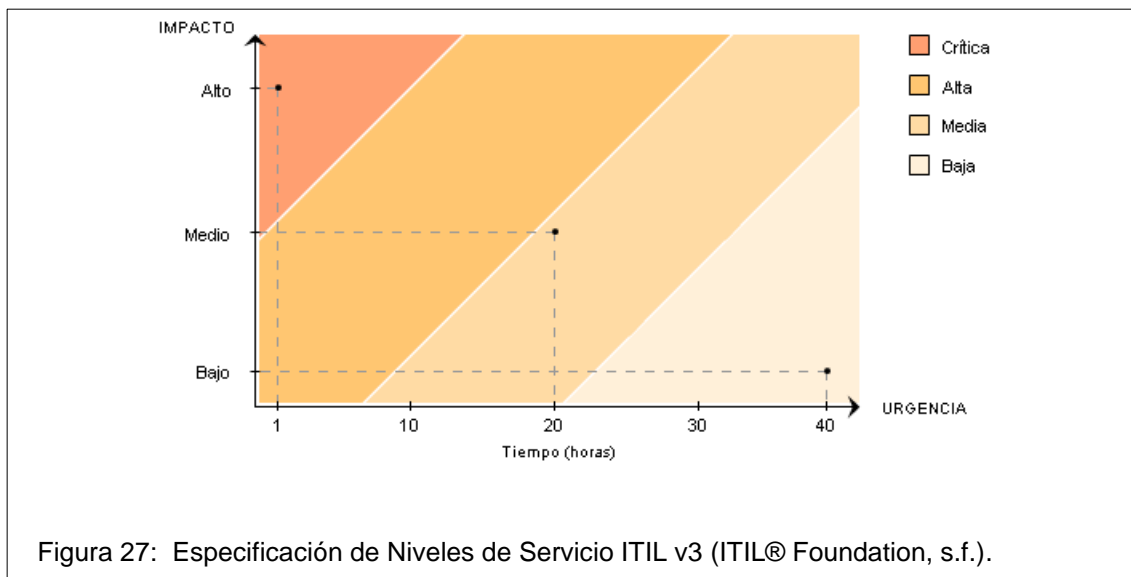
TABLA DE PRIORIDAD		IMPACTO		
		ALTO	MEDIO	BAJO
URGENCIA	ALTA	MUY ALTA	ALTA	MEDIA
	MEDIA	ALTA	MEDIA	BAJA
	BAJA	MEDIA	BAJA	BAJA

En la siguiente tabla 6 se identifica según la prioridad el tiempo de solución esperada, tomando como referencia ITIL v3 (Gestión de Incidentes).

Tabla 6: prioridades de Incidencias.

CÓDIGO DE PRIORIDAD	DESCRIPCIÓN	TIEMPO DE RESOLUCIÓN
<b>MUY ALTA</b>	CRÍTICA	1 HORA
<b>ALTA</b>	ALTA	10 HORAS
<b>MEDIA</b>	MEDIA	20 HORAS
<b>BAJA</b>	BAJA	40 HORAS

La siguiente Figura 27 muestra el protocolo utilizado por ITIL v3 para determinar la prioridad del incidente en función de la urgencia e impacto.



### 3.2.5.2 Matriz de Prioridades

En la siguiente tabla 7 se define la Matriz de Prioridades para la Mesa de Soporte a Estudiantes en la modalidad E-learning.

Tabla 7: Matriz de Prioridades.

IMPACTO	URGENCIA	PRIORIDAD	DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE PRIORIDAD	TIEMPO DE RESOLUCIÓN
ALTO	ALTA	MUY ALTA	CRITICA	1 HORA
MEDIO	ALTA	ALTA	ALTA	10 HORAS
BAJO	ALTA	MEDIA	MEDIA	20 HORAS
ALTO	MEDIA	ALTA	ALTA	10 HORAS
MEDIO	MEDIA	MEDIA	MEDIA	20 HORAS
BAJO	MEDIA	BAJA	BAJA	40 HORAS
ALTO	BAJA	MEDIA	MEDIA	20 HORAS
MEDIO	BAJA	BAJA	BAJA	40 HORAS
BAJO	BAJA	BAJA	BAJA	40 HORAS

### 3.2.6 Estructura de la mesa de soporte

En la estructura de la mesa de soporte colocaremos los puntos concernientes al proceso de la Gestión de Incidencias (Actividades, Flujo, Roles y Métricas).

### 3.2.6.1 Actividades del Proceso de Gestión de Incidencias.

Tabla 8: Descripción de Actividades del Proceso de Gestión de Incidencias.

MANUAL DE PROCESO			
PROCESO:	FUNCIÓN DE LA GESTIÓN DE INCIDENCIAS		
No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	Detectar y Registrar	Se recibe un incidente a través de (Web o Correo Electrónico) se debe seguir el proceso definido	Técnicos Mesa de Servicios
2	Verificar CI en la CMDB	Verificar que la CI Exista configurado en la CMDB sino reportar al Administrador de Configuraciones	Técnicos Mesa de Servicios
3	Relacionar con Incidentes Preexistentes	De Existir otro incidente con el mismo escenario se le informará al usuario y se relacionará el incidente actual con el existente	Técnicos Mesa de Servicios
4	Asignar Prioridad	Se le asigna una prioridad basada en el impacto y la urgencia del incidente	Técnicos Mesa de Servicios
5	Buscar Solución o solución alternativa al incidente	Consultar en la base de conocimiento o en documentación entregada por incidentes similares	Técnicos Mesa de Servicios
6	Verificar Incidentes relacionados	Se valida si existe relación con otros incidentes para conocer su estado y asociarlos	Técnicos Mesa de Servicios
7	Informar al Estudiante	Informar tiempo estimado de solución	Técnicos Mesa de Servicios
8	Derivar Incidente	Al no encontrar solución se escala al siguiente nivel.	Técnicos Mesa de Servicios
9	Evaluar Incidente	El soporte de 1er nivel o 2do nivel se encarga de evaluar y dar solución al incidente	Soporte Técnico 1er Nivel y 2do Nivel
10	Comité de Incidentes "Crítico"	Cuando es un Incidente Critico se realiza un comité para revisar las acciones a ejecutarse	Administrador de Incidentes
11	Entregar una Solución	El soporte de 1er nivel o 2do nivel entrega solución que se encuentra en la base de conocimiento	Soporte Técnico 1er Nivel y 2do Nivel
12	Proveedor	En caso de que el Incidente necesite soporte del Proveedor	Administrador de Incidentes
13	Resolver Incidente	Se informa la solución del Incidente	Soporte Técnico 1er Nivel y 2do Nivel
14	Documentar Solución	Documentar Solución	Soporte Técnico 1er Nivel y 2do Nivel
15	Confirmar Solución	Se confirma Solución al usuario que levanto el incidente y se Registra el Incidente	Soporte Técnico 1er Nivel y 2do Nivel

### 3.2.6.2 Diagrama del Proceso de Gestión de Incidencias

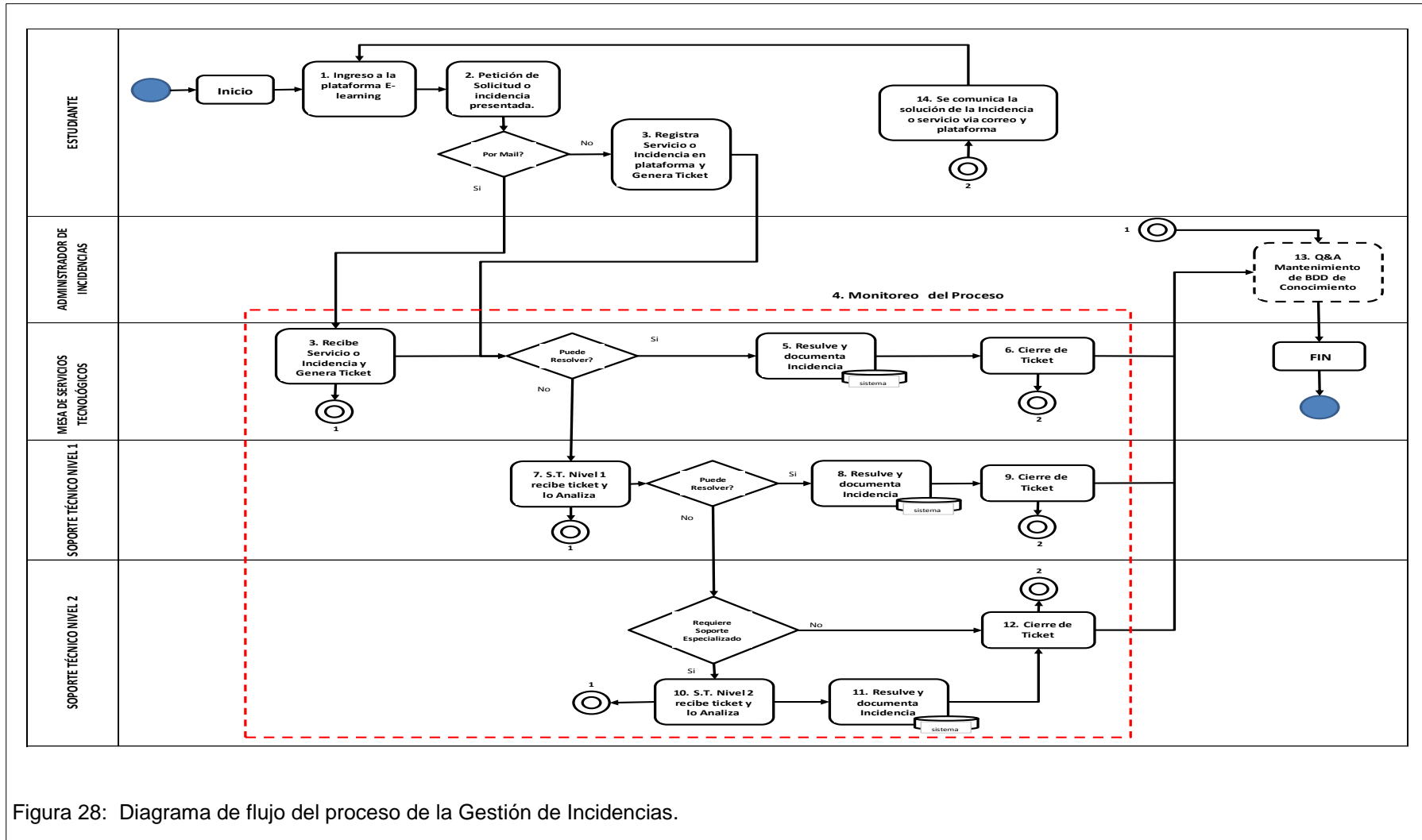


Figura 28: Diagrama de flujo del proceso de la Gestión de Incidencias.



### 3.2.6.3 Roles y Responsabilidades.

Dentro de la administración de la mesa de soporte existen varias personas que tienen un rol y una responsabilidad dentro de este proceso donde cada uno tendrá una responsabilidad en la ejecución de cada una de sus actividades, sin embargo al determinar los siguientes roles cada uno de ellos es responsable de la efectividad del proceso de Gestión de incidentes.

Tabla 9: Roles y Responsabilidades del proceso de Gestión de Incidencias

ROLES	RESPONSABILIDADES
<b>Dueño del Proceso</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Garantizar el éxito o fracaso del proceso.</li> <li>2. Definir lineamientos para la utilización de las herramientas que soporten la administración de Incidencias.</li> <li>3. Avalar que el proceso de administración de incidentes y sus herramientas se integren con otros procesos de ITIL.</li> </ol>
<b>Administrador de Incidentes</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegura el correcto funcionamiento y disponibilidad de las herramientas que soportan el proceso.</li> <li>2. Minimizar el impacto de los incidentes en los niveles de servicio.</li> <li>3. Asegurar la satisfacción del cliente.</li> <li>4. Liderar la organización de la mesa de servicio y soporte de 2do nivel.</li> <li>5. Revisar la eficiencia y Eficacia del proceso.</li> <li>6. Definir y Evaluar las métricas del proceso.</li> <li>7. Garantizar que el proceso es definido, documentado, mantenido y comunicado a todo nivel.</li> <li>8. Planificar e implementar mejoras del proceso.</li> <li>9. Validar la calidad de la información y su publicación en la base de conocimientos.</li> <li>10. Administración de Incidencias.</li> </ol>
<b>Técnicos de la Mesa de Servicio - Soporte de 1er Nivel</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registrar Incidencias de Usuarios.</li> <li>2. Clasificar Incidente, Analizar Incidente y escalarlo de ser necesario.</li> <li>3. Documentar Incidentes.</li> <li>4. Resolver Incidentes.</li> <li>5. Mantener actualizado el Incidente.</li> <li>6. Documentar las soluciones en la base de conocimientos.</li> </ol>
<b>Técnicos de la Mesa de Servicio - Soporte de 2do Nivel</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar, Clasificar y ordenar los incidentes por su urgencia, impacto y categoría de Servicios.</li> <li>2. Proporcionar comunicaciones técnicas e instructivos al grupo de analistas de primer nivel para mejorar y agilizar la solución de Incidentes.</li> <li>3. Documentar y Actualizar el Incidente para que el usuario se mantenga informado.</li> <li>4. Participar en la mejora continua del proceso.</li> </ol>

Tomado de: (Ramirez, 2013)

### 3.2.6.4 Miembros o Actores.

Los miembros o actores del sistema se los especifica de la siguiente manera:

Tabla 10: Descripción de Miembros o Actores del proceso de Gestión de Incidencias.

Miembros o Actores	Descripción	Funciones
Soporte Técnico	Es la persona que trabaja en el área de sistemas y que tiene la capacidad de atender las solicitudes y dar soporte técnico a los usuarios, mediante el sistema planteado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Es el responsable de responder las solicitudes por boleta con lo mejor de sus habilidades o conocimientos.</li> <li>* Realizar rutinas de Mantenimiento.</li> <li>* Asistente de Laboratorio.</li> <li>* Dar seguimiento a las solicitudes con el # de tickets para cerrarlos.</li> </ul>
Usuario o Estudiante	Son las personas que van a necesitar del servicio de la mesa de ayuda pueden ser Estudiantes, Profesores o colaboradores de una empresa, utilizan para su trabajo una computadora que forma parte de la red de la institución y son las personas que utilicen el servicio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Es la persona que por medio de una computadora realiza la solicitud de soporte algún incidente presentado.</li> <li>* Da seguimiento a las solicitudes creadas con el # de tickets asignado.</li> </ul>
Lider de Equipo / Jefe de sistemas	Es la persona con la mayor autoridad dentro del departamento de sistemas y es quien dirige, controla y supervisa los procesos de soporte tecnico a usuarios dentro de la Universidad o Institución.	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Es la persona que supervisa la respuesta oportuna a las solicitudes por ticket.</li> <li>*Asegura que se lleven a cabo las tareas de mantenimiento de rutina.</li> <li>*Brinda asistencia en la coordinación de los proyectos especiales.</li> <li>*Facilita la comunicación entre los miembros del equipo.</li> </ul>
Analista de Datos	Es la persona que coordina los esfuerzos para usar los datos de help desk con el propósito de apoyar y modificar los servicios y para determinar las necesidades de capacitación del equipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Recopilar reportes de manera periódica para el equipo y para el Lider de Equipo de la Universidad, maestro/consejero de la facultad o Jefe de Sistemas de una organización.</li> <li>*trabaja con el maestro/consejero, Lider de Equipo o Jefe de Sistemas para planear e implementar encuestas sobre el servicio al cliente para encontrar oportunidades de mejora o cumplimientos de SLAs.</li> </ul>

### 3.2.6.5 Métricas.

Las métricas definidas podrán permitir evaluar si el proceso funciona según las expectativas planteadas que contemple la mesa de soporte en el cual se podrán generar reportes de desempeño del proceso, identificando eficiencias y mejoras posteriores dentro del proceso de gestión de incidencias.

Por otra parte, de preferencia las métricas deben estar definidas en base al método SMART (Específico, Medible, Alcanzable, Retador, Temporizado) por lo que es un principio extensamente aceptado para el logro de metas u objetivos.

Tabla 11: Métricas definidas para el Proceso de Gestión de Incidencias.

<b>Métricas del Proceso de G.I.</b>	<b>Descripción</b>
Cantidad de Incidentes repetidos.	Cantidad de Incidentes repetidos con métodos para su resolución ya conocidos.
Cantidad de Escalados.	Cantidad de Incidentes resueltos por la mesa de soporte sin acudir a información adicional al usuario.
Cantidad de Incidentes de la Mesa de soporte y todos sus niveles.	Cantidad de Incidentes registrados por la mesa de soporte y todos sus niveles, agrupados por categorías.
Cantidad de Incidentes por prioridad.	Es la cantidad de incidentes agrupados por prioridad.
Cantidad de Incidentes Registrados.	Es la cantidad de Incidentes que se encuentran registrados en la herramienta de Gestión de Incidencias.
Porcentaje de incidentes cerrados en primer nivel y segundo nivel de soporte.	Es la cantidad de incidentes del primer nivel cerrados sobre la cantidad de total de incidentes escalados al primer nivel y agrupados por categoría.
Tiempo de Resolución de los incidentes.	Tiempo medido para resolver un incidente, agrupados por categorías.

### 3.2.7 Administración del Catálogo de Actividades.

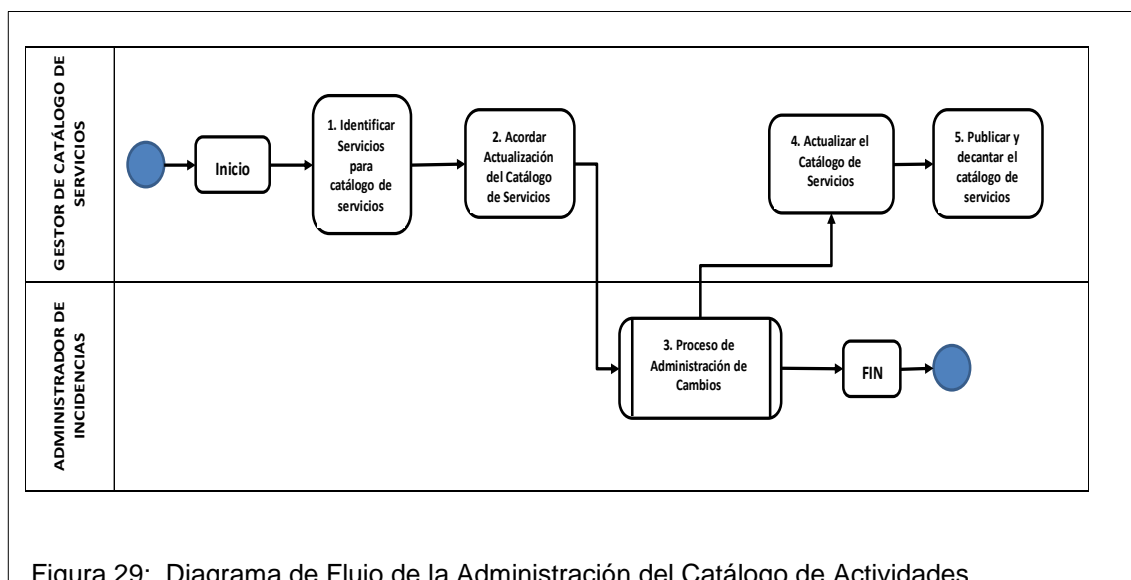
En la administración del catálogo de actividades es definir y actualizar todos los servicios que brindará la mesa de soporte y que son parte de una mejora continua en el área de TI, siempre y cuando se contemple mejorar el portafolio de actividades definidas para el catálogo.

### 3.2.7.1 Manual del Catálogo de Actividades.

Tabla 12: Manual de la administración del catálogo de actividades.

Manual	Administración del Catálogo de Actividades		
Pasos	Actividad	Descripción	Responsable
1	Identificación de nuevo servicio para Catálogo de Servicio	Servicios que no se encuentran registrados dentro del catálogo de servicios	Administrador de Catálogo de Servicios y Administrador de Incidentes
2	Acordar Actualización del Catálogo de Servicios	Realizar la solicitud de la información para la actualización del nuevo servicio del Catálogo	Administrador de Catálogo de Servicios y Administrador de Incidentes
3	Actualizar el catálogo de servicios	Recibir la información para la actualización del servicio solicitado	Administrador de Catálogo de Servicios y Administrador de Incidentes
4	Publicar y decantar el catálogo de servicios en la herramienta y a los involucrados	Publicar la información que ha sido actualizada y decantar a los usuarios	Administrador de Catálogo de Servicios y Administrador de Incidentes

### 3.2.7.2 D.F. de la Administración del Catálogo de Actividades.



### 3.2.7.3 Servicios Ofrecidos.

Los servicios ofrecidos son los servicios que se encuentran registrados dentro del catálogo de actividades con el que va a trabajar la mesa de soporte y los que se están contemplado son:

Tabla 13: Servicios Ofrecidos en el Catálogo de Actividades de la mesa de soporte.

Servicios Ofrecidos	Descripción
<b>Errores</b>	El Servicio de Errores presentados en la plataforma Moodle por diversas causas presentadas en el curso sean este por aplicaciones de 3eros no instaladas en la maquina o por mal configurado el curso en la plataforma.
<b>Conectividad</b>	Servicio que permite al usuario tenga acceso a comunicaciones de datos a través de distintas redes, dependiendo de donde se esté conectando sea este por medido de red o internet wifi.
<b>Reseteos</b>	El Servicio de Reseteo permite al usuario recuperar su clave cuando el ya no recuerda el momento que ya fue modificada para el ingreso a la plataforma e-learning (Moodle).
<b>Usuarios-Perfiles</b>	El servicio Usuarios - Perfiles es cuando los estudiantes necesitan que se les cree su usuario y contraseña cuando por primera vez van a ingresar a la herramienta de elearning (Moodle), adicionalmente se podría contemplar la creación de usuarios técnicos adicionando un diferente perfil.
<b>Reportes</b>	El servicio de Reportes te permite solicitar información de los resultados obtenidos dentro de algún curso o evaluación realizado por el estudiante, adicional información sobre las incidencias levantadas o gestionadas por cada usuario.
<b>Espacio de Contenidos</b>	El servicio de espacios de contenidos es para cuando un estudiante necesita subir algún deber o trabajo dentro de la plataforma elearning (Moodle) y el sistema le indica que no hay espacio suficiente para dicha acción, por lo que se debe asignar correctamente espacio en la plataforma.
<b>Solicitud de Cursos</b>	El servicio de Solicitud de Cursos por lo general es cuando un estudiante debe realizar un curso asignado por el profesor y el curso no se encuentra cargado en la plataforma elearning (Moodle) o puede ser cuando se necesita realizar un mantenimiento o creación de un curso en la plataforma de elearning (Moodle).

### 3.2.7.4 Métricas del Catálogo de Actividades.

Las métricas que se han definido para el catálogo de actividades son:

Tabla 14: Métricas del Catálogo de Actividades.

<b>Métricas del CA</b>	<b>Descripción</b>
Total de servicios en producción.	Es el porcentaje de servicios registrados en el catálogo de Actividades Vs los servicios puestos en producción.
Cantidad de ingresos utilizando el catálogo de actividades.	Números de Usuarios que conocen que existe el catálogo de actividades y que han accedido al mismo.
Relación Incidente Catálogo.	Número de Incidentes relacionados a las actividades registradas en el catálogo de actividades.

### 3.2.8 Creación de usuarios.

La creación de usuarios se la realiza por medio de LDAP quien es el que permite por medio de un protocolo el acceso a un servicio de directorio ordenado, el cual la finalidad del servidor LDAP es que sirva de almacén de usuarios y grupos para autenticar sistemas en este caso la plataforma Moodle y la herramienta GLPI.

### 3.2.8.1 Actividades de la Creación de Usuarios

Tabla 15: Descripción de Actividades de la Creación de Usuarios en LDAP.

Manual	Actividades de la Creación de Usuarios		
Pasos	Actividad	Descripción	Responsable
1	Solicitar y Registrar	Se recibe una solicitud a través de (Web o Correo electrónico) por parte del área administrativa y se sigue el proceso definido de Creación de Usuarios.	Técnicos Mesa de Servicios
2	Levantamiento del Ticket	Se realiza el levantamiento de ticket para la creación de un nuevo usuario o varios usuarios en base a una plantilla definida para tener los datos necesarios para procesar el requerimiento.	Técnicos Mesa de Servicios
3	Escalamiento de Ticket	Se realiza el escalamiento del ticket y se genera un direccionamiento a un nivel 2.	Técnicos Mesa de Servicios
4	Ingresar a phpLDAPadmin	Plataforma de modo gráfico para la administración y autenticación de usuarios. Ejemplo ( <a href="http://127.0.0.1/phpldapadmin">http://127.0.0.1/phpldapadmin</a> ).	Soporte Técnico N2 /Jefe de sistemas
5	Ingresar usuario y clave	Aquí ingresas y te identificas con rootdn. Ejemplo: common name y domain component y contraseña.	Soporte Técnico N2 /Jefe de sistemas
6	Clic en Grupos	Aquí se muestra todos los grupos creados en el servidor.	Soporte Técnico N2 /Jefe de sistemas
7	Clic en crear un objeto nuevo, y seleccionamos el grupo posix	Aquí creas un nuevo usuario dentro del grupo o creas un nuevo grupo posix. En este caso depende de donde vayas a crear el usuario. Ejemplo grupo estudiantes creas un usuario para estudiante.	Soporte Técnico N2 /Jefe de sistemas
8	Clic en crear usuarios y crear nuevo objeto y seleccionamos usuario genérico	Aquí creas un nuevo usuario seleccionando usuario genérico esto debajo del grupo de donde será creado el usuario para obtener todos los permisos de ese grupo.	Soporte Técnico N2 /Jefe de sistemas
9	Clic en agregar un atributo email para tener los permisos de autenticación para moodle	Aquí se debe crear un nuevo atributo para el usuario para que se pueda autenticar con la plataforma moodle, este atributo es el email.	Soporte Técnico N2 /Jefe de sistemas
10	Vamos a la plataforma GLPI y cerramos el soporte	Aquí se debe crear un nuevo atributo para el usuario para que se pueda autenticar con la plataforma moodle, este atributo es el email.	Soporte Técnico N2 /Jefe de sistemas

### 3.2.8.2 Diagrama de Flujo de la Creación de Usuarios.

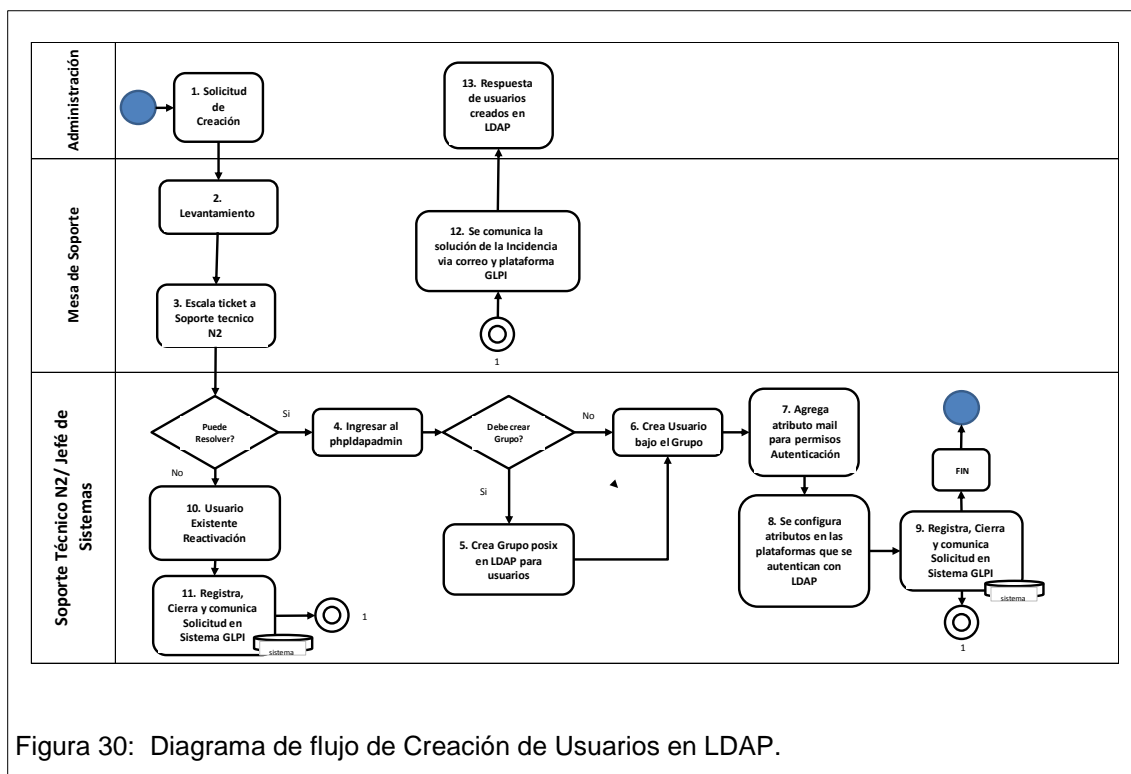


Figura 30: Diagrama de flujo de Creación de Usuarios en LDAP.

### 3.2.9 Herramientas Tecnológicas a Utilizar.

En el área de la mesa de soporte se propone utilizar un software que permite gestionar de forma integral un CAU (Centro de Atención a Usuarios) el cual específicamente permita solucionar incidencias de Estudiantes que estén en modalidad E-Learning y que este entregue servicios a los usuarios internos registrados en la organización o institución de educación. En la actualidad la utilización de una herramienta tecnológica que contenga el modelo ITIL dentro de una Organización o Institución y que además sea *Open Source* como la de Mesa de Soporte donde se puede asegurar el éxito de la misma obteniendo satisfacción de los clientes e incrementa la productividad. Por tal motivo se puede decir el beneficio de tener una herramienta de soporte es alto permitiendo a la organización o institución generar un seguimiento de problemas para tener soluciones con acuerdos de servicio que permita generar el menor impacto posible para la organización o institución.



### **Características Principales.**

Aquí se puede detallar las características de la herramienta a utilizar para satisfacer las solicitudes de servicios y soporte manteniendo las mejores prácticas de ITIL v3.

- Gestión de Incidentes.
- Flujos de trabajo.
- Basado en la WEB.
- LDAP.
- Notificaciones vía Mail.

## 4. CAPÍTULO IV. IMPLEMENTACIÓN DE LA MESA DE SOPORTE Y PRUEBAS.

En este capítulo se hablará sobre la instalación de la mesa de soporte y la evaluación de los resultados de esta implementación en base al proceso de Gestión de Incidencias.

### 4.1 Herramientas Instaladas.

En este momento se detallará brevemente las herramientas instaladas y utilizadas para el funcionamiento de la mesa de soporte.

1. Primero se preparará la máquina donde estará instalado todo el sistema.

Tabla 16: Servidor Base (Máquina).

Sistema	Definición	Capacidad	Nombre Servidor	Red	Tipo de Sistema	Sistema Operativo
Virtual Box	Preparar la maquina donde va a funcionar nuestro Servidor Ubuntu y que va a contener nuestro sistema de tickets.	RAM: 3GB Disco Duro dinamico de 2TB	glpiserver	Se habilita adaptador de Red Broadcom BCM3142 802.11 bgn	Sistema Operativo de 64 bits procesador x64	Ubuntu 14.04

2. Segundo se realiza la instalación del sistema operativo en el cual se administrará la herramienta de tickets, para este caso se utilizará Linux (Debian), como se mencionó anteriormente, se seleccionó Ubuntu porque la aplicación GLPI funciona muy bien y además la mayor cantidad de instituciones públicas y privadas funcionan con ese sistema operativo.

Tabla 17: Ubuntu Server.

Sistema	Definición	Intalación de Software adicional
Ubuntu 14.04	Sistema Operativo con el que va a funcionar la máquina virtual donde va estar instalado el sistema de tickets.	Open SSH
		LAMP server
		Postfix

3. Luego se continúa con la Instalación de la herramienta de gestión de incidencias GLPI, es una herramienta de software libre muy estable, además que es una herramienta que te permite administrar el inventario de tu compañía.

Tabla 18: Instalación GLPI.

Sistema	Definición	Intalación de Software adicional	Librerías
GLPI 0.84	Es una herramienta web basada en código abierto que ofrece una administración completa del inventario informático de una empresa o institución, además de incluir en su software el sistema de gestión de incidencias (Tickets Help Desk)	glpi 0.84	dbconfig-common
		FusionInventory for glpi	fonts-freefont-ttf
		FusionInventory Server	glpi javascript-common
		mysql	Libphp-phpmailer
		mail server	Libjs-jquery

4. En esta ocasión para demostrar la integración entre la herramienta de gestión de incidencias con la plataforma de aprendizaje virtual Moodle, se realizará la instalación de la plataforma y la modificación del código para tener un bloque de gestión de incidencias dentro de la misma plataforma.

Tabla 19: Instalación plataforma Moodle.

Sistema	Definición	Nombre Servidor	Intalación de Software	Librerías	Directorio de Instalación
Moodle 2.5	Moodle es un software creado para apoyar a profesores o educadores a generar cursos virtuales de excelente calidad con entornos de aprendizaje multimedia	glpiserver: 69.64.48..61	Moodle	php5-pspell	root@glpiserver:/var/www/html/moodle#
			block_glpi	php5-ldap	
			mysql	php5-mysql	
			php	xmlrpc	
			mail	openssl	

## 4.2 Integración Moodle con GLPI (Bloque GLPI)

Para comenzar y obtener una buena integración entre las dos plataformas se necesita modificar el bloque GLPI, el cual es un API con código PHP el cual será modificado para tenerlo dentro de la plataforma Moodle como parte de la plataforma, el cual nos va a permitir la generación de incidencias (tickets) por medio de la conexión realizada a la herramienta GLPI.

El siguiente código muestra cómo se realiza la integración del bloque dentro de la plataforma Moodle y la conexión a GLPI.

**Creamos la Clase `block_glpi`** y a la clase le colocamos la palabra **`extends`** **`block_base`** (Clases con funciones semejantes a la clase del bloque base). **`block_base`**, es un **`extends`** de una clase ya creada dentro del Moodle que permite tener parámetros ya establecidos y configurados en Moodle en la versión instalada que se encuentra con el código =2008051900, donde también la tabla que está en mysql del glpi debe estar atado este código.

Ejemplo: **`class block_glpi extends block_base`**

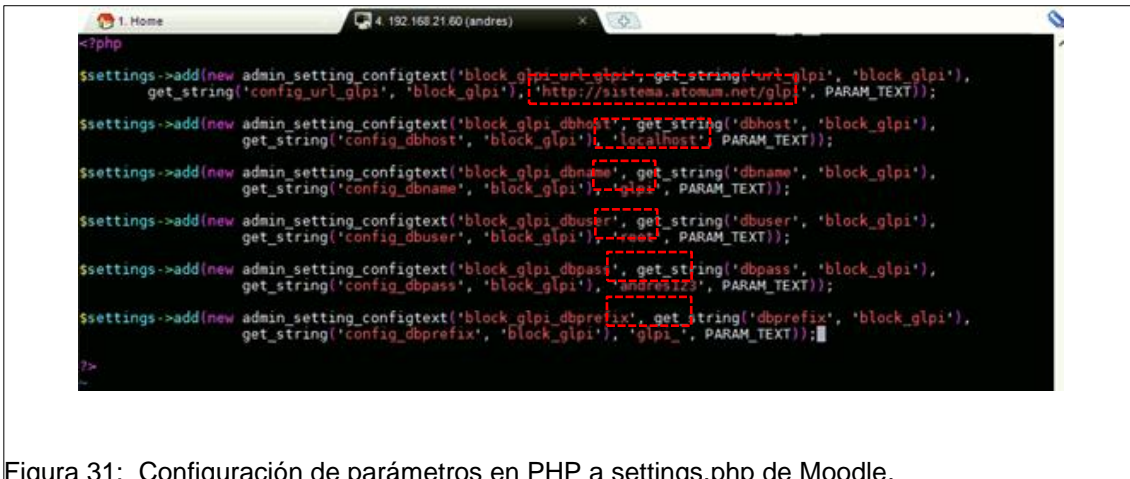
Luego, se coloca la función `init()` donde recibe el nombre del bloque y el del bloque GLPI.

```
function init() {  
    $this->title = get_string('blockname', 'block_glpi');  
    $this->version = 2008051900;  
}
```

Se realizó la modificación de los parámetros en **`settings.php`** para que reciba los parámetros correctos en base a la configuración de nuestro servidor y nuestra herramienta glpi.

Para esto se debe cambiar de usuario a **`root`** y digitar la siguiente ruta:

**`/var/www/html/moodle/blocks/glpi`** y colocar el comando **`vi settings.php`**



```

<?php
$settings->add(new admin_setting_configtext('block_glpurl_glpurl', get_string('url_glpurl', 'block_glpurl'),
get_string('config_url_glpurl', 'block_glpurl'), 'http://sistema.atomum.net/glpurl', PARAM_TEXT));
$settings->add(new admin_setting_configtext('block_glpdbhost', get_string('dbhost', 'block_glpdbhost'),
get_string('config_dbhost', 'block_glpdbhost'), 'localhost', PARAM_TEXT));
$settings->add(new admin_setting_configtext('block_glpdbname', get_string('dbname', 'block_glpdbname'),
get_string('config_dbname', 'block_glpdbname'), 'glpi', PARAM_TEXT));
$settings->add(new admin_setting_configtext('block_glpdbuser', get_string('dbuser', 'block_glpdbuser'),
get_string('config_dbuser', 'block_glpdbuser'), 'root', PARAM_TEXT));
$settings->add(new admin_setting_configtext('block_glpdbpass', get_string('dbpass', 'block_glpdbpass'),
get_string('config_dbpass', 'block_glpdbpass'), '123456789', PARAM_TEXT));
$settings->add(new admin_setting_configtext('block_glpdbprefix', get_string('dbprefix', 'block_glpdbprefix'),
get_string('config_dbprefix', 'block_glpdbprefix'), 'glpi_', PARAM_TEXT));
?>

```

Figura 31: Configuración de parámetros en PHP a settings.php de Moodle.

Con eso el bloque recibe los parámetros configurados en el código PHP.



```

function get_content() {
    global $CFG, $COURSE, $USER;

    if (!isset($CFG->block_glpurl_glpurl)) {
        $this->content->text = '<span class="errorcode">'.get_string('seemsnotconfigured', 'block_glpurl').'</span>';
        $this->content->footer = '';
        return $this->content;
    }

    $glpi_url = $CFG->block_glpurl_glpurl;
    $GLPI_dbhost = $CFG->block_glpdbhost;
    $GLPI_dbname = $CFG->block_glpdbname;
    $GLPI_dbuser = $CFG->block_glpdbuser;
    $GLPI_dbpass = $CFG->block_glpdbpass;
    $GLPI_dbprefix = $CFG->block_glpdbprefix;
    $GLPI_prefix = $GLPI_dbname.'.'.$GLPI_dbprefix;

    if ($this->content != NULL) {
        return $this->content;
    }

    if (@$USER->username <= '') {
        // Connection to GLPI bdd
        $glpicconnect = mysql_connect("$GLPI_dbhost", "$GLPI_dbuser", "$GLPI_dbpass", 1);
        if (!$glpicconnect) {
            $this->content->text = '<span class="errobbox">'.get_string('badconnectionparams', 'block_glpurl').'</span>';
            $this->content->footer = '';
            return $this->content;
        }

        $result = mysql_select_db("$GLPI_dbname", $glpicconnect);
        if (!$result) {
            $this->content->text = '<span class="errobbox">'.get_string('badconnectionparams', 'block_glpurl').'</span>';
            $this->content->footer = '';
            return $this->content;
        }
    }
}

```

Figura 32: Entrega de parámetros al bloque GLPI.

Adicionalmente se realizó un Query a la BDD del GLPI para revisar el seguimiento del ticket donde te lleva a la pantalla de autenticación para revisar el estado de tu ticket, donde solo se revisa ticket del usuario logeado en estado open(abiertos) con las tablas users y tickets y los parámetros assign y closedate respectivamente.

Aquí se puede ver el Query que se realiza directamente a la base del GLPI.

```

$query_assigned = "
SELECT
    *
FROM
    {$GLPI_prefix}users u,
    {$GLPI_prefix}tracking t
WHERE
    u.name = '{$USER->username}' AND
    u.ID = t.assign AND
    t.closedate = '0000-00-00 00:00:00'
ORDER BY
    t.priority DESC,
    t.date ASC
";
$result_assigned = mysql_query($query_assigned, $glpicconnect);

```

Figura 33: Query a la BDD GLPI.

Adicional al momento de dar click en New (Tracker) en Moodle, de inmediato el código php del block\_glpi realiza la conexión a la pantalla de autenticación de la herramienta para poder crear un incidente o entregarte información del incidente levantado anteriormente.

```

// Print to now
$this->content = new stdClass;

$this->content->text = get_string('opened_ticket_title', 'block_glpi').<br />;
if (mysql_num_rows($result_my) > 0) {
    while ($row = mysql_fetch_array($result_my)) {
        $this->content->text .= '&nbsp;';
        $this->content->text .= '&nbsp;';
        $this->content->text .= '<a href="' . $glpi_url . '/front/tracking.form.php?ID=' . $row['ID'] . '" title="' . $row['dt
e'] . '> ' . shorten_text($row['contents'], 150) . '" target="blank">' . shorten_text($row['name'], 21) . '</a>';
        $this->content->text .= '<br />';
    }
} else {
    $this->content->text .= '<br />';
    $this->content->text .= '<i><center>' . get_string('no_ticket', 'block_glpi') . '</center></i><br />';
}

```

Figura 34: Seguimiento del ticket muestra del mismo en la plataforma GLPI.

Luego que ya está modificado el API, se coloca el zip en la carpeta “/var/www/html /Moodle/blocks/” del servidor y se descomprime para que se instale dentro de la ruta antes mencionada.

```

root@glpiserver:/var/www/html/moodle/blocks# unzip block_glpi.zip
Archive:  block_glpi.zip
  creating:  glpi/
  inflating: glpi/size2mot.txt
  inflating: glpi/readme.txt
  inflating: glpi/config_global.html
  inflating: glpi/block_glpi.php
  inflating: glpi/settings.php
  creating:  glpi/lang/
  creating:  glpi/pix/
  creating:  glpi/lang/en_utf8/
  creating:  glpi/lang/fr_utf8/
  inflating: glpi/lang/en_utf8/block_glpi.php
  inflating: glpi/lang/fr_utf8/block_glpi.php
  inflating: glpi/pix/priority_4.png
  inflating: glpi/pix/priority_2.png
  inflating: glpi/pix/priority_3.png
  inflating: glpi/pix/status_waiting.png
  inflating: glpi/pix/priority_5.png
  inflating: glpi/pix/priority_1.png
  inflating: glpi/pix/status_new.png
  extracting: glpi/pix/status_old_notdone.png
  extracting: glpi/pix/status_plan.png
  inflating: glpi/pix/status_old_done.png
  inflating: glpi/pix/status_assign.png
root@glpiserver:/var/www/html/moodle/blocks#

```

Figura 35: Intalación Block GLPI Modificado.

Luego en la siguiente Figura 36 se muestra si mysql cuenta con la base de Moodle creada y la de GLPI para que el momento de la invocación la url apunte a la herramienta GLPI.

```

root@glpiserver:~# cd /var/www/html
root@glpiserver:/var/www/html#
root@glpiserver:/var/www/html#
root@glpiserver:/var/www/html# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 5136
Server version: 5.5.49-0ubuntu0.14.04.1 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2016, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| glpi      |
| moodle   |
| mysql    |
| performance_schema |
| phpmyadmin |
+-----+
6 rows in set (0.00 sec)

```

Figura 36: Muestra de la creación de las BDD Moodle GLPI.

El momento de que el servidor ya cuente con la instalación se revisa en la web, se coloca la dirección del servidor y se invoca a la plataforma Moodle.

<http://sistema.atomum.net/moodle/>

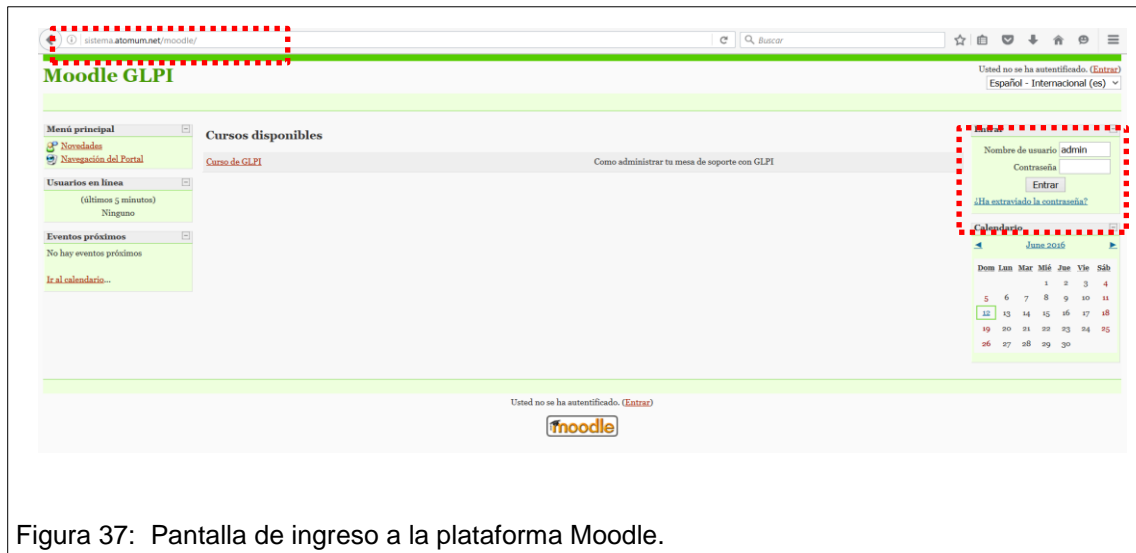


Figura 37: Pantalla de ingreso a la plataforma Moodle.

Se ingresa a la plataforma y se puede observar la integración del bloque con la plataforma Moodle.



Figura 38: Ingreso a la plataforma Moodle.



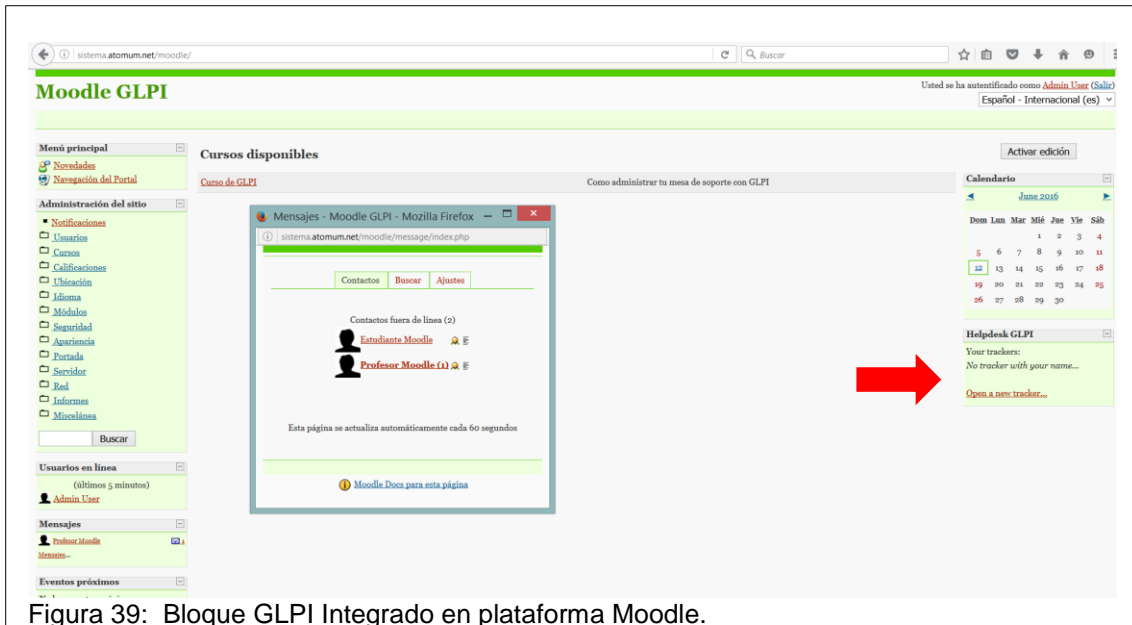


Figura 39: Bloque GLPI Integrado en plataforma Moodle.

### 4.3 Integración LDAP con Moodle y GLPI

Como primer punto se debe realizar la instalación del **OpenLDAP** en el servidor y lo hacemos con los siguientes comandos:

```
$ sudo su -
aptitude install slapd ldap-utils
```

y luego asignamos una contraseña al directorio LDAP .

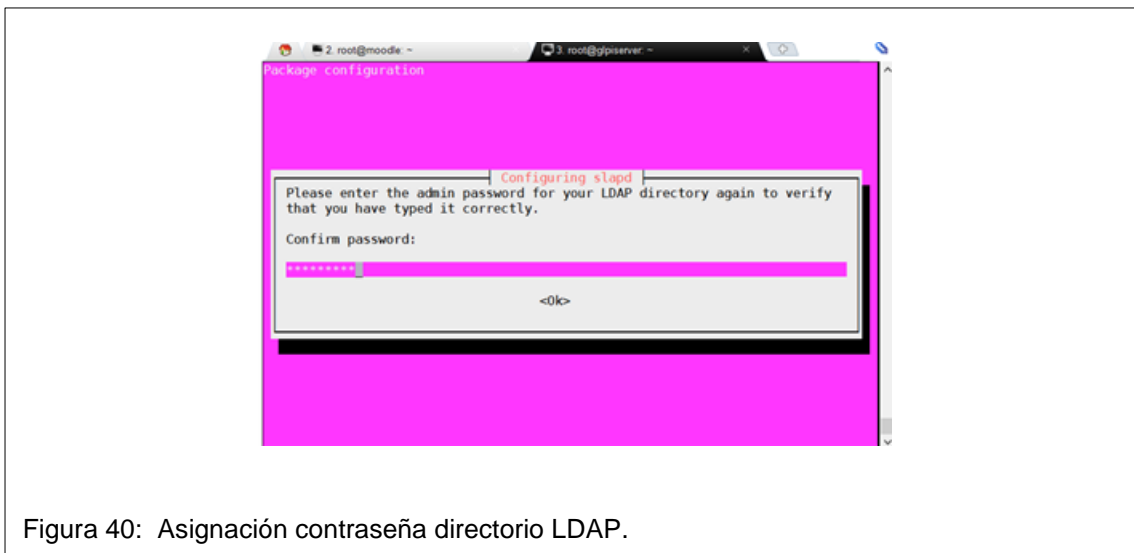


Figura 40: Asignación contraseña directorio LDAP.

Se instalan Librerías y se comienza a configurar parámetros del directorio LDAP.

En este caso se debe configurar el nombre distinguido del directorio LDAP

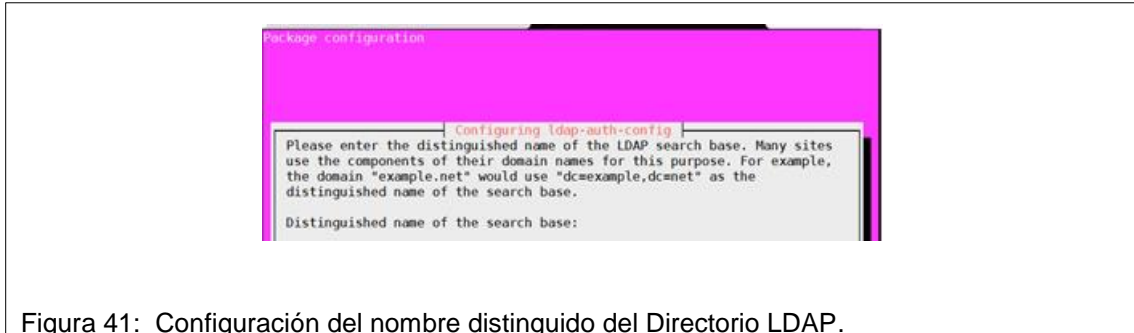


Figura 41: Configuración del nombre distinguido del Directorio LDAP.

Se coloca que el **Distinguished name es: dc=atomum, dc=net** y se le da un Ok.

Luego se selecciona la versión del protocolo de LDAP "**versión 3**" y se confirma.

Luego Modifica la cuenta de LDAP para root donde se debe asignar el nombre de la entrada, el common name o nombre común: **cn=admin** luego se coloca el componente de dominio **dc=atomum, dc=net** quedando de la siguiente manera: **cn=admin, dc=atomum,dc=net** se confirma y se digita la contraseña de LDAP.

En consola se digita el siguiente código: **dpkg-reconfigure ldap-auth-config** para configurar los perfiles de PAM donde solo se debe seleccionar **Unix authentication**.



Figura 42: Configuración de perfiles PAM.

Por último se debe modificar el contenido del archivo `/etc/hosts`. El objetivo es que, cuando se haga referencia a los nombres `ldapserv` o `sistema.atomum.net`, nuestro sistema entienda que nos estamos refiriendo al servidor.

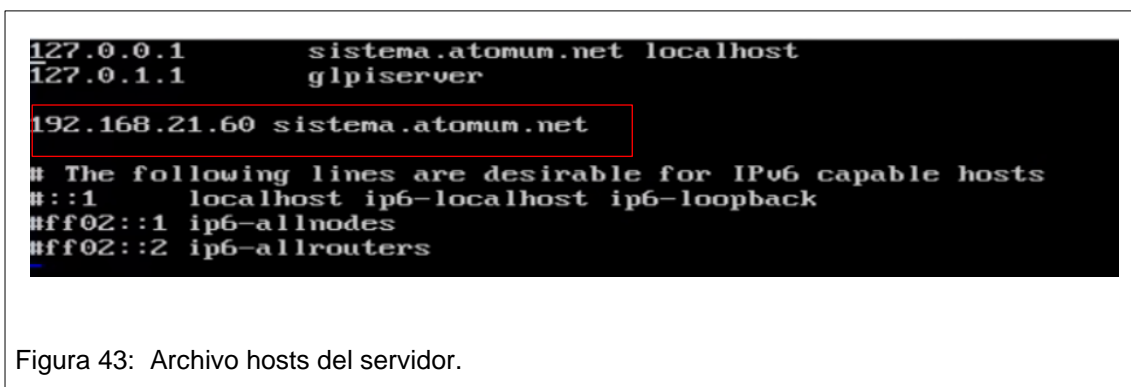


Figura 43: Archivo hosts del servidor.

Luego se instala una consola de modo gráfico para administrar usuarios dentro del directorio de LDAP.

Esta consola que se va a utilizar es la dirección `sistema.atomum.net/phpLDAPadmin`: **phpLDAPadmin**



Figura 44: Consola Grafica de OpenLDAP.

Luego se debe logear y autenticar al servidor para crear el grupo al cual van a pertenecer los usuarios.

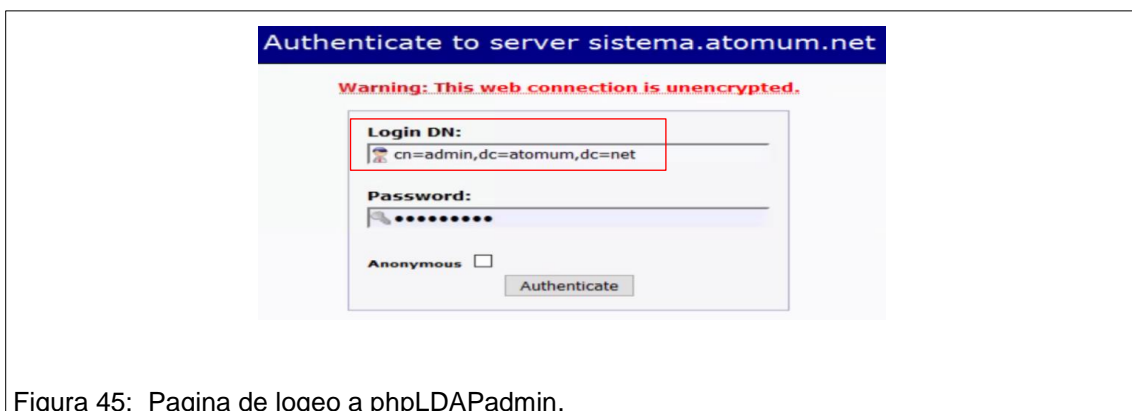


Figura 45: Pagina de logeo a phpLDAPadmin.

En la siguiente ilustración se puede observar que se tiene ya creados dos usuarios bajo el **posixGroup** que son: Antonio y Belén bajo una **unidad organizacional (Organisational Unit)** llamada users.

Quedando la unidad con el **Distinguished Name de la siguiente manera:**

**ou=users,dc=atomum,dc=net** con los parámetros :

**cn=estudiantes,ou=users,dc=atomum,dc=net** para los usuarios.

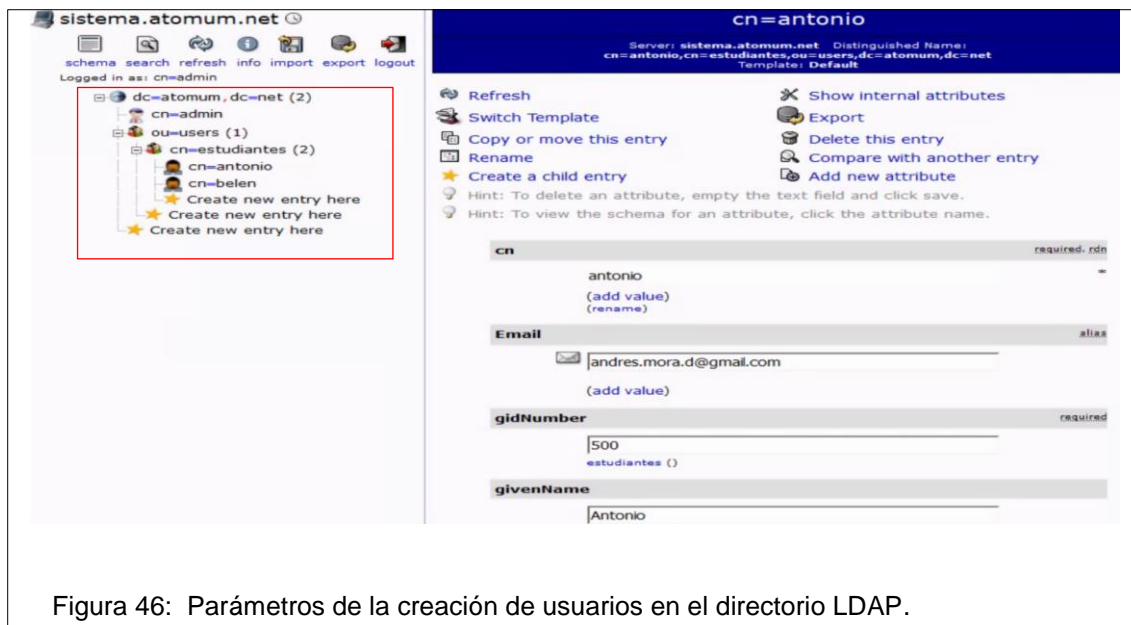


Figura 46: Parámetros de la creación de usuarios en el directorio LDAP.

Con esto se puede realizar las configuraciones de estos parámetros dentro de las plataformas que se quiere que funcione LDAP.

Para esto se empieza con la plataforma de GLPI donde se debe ingresar como administrador (súper usuario), para comenzar con la configuración se debe digitar la dirección del servidor:

Para este proyecto se utilizó: <http://sistema.atomum.net/glpi/>

Donde aparece la pantalla de ingreso, para eso se coloca el usuario administrador.



Figura 47: Pantalla de Ingreso a la herramienta GLPI.

Se ingresa y se dirige a: **Configuración – Autenticación – Directorios LDAP**, luego se selecciona la creación de un nuevo directorio con el botón agregar y se comienza con la configuración.

Nombre de mi LDAP: **LDAP1**

Servidor predeterminado: **Sí**

Activo: **Sí**

Servidor: **sistema.atomum.net**

Puerto(predeterminado=389): **389**

BaseDN: **cn=estudiantes,ou=users,dc=atomum,dc=net**

RootDN: **cn=admin,dc=atomum,dc=net**

Campo Login: **uid**

En la siguiente Figura 48 se refleja la configuración dentro de la herramienta.

Lista 1/1

Principal Usuarios Grupos Entidad Información avanzada Replicas Historico (22) Todo

Directorio LDAP - ID 1

Nombre	LDAP1	Última modificación	2016-06-21 00:55
Servidor predeterminado	Sí	Activo	Sí
Servidor	sistema.atomum.net	Puerto (predeterminado=389)	389
Filtro de conexión			
BaseDN	cn=estudiantes,ou=users,dc=atomum,dc=net		
RootDN (para las conexiones no anónimas)	cn=admin,dc=atomum,dc=net		
Clave (para las conexiones no anónimas)	<input type="checkbox"/> Limpiar	Campo Login	uid
Comentarios			

Registrar

Borrar permanentemente

Prueba de conexión con el directorio LDAP

Probar

Figura 48: Pantalla de configuración LDAP en GLPI.

Luego se realiza la prueba para comprobar la configuración de la conexión LDAP que se muestra en la siguiente Figura 49.

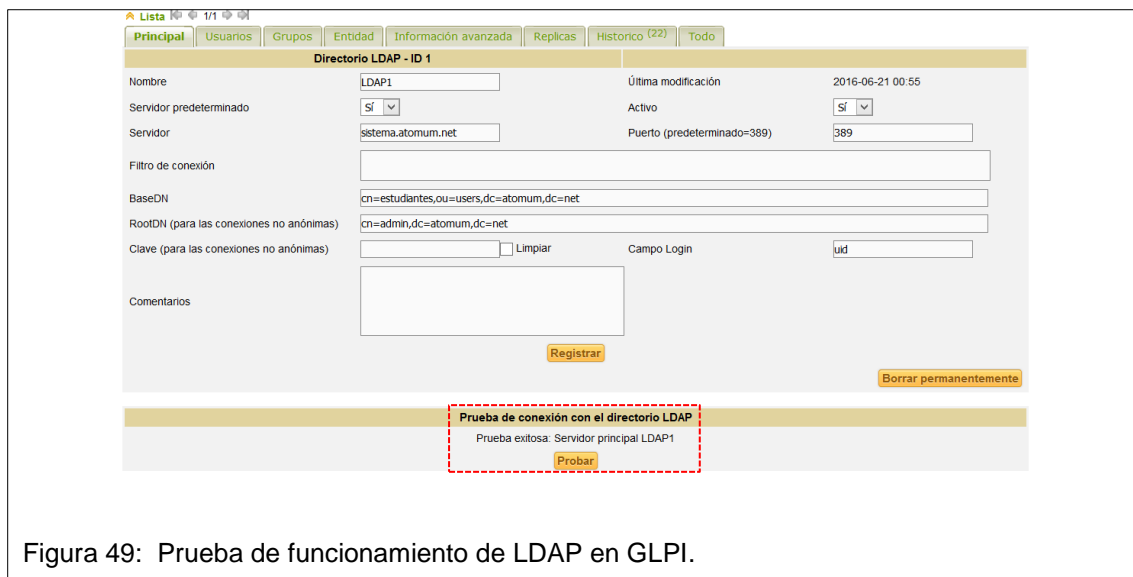


Figura 49: Prueba de funcionamiento de LDAP en GLPI.

Luego se realiza esta misma configuración en la plataforma de Moodle dirigiendo al servidor y colocando la dirección: <http://sistema.atomum.net/moodle/>

Se ingresa como Administrador y se dirigen a: Usuarios – Gestionar Autenticación y Habilitamos la opción “Usar un servidor LDAP” dando click en el OJO para habilitarlo, como se muestra en la siguiente Figura 50.

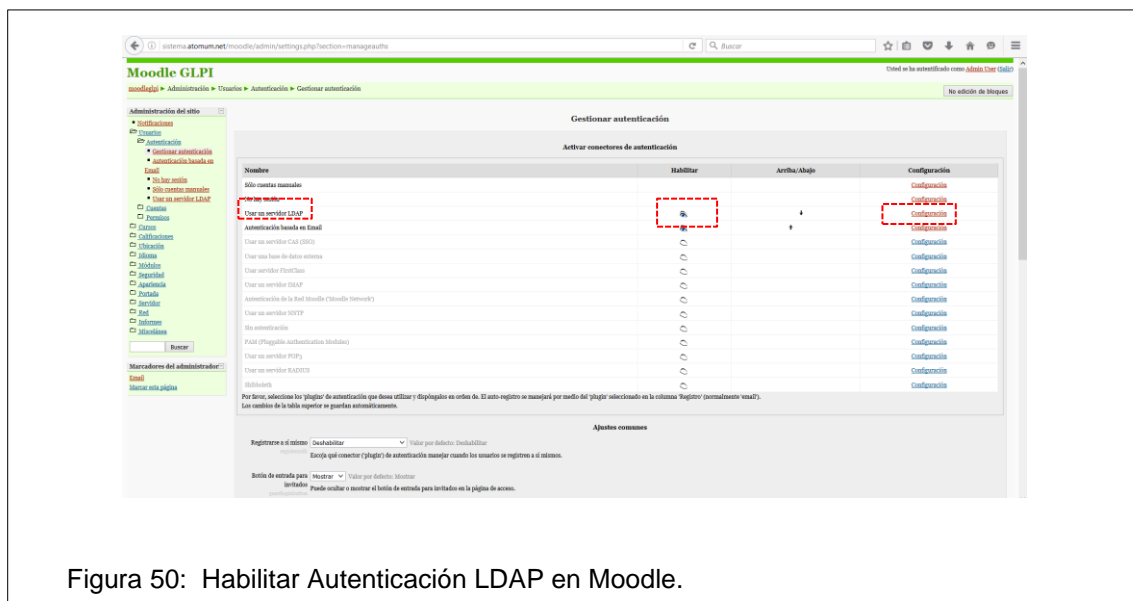
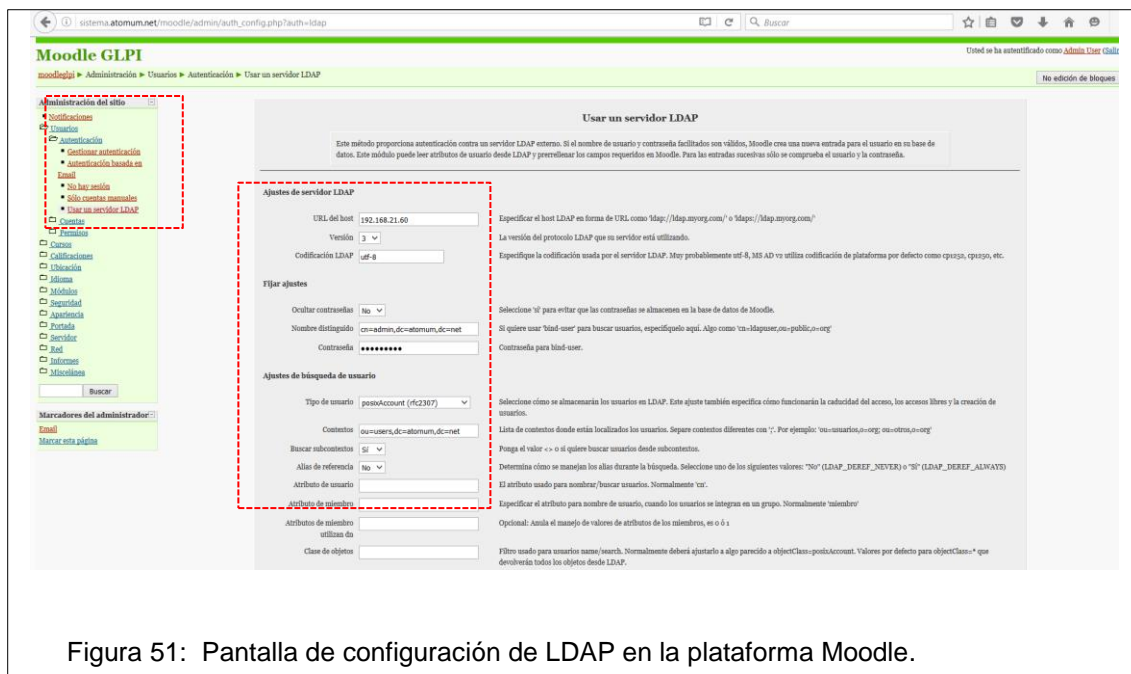


Figura 50: Habilitar Autenticación LDAP en Moodle.

Posterior a esto se le da click en configuración para comenzar con la parametrización del servidor LDAP como se muestra en la siguiente Figura 51.



Luego se procede con la configuración de los atributos que se necesitan en cada campo para conectarnos al directorio LDAP configurado en nuestro servidor para este proyecto.

URL del host: **192.168.21.60**

Versión: **3**

Codificación LDAP: **utf-8**

Nombre distinguido: **cn=admin,dc=atomum,dc=net**

Contraseña: **xxxxxx**

Tipo de usuario: **posixAccount(rfc2307)**

Contextos: **ou=users,dc=atomum,dc=net**

Formato de Contraseña: **Encriptación MD5**

#### 4.4 Activación del Servidor de Correo.

Aquí se va a realizar el levantamiento del servicio de mensajes en Moodle como en la herramienta de GLPI para una mejor comunicación y seguimiento del levantamiento de una incidencia desde la plataforma Moodle.

Para poder comenzar a utilizar el servicio de correo con nuestro servidor GLPI se necesita realizar la instalación de un servidor de correo que sea *open source*, para este proyecto vamos a utilizar *Postfix*, que es un servidor de



correo de *software* libre (Código Abierto). Este *software* informático permite el enrutamiento y envío de correo electrónico, creado para que sea una alternativa más ágil, segura y muy fácil de administrar

Para esto se realiza la instalación dentro de nuestro servidor con el siguiente comando:

```
andres@glpiserver:~$ aptitude search mailtools
andres@glpiserver:~$ sudo aptitude install mailtools
```

En la siguiente Figura 52 se puede mostrar la instalación del servidor de correo en nuestro servidor GLPI.

```

setting destinations: glpiserver, localhost.localdomain, , localhost
setting relayhost:
setting mynetworks: 127.0.0.0/8 [::ffff:127.0.0.0]/104 [::1]/128
setting mailbox_size_limit: 0
setting recipient_delimiter: +
setting inet_interfaces: all
setting inet_protocols: ipv4
WARNING: /etc/aliases exists, but does not have a root alias.
Postfix is now set up with the changes above. If you need to make changes, edit
/etc/postfix/main.cf (and others) as needed. To view Postfix configuration
values, see postconf(1).
After modifying main.cf, be sure to run '/etc/init.d/postfix reload'.
Running newaliases
* Stopping Postfix Mail Transport Agent postfix [ OK ]
* Starting Postfix Mail Transport Agent postfix [ OK ]
Processing triggers for libc-bin (2.19-0ubuntu7) ...
andres@glpiserver:~$
andres@glpiserver:~$
andres@glpiserver:~$
andres@glpiserver:~$ mail
mail-lock mailq mail-touchlock mail-unlock
andres@glpiserver:~$ mail
mail-lock mailq mail-touchlock mail-unlock
andres@glpiserver:~$ mail
mail-lock mailq mail-touchlock mail-unlock
andres@glpiserver:~$ mail
mail-lock mailq mail-touchlock mail-unlock
andres@glpiserver:~$ aptitude search mailtools
mailtools - Manipulate email in perl programs
y mailtools
andres@glpiserver:~$ sudo aptitude install mailtools
Note: selecting 'libmailtools-perl' instead of the
virtual package 'mailtools'.
The following NEW packages will be installed:
libauthen-sasl-perl(a) libio-socket-inet6-perl(a) libio-socket-ssl-perl(a) libmailtools-perl libnet-libidn-perl(a) libnet-smtp-ssl-perl(a)
libnet-sslseay-perl(a) libsocket6-perl(a)
0 packages upgraded, 8 newly installed, 0 to remove and 3 not upgraded.
Need to get 517 kB of archives. After unpacking 2,057 kB will be used.
Do you want to continue? [Y/n/?]

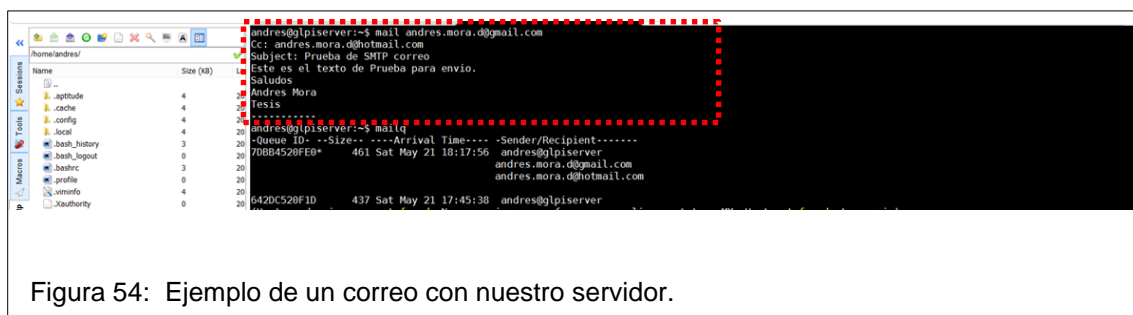
```

Figura 52: Instalación del servidor de correo.

Luego de instalar las herramientas del mail, se necesita instalar las utilidades del mail como se muestra en la siguiente Figura 53. Para esto se utiliza el siguiente comando: **andres@glpiserver:~\$ sudo aptitude install mailutils**



Aquí se muestra como el servicio de correo ya se lo tiene levantado, sin embargo falta realizar la configuración dentro de las herramientas de GLPI y Moodle.



Luego de levantar el servicio dentro del servidor se va a realizar la configuración dentro de las herramientas de GLPI y Moodle, en este momento se dirigen a GLPI digitando la siguiente dirección: <http://sistema.atomum.net/glpi/front/setup.auth.php>

Ahora se van a configuración y seleccionamos Notificaciones – Configuración de correo para seguimiento.

The screenshot shows the GLPI configuration page for email notifications. At the top, a navigation menu has 'Notificaciones' selected, with a red arrow pointing to 'Configuración de correo para seguimiento'. Below this, the 'Configuración' section is active, showing the following fields:

- Habilitar seguimiento vía email:** Sí (dropdown)
- Correo del administrador:** andres.mora.d@gmail.com
- Nombre del administrador:** Andres Mora
- Dirección email de respuesta (si es necesario):** andres.mora.d@gmail.com
- Nombre de respuesta (si es necesario):** (empty)
- Firma de los mensajes:** Por favor en caso de necesitar soporte por favor enviar a la cta de correo soporte.usuario.glpi@gmail.com
- Servidor de Correo:**
  - Utilizar un servidor SMTP para el envío de correo: SMTP+TLS (dropdown)
  - Servidor SMTP: 69.64.48.61
  - Login SMTP: andresglpi.ehospeda
  - Puerto: 587
  - Contraseña SMTP: (empty)
  - Limpiar

Buttons at the bottom include 'Registrar' and 'Enviar un email de prueba al administrador'.

Figura 55: Configuración del correo para seguimiento de Incidencias en GLPI.

En la siguiente Figura 56 se muestra la incidencia creada por el usuario desde el correo electrónico para un mejor seguimiento de la incidencia.

The screenshot shows an email notification from GLPI. The sender is 'Andres Mora <andres.mora.d@gmail.com>' with a timestamp of '13:34 (hace 1 día)'. The email content includes:

- A warning: 'Es posible que el remitente de este mensaje no sea: andres.mora.d@gmail.com Más información Denunciar suplantación de identidad'
- URL: [http://localhost/glpi/index.php?redirect=ticket\\_7&noAUTO=1](http://localhost/glpi/index.php?redirect=ticket_7&noAUTO=1)
- Incidente: Descripción**
  - Título:** Errores con grabar el curso
  - Solicitantes:** Estudiante Moodle
  - Fecha de apertura:** 2016-06-11 13:34
  - Fecha de cierre:** (empty)
  - Fuente de solicitud:** Helpdesk
- Estado:** Nuevos
- Urgencia:** Alta
- Impacto:** Media
- Prioridad:** Alta
- Categoría:** Errores
- Descripción:** Tengo problemas con el grabar el curso
- Número de seguimientos: 0
- Número de tareas: 0

Figura 56: Ejemplo del seguimiento de Incidencias por correo.

Por último luego de realizar la configuración dentro de la plataforma GLPI se dirigen a la plataforma de Moodle y se comienza la configuración del servicio de correo donde se coloca el correo [andres.mora.d@gmail.com](mailto:andres.mora.d@gmail.com) como correo del administrador de la plataforma y el **servidor SMT a utilizar es: 60.64.48.61 con el nombre: andresglpi.ehospeda** (para demostración)

**Email**

Servidores SMTP: 69.64.48.61 Valor por defecto: Vacío  
Escriba el nombre completo de uno o más servidores SMTP locales que Moodle usará para enviar correo (e.g., 'mail.a.com' o 'mail.a.com:mail.b.com'). Si lo deja en blanco, Moodle usará el método PHP por defecto para enviar correo.

Nombre de usuario SMTP: andresglpi.ehospeda Valor por defecto: Vacío  
Si antes ha especificado un servidor SMTP, y el servidor requiere autenticación, escriba aquí el nombre de usuario y la contraseña.

Contraseña SMTP:  Desenmascarar  
Si antes ha especificado un servidor SMTP, y el servidor requiere autenticación, escriba aquí el nombre de usuario y la contraseña.

Límite de sesión SMTP: 1 Valor por defecto: 1  
Número máximo de mensajes enviados por sesión SMTP. La agrupación de mensajes puede agilizar el envío de emails. Valores inferiores a 2 fuerzan la creación de una nueva sesión SMTP para cada email.

Dirección 'no-reply': andres.mora.d@gmail.com Valor por defecto: no-reply@sitioa.atozum.net  
A veces los emails son enviados por el usuario (e.g., mensajes a un foro). La dirección email especificada aquí se usará como dirección "De" en aquellos casos en que los receptores no puedan replicar directamente al usuario (e.g., cuando un usuario elige mantener oculta su dirección).

Hora para enviar los mensajes resumen: 17 Valor por defecto: 17  
Se enviará un resumen de los correos a las personas que eligen dicha opción. Este ajuste controla a qué hora del día se enviará el correo (por medio del primer cron que se ejecute después de la hora fijada).

Conjunto de caracteres: UTF-8 Valor por defecto: UTF-8  
Todos los emails generados por su sitio se enviarán en el juego de caracteres que aquí se especifique. En cualquier caso, cada usuario individual podrá ajustar esta opción si está habilitado el siguiente ajuste.

Permitir al usuario cambiar el conjunto de caracteres:  Valor por defecto: No  
Si habilita esta opción, todos los usuarios del sitio podrán especificar su propio juego de caracteres para escribir emails.

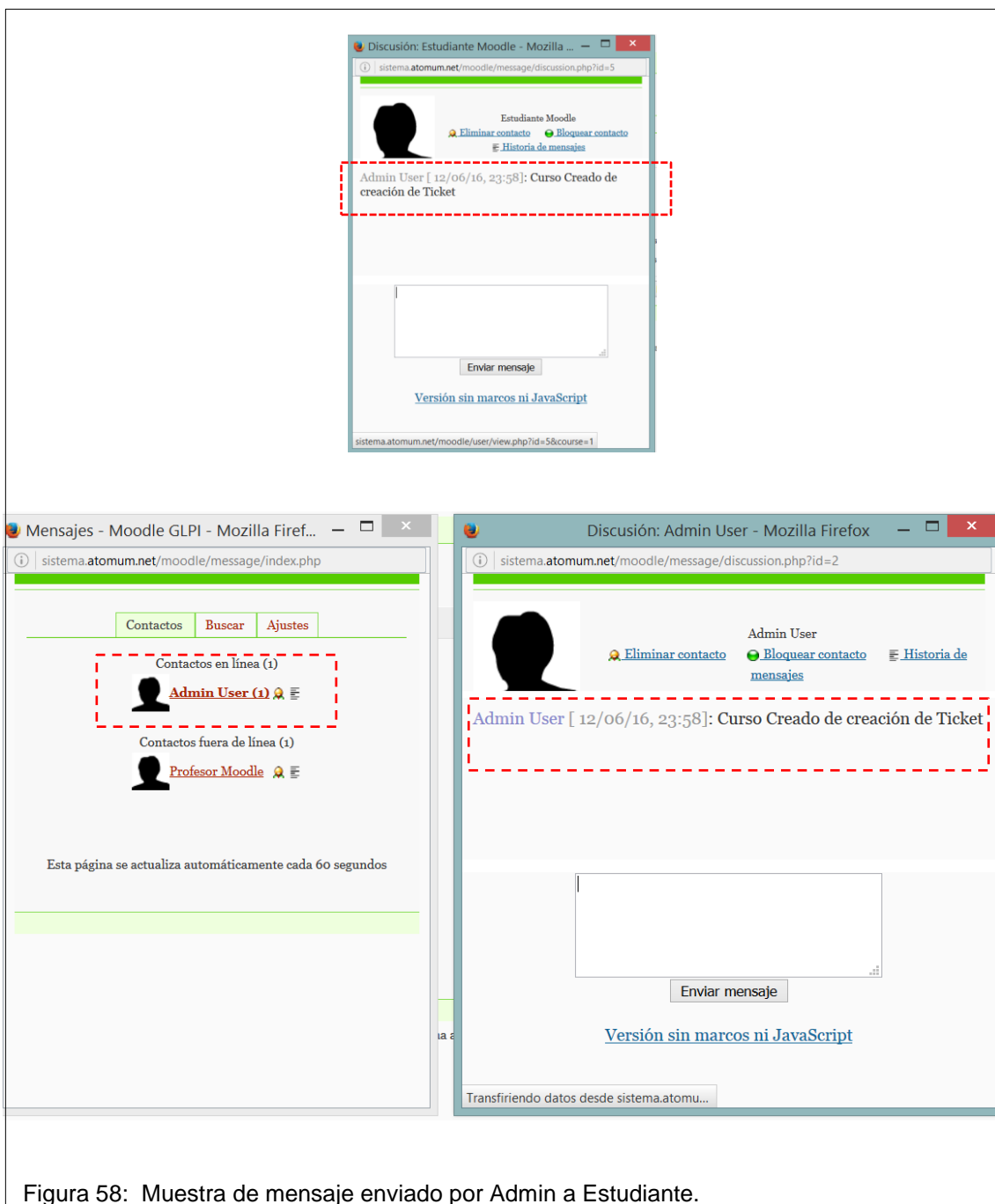
Caracteres de línea nueva en correo electrónico: LF Valor por defecto: LF  
Caracteres de línea nueva usados en los mensajes de correo electrónico. CRLF es necesario de acuerdo RFC 822bis; algunos servidores realizan una conversión automática desde LF a CRLF, en tanto que

**Marcadores del administrador:**  
 Marcar esta página

Figura 57: Configuración del servicio de Email en Moodle.

En la siguiente Figura 58 se muestra cómo se puede enviar mensajes entre los usuarios de la plataforma.

## Admin enviando información a Estudiante



### 4.5 Casos de Pruebas.

La realización de las pruebas en el sistema, se la realizará con casos de prueba en base al proceso de la Gestión de Incidencias, el cual cuenta con ciertas actividades levantadas que deben realizar los usuarios o estudiantes de la plataforma Moodle y los técnicos encargados de la mesa de soporte.

Estos casos de prueba serán ejecutados para asegurar su correcto funcionamiento de cada proceso establecido en este proyecto.

#### 4.5.1 Creación de usuarios LDAP.

Tabla 20: Creación de usuarios LDAP.

<b>ID. del Caso de Prueba</b>	CP1
<b>Caso de Prueba</b>	Creación de Usuarios LDAP
<b>Objetivo</b>	Probar creación de un usuario LDAP
<b>Datos de entrada</b>	Nombre: Antonio Apellido: Mora Usuario: amora Clave: Antonio123. Perfil: Estudiante
<b>Pasos</b>	1. Ingresar a la Url de LDAP (sistema.atomum.net/phpldapadmin) 2. Ingresar los datos de Autenticación. 3. Creamos un usuario dentro del grupo estudiantes. 4. Agregamos un nuevo atributo (Correo).
<b>Resultados Esperados</b>	Se crea el usuario en el directorio LDAP bajo el grupo estudiantes con los permisos configurados en el directorio, asignado un cn, un username y una contraseña con la que se podrá autenticar en la plataforma Moodle y GLPI, Creación Exitosa.
<b>Resultados Obtenidos</b>	Al realizar pruebas en el servidor Linux se puede constatar el funcionamiento del directorio LDAP el momento de ejecutar un comando para visualizar los usuarios creados con sus atributos como: cn, ou, dc, username y contraseña.

#### 4.5.2 Autorización de Acceso Exitoso a Moodle.

Tabla 21: Caso de Prueba - Autorización de Acceso Exitoso a la plataforma Moodle.

<b>ID. del Caso de Prueba</b>	CP2
<b>Caso de Prueba</b>	Autorizar Acceso.
<b>Objetivo</b>	Probar un acceso exitoso a la plataforma Moodle.
<b>Datos de entrada</b>	Nombre: Antonio Usuario: amora Clave: Antonio123. Perfil: estudiante
<b>Pasos</b>	1. Ingresar a la Url (sistema.atomum.net/moodle) 2. Ingresar los datos de Autenticación en la plataforma. 3. Clic en el botón de Aceptar con ingreso exitoso.
<b>Resultados Esperados</b>	Se espera la visualización de la pantalla principal de la plataforma virtual donde muestra el bloque help desk para levantamiento de incidencias (tickets).
<b>Resultados Obtenidos</b>	Se desplego la pantalla principal de la plataforma virtual donde muestra los cursos, mensajes, marquesinas y por último el bloque help desk para levantamiento de incidencias (tickets).

### 4.5.3 Autorización de Acceso Fallido a Moodle.

Tabla 22: Caso de Prueba – Autorización de Acceso Fallido a la plataforma Moodle.

<b>ID. del Caso de Prueba</b>	CP3
<b>Caso de Prueba</b>	Autorizar Acceso.
<b>Objetivo</b>	Probar un acceso Fallido a la plataforma Moodle.
<b>Datos de entrada</b>	Nombre: afght Usuario: afght Clave: afght Perfil: estudiante
<b>Pasos</b>	1. Ingresar a la Url (sistema.atomum.net/moodle). 2. Ingresar los datos de Autenticación en la plataforma. 3. Clic en el botón de Aceptar.
<b>Resultados Esperados</b>	Que despliegue un mensaje de error de que el usuario no existe.
<b>Resultados Obtenidos</b>	Se desplegó en la pantalla un mensaje de error donde indica datos erróneos. Por favor, inténtalo otra vez.

### 4.5.4 Autorización de Acceso Exitoso a GLPI.

Tabla 23: Caso de Prueba – Autorización de Acceso Exitoso a GLPI.

<b>ID. del Caso de Prueba</b>	CP4
<b>Caso de Prueba</b>	Autorizar Acceso.
<b>Objetivo</b>	Probar un acceso exitoso a la plataforma GLPI / mismo usuario LDAP.
<b>Datos de entrada</b>	Nombre: Antonio Usuario: amora Clave: Antonio123. Perfil: estudiante
<b>Pasos</b>	1. Ingresar a la Url (sistema.atomum.net/glpi). 2. Ingresar los datos de Autenticación en la plataforma. 3. Clic en el botón de Aceptar con ingreso exitoso.
<b>Resultados Esperados</b>	Se espera la visualización de la pantalla principal de la herramienta GLPI donde muestra la pantalla principal para creación de incidencias para un estudiante o un menú más completo para un técnico.
<b>Resultados Obtenidos</b>	Se desplego la pantalla principal de la herramienta GLPI donde muestra la pantalla principal para creación de incidencias para un estudiante o un menú más completo para un técnico.

#### 4.5.5 Autorización de Acceso Fallido a GLPI.

Tabla 24: Caso de Prueba – Autorización de Acceso Fallido a GLPI.

<b>ID. del Caso de Prueba</b>	CP5
<b>Caso de Prueba</b>	Autorizar Acceso.
<b>Objetivo</b>	Probar un acceso fallido a la plataforma GLPI.
<b>Datos de entrada</b>	Nombre: afght Usuario: afght Clave: afght Perfil: estudiante
<b>Pasos</b>	1. Ingresar a la Url (sistema.atomum.net/glpi). 2. Ingresar los datos de Autenticación en la plataforma. 3. Clic en el botón de Aceptar con ingreso exitoso.
<b>Resultados Esperados</b>	Que despliegue un mensaje de error de que el usuario no existe.
<b>Resultados Obtenidos</b>	Se despliega en la pantalla un mensaje de error donde indica Usuario o Clave Incorrecta, volver a iniciar sesión.



#### 4.5.6 Creación de una Incidencia.

Tabla 25: Caso de Prueba – Creación de Incidencia en GLPI.

<b>ID. del Caso de Prueba</b>	CP6
<b>Caso de Prueba</b>	Crear Incidencia.
<b>Objetivo</b>	Ingresar una Incidencia Exitosamente.
<b>Datos de entrada</b>	Nombre: Antonio Usuario: amora Clave: Antonio123. Perfil: estudiante Cedula: 1714818380 Área: Sistemas Problema: Problemas al ejecutar un curso en la plataforma Moodle.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar a la Url (sistema.atomum.net/glpi).</li> <li>2. Ingresar los datos de Autenticación en la plataforma.</li> <li>3. Clic en el botón de Aceptar.</li> <li>4. Abrir un nuevo incidente.</li> <li>5. Se coloca la categoría: Error.</li> <li>6. Se coloca el seguimiento que es por mail: SI.</li> <li>7. Se ingresa el problema.</li> <li>8. Se detalla y se agrega pantallas de soporte.</li> <li>9. Hacer click en el botón Enviar mensaje.</li> </ol>
<b>Resultados Esperados</b>	La herramienta GLPI debe abrir la pantalla principal de incidencias, desplegando los diferentes campos que solicita la herramienta donde al guardar, da un mensaje indicando que la operación se realizó con Éxito.
<b>Resultados Obtenidos</b>	La herramienta GLPI abre la pantalla principal de incidencias, desplegando los diferentes campos que solicita la herramienta donde al guardar, da un mensaje indicando: Su incidente ha sido registrado y ya se encuentra en progreso (Gracias por utilizar nuestro sistema de ayuda automática) y llega un correo para dar seguimiento a la incidencia creada.

#### 4.5.7 Cierre de una Incidencia.

Tabla 26: Caso de Prueba – Cierre de Incidente en GLPI.

<b>ID. del Caso de Prueba</b>	CP7
<b>Caso de Prueba</b>	Cierre de Incidencia.
<b>Objetivo</b>	Cierre de Incidencia con Éxito.
<b>Datos de entrada</b>	Nombre: Antonio Usuario: tecnico Clave: tecnico123. Perfil: técnico Área: Mesa de Soporte. Observación: La Incidencia se solucionó indicando que debe inscribirse en el curso primero.
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elegir la opción vista Global para ver el seguimiento de las incidencias que son nuevas o en proceso.</li> <li>2. Dar click en el nuevo incidente.</li> <li>3. Ingresar la información de solución en nuevo seguimiento.</li> <li>4. Colocar en estado cerrado.</li> <li>5. Dar click en el botón guardar.</li> </ol>
<b>Resultados Esperados</b>	La herramienta GLPI debe abrir la pantalla principal de incidencias con perfil técnico para registrar la información de solución y la opción de cambiar el estado.
<b>Resultados Obtenidos</b>	La herramienta GLPI abre la pantalla principal de incidencias, desplegando los campos de registro para colocar la solución de la incidencia con la opción de colocar la solución y cambiar el estado de la incidencia donde el estado cambia al estudiante y al técnico notificando por correo como seguimiento del incidente cerrado.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **Conclusiones**

Se ha visto la necesidad e importancia de tener un mesa de soporte en las Instituciones educativas, empresas públicas o privadas para brindar ayuda a los estudiantes en la modalidad e-learning y así asegurar un buen servicio a los usuarios de esta modalidad, para que de esta forma se puede prevenir o reducir la frustración del estudiante en línea, ya que la mayor parte de la insatisfacción que se genera es cuando el estudiante no sabe cómo solucionar su incidencia ya que la mayor parte de los estudiantes se encuentran tomando los cursos fuera de la institución o empresa que brinda los servicios.

La mesa de soporte fue desarrollado con la finalidad de que los estudiantes de la modalidad e-learning puedan encontrar soluciones inmediatas el momento de estar en un procesos de autoaprendizaje, que por lo general suele suceder en Universidades a distancia, Empresas o Instituciones que se dedican a la capacitación de sus colaboradores por medio de herramientas virtuales, sin embargo al encontrarse con inconvenientes dentro de sus cursos en línea donde cada uno de estos incidentes pueden generar frustración para el estudiante ya que no tendría como reportar su inconveniente, por tal motivo el contar con una mesa de soporte donde el estudiante pueda solucionar sus problemas solo levantando un ticket es considerada una importante herramienta de servicio que contiene un valor agregado sumamente alto.

El crear un punto de contacto entre el personal de TI y los estudiantes en modalidad e-learning permite a la Institución, Universidad o Empresa que tenga este tipo de servicio a formalizar los procesos del área de TI, a definir prioridades para la asignación de recursos del área de TI y por ultimo a maximizar la contribución del área de TI hacia cualquier tipo de servicio que necesite el usuario dentro de esta modalidad virtual y esto se da porque estos procesos contemplan el marco referencial de ITIL como base para el levantamiento de cada uno de ellos.

Por último la inversión que se tendría que realizar es mínima por lo que este proyecto esta solo contemplando herramientas de software libre que están al alcance de cualquier persona natural o jurídica sin ningún problema y que podría funcionar hasta mejor que cualquier sistema o software pagado.

#### **RECOMENDACIONES.**

Sumamente importante mantener capacitaciones constantes a todo el personal a cargo de la mesa de soporte, sobre todos los servicios que brindará el área de TI a los estudiante de modalidad e-learning.

Es importante que el área de TI tengan claro cómo brindar el soporte a los diferentes incidentes que se puedan presentar, los niveles de escalamiento en caso de que se requiera, los tiempos de respuesta de cada incidencia presentada, ya que toda esta cadena de valor genera una importante confianza del estudiante hacia el área de soporte y sobre todo el impacto positivo que puede generar hacia la institución o empresa que desea implementar este tipo de herramientas.

Fortalecer los procedimientos con la utilización de nuevas herramientas y prácticas que permitan asegurar la operación y la continuidad del negocio, es indispensable desarrollar, documentar, probar, divulgar y mantener un plan contingencia de TI que permita continuar la operación de la Universidad, Empresa o Institución en caso de fallas. Esto permite mantener la confianza que se fue desarrollando por parte de los usuarios hacia la mesa de soporte.

## REFERENCIAS

- Armendáriz, X. y Valle, M. (2014). *Plan Estratégico de TI Bajo el dominio de planificación y Organización del Marco de referencia Cobit® para Gobierno de TI. Aplicado a la Unidad de Apoyo Virtual (UAV) de la UDLA*. Quito: UDLA.
- Borges, F. (2005). *La frustración del estudiante en línea. Causas y acciones preventivas*. Recuperado de <http://www.uoc.edu/digithum/7/dt/esp/borges.pdf>
- Cabero, J. y Llorente, M.C. (2010). *Las plataformas virtuales en el ámbito de la teleformación*. Revista electrónica Alternativas de Educación y Comunicación. Quito: UTPL.
- Camacho, I. (2010). *Educación en valores en ambientes virtuales*. Recuperado de <http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/numero8/Articulos/Formato/articulo4.pdf>
- Castañeda, L. y López, P. (2009). *Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje Libres*. España: Universidad de Murcia.
- Cortina, S. (2014). *AulaDiez Español Online*. Recuperado de <http://www.auladiez.com/didactica/e-learning-07.html>
- Dextre, J. (2009). *Information Technology Infrastructure Library – ITIL*. Recuperado de <http://itilunfv.net16.net/resumen.php>
- Duart, J. (2003). *Educación en valores en entornos virtuales de aprendizaje: realidades y mitos*. Recuperado de <http://www.uoc.edu/dt/20173/>
- Duart, J., Lara, P. y Saigí, F. (2006). *Gestión de contenidos en el diseño de contenidos educativos*. Recuperado de <http://www.uoc.edu/dt/20237/index.html>
- El Banco Mundial. (2015). *Usuarios de Internet (por cada 100 personas)*. Recuperado de <http://datos.bancomundial.org/indicador/IT.NET.USER.P2/countries?display=default>

- Farías, W. (2013). *Best Practices of Information Technology*. Recuperado de <http://gsticperu.blogspot.com/2013/02/la-gestion-de-servicios-de-tecnologias.html>
- Fuillerat, J. (2009). *Moodle, Manual de Referencia para el Profesorado*. Córdoba: Creative Commons.
- Fundación Telefónica. (2010). *Libro Blanco de la Universidad Digital 2010*. Barcelona: Ariel.
- Gil, A., Feliu, J., Rivero, I. y Gil, E. (2003). *¿Nuevas tecnologías de la información y la comunicación o nuevas tecnologías de relación? Niños, jóvenes y cultura digital*. Recuperado de <http://www.uoc.edu/dt/20347/>
- Gómez, J. (2013). *Manual Moodle, Secretariado de Educación "La Salle"*. Distrito de Valladolid.
- Guapás, M. (2010). *ITIL Foundation v3 Plus Manual de Estudiante*. Quito: UDLA.
- ITIL. (2010). *Estrategia para los servicios de TI*. ITIL.
- ITIL® Foundation. (s.f.). *ITIL v3, Fases del ciclo de vida de los servicios*. Recuperado de <http://itilv3.osiatis.es/>
- Jaramillo F. (2010). *Propuesta para la implementación de una Unidad de Apoyo Virtual en una Institución Superior*. Quito: UDLA.
- Márquez, E. (2014). *elizabethmarquez1.blogspot.com: MOODLE*. Recuperado de <http://elizabethmarquez1.blogspot.com/>
- Moodle.org. (2013) *Moodle*. Recuperado de <http://www.moodle.org>
- OGC. (2010). *ITIL Version 3 - Service Operation*. Madrid: TSO
- Onrubia, J. (2005). *Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento*. RED. *Revista de Educación a Distancia*. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/M2/>
- Rouse, M. (2015). *TeachTarget - MySQL*. Recuperado de <http://www.techtarget.com/es/busqueda/pregunta?q=MySQL>
- Salinas, J. (2010). *El aprendizaje colaborativo con los nuevos canales de comunicación*. Madrid: Cabero.

Velasco, J. (2010). *GLPI- algo más que una herramienta de inventario*. Recuperado de <https://hipertextual.com/archivo/2010/09/glpi-algo-mas-que-un-inventario/>

Zeilenga, K. (s.f.). OpenLDAP-Foundation. Recuperado de <http://www.openldap.org/foundation/>

## **ANEXOS**



## GLOSARIO

- **API (Application Programming Interface):** “Interfaz de programación de aplicaciones o (API) es el conjunto de funciones, subrutinas y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.” (Ezequiel , 2014).
- **CSI (Continual Service Improvement):** “El proceso de Mejora Continua requiere de una serie de metas y objetivos que determinen la dirección de avance y sirvan de pilares para el resto de las actividades involucradas en el mismo.” (ITIL® Foundation, s.f.).
- **CMS (Content Management System, CMS):** “Un sistema de gestión de contenidos, es un programa informático que permite crear una estructura de soporte (framework) para la creación y administración de contenidos, principalmente en páginas web.” (Perez, 2006).
- **EVA (Entornos Virtuales de aprendizaje):** Es una plataforma educativa la cual permite acceder a cursos virtuales y semipresenciales. La plataforma EVA comenzó a crearse en abril del 2008 y es desarrollada en Moodle.
- **GLPI (Gestionnaire libre de parc informatique):** “Es una herramienta web en software libre (licencia GPL) que ofrece una gestión integral del inventario informático de una empresa además de incluir un sistema de gestión de incidencias (ticketing / helpdesk).” (Velasco, 2010).
- **LMS (Learning Management System, LMS):** “Un LMS es un programa (aplicación de software) instalado en un servidor, que se emplea para administrar, distribuir y controlar las actividades de formación presencial o e-Learning de una institución u organización.” (Szabo, 2002)

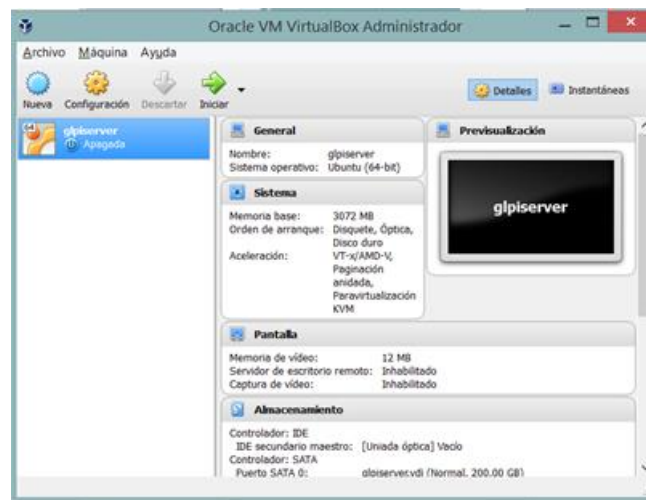
- **LCMS (Learning Content Management System):** Un LCMS es un sistema que permite crear y gestionar material pedagógico para formación mixta (a distancia y presencial).
- **LDAP (Lightweight Directory Access Protocol):** “LDAP en español Protocolo Ligero/Simplificado de Acceso a Directorios, que hacen referencia a un protocolo a nivel de aplicación que permite el acceso a un servicio de directorio ordenado y distribuido para buscar diversa información en un entorno de red.” (Zeilenga, s.f.)
- **PHP (Hypertext Preprocessor):** “Es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico.” (Najera, 2013)
- **PAM (Pluggable Authentication Modules):** “Es un mecanismo flexible para la autenticación de usuarios centralizado. Permite modelar políticas de seguridad personalizada dependiendo el servicio para distintos usuarios.” (Nexolinux, 2013)
- **SMTP (Simple Mail Transfer Protocol):** Es un protocolo de red que se emplea para enviar y recibir correos electrónicos, protocolo para la Transferencia Simple de Correo (emails).

## Anexo 1: Instalación del Servidor.

En este momento se detallará la instalación del servidor donde se instalará la herramienta con la que se gestionará la mesa de soporte.

Para esto se ha seleccionado un servidor Ubuntu 14.04 con sistema operativo GNU/Linux, para esto utilizaré un software de virtualización (máquina virtual) desarrollado por la empresa Oracle Corporation llamado Virtual Box.

Una vez instalado el software en el sistema se ejecutará y se observará una ventana similar a la siguiente:

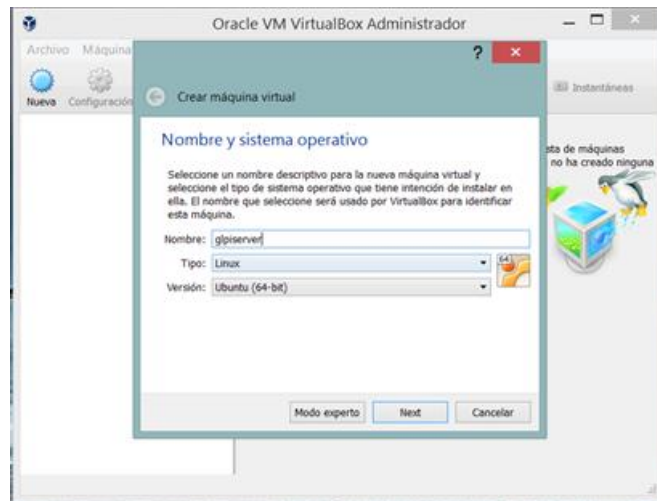


Como se puede ver, la ventana principal se divide en 3 partes:

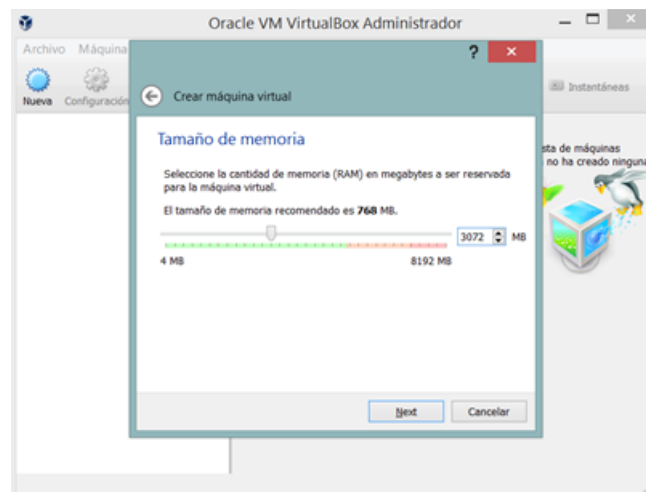
- La parte izquierda, donde aparecerán todas las máquinas virtuales ya creadas.
- La parte derecha, donde veremos el estado y un resumen de nuestra máquina.
- La parte superior, con los botones para controlar la máquina.

Para crear una máquina virtual nueva se pulsa sobre el botón “Nueva” y nos aparecerá el asistente.

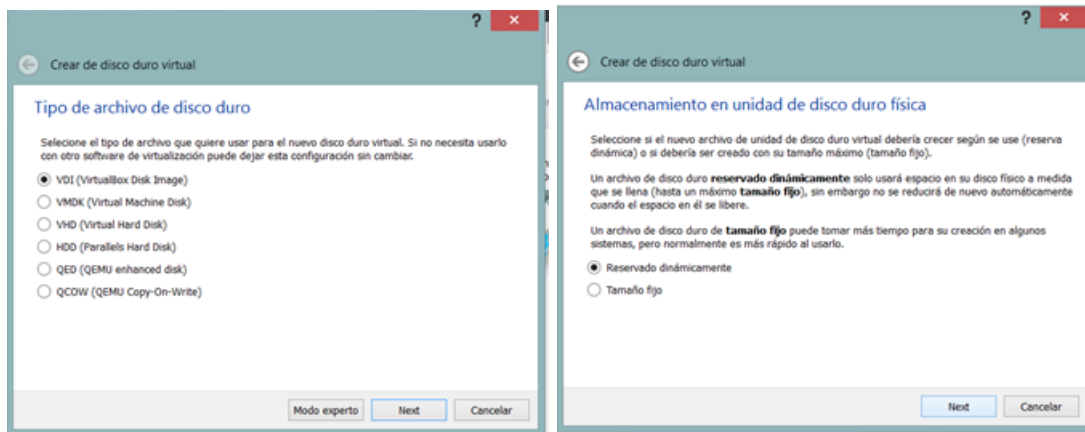
En esta primera ventana se elegirá el sistema operativo en el que se instalará el sistema. El nombre se puede colocar cualquiera y elegir tanto un fabricante.



Se continúa con el asistente y en el siguiente paso se debe elegir la memoria RAM que vamos a asignar al sistema operativo. Se debe establecer una cantidad de memoria lo suficientemente grande como para que el sistema funcione sin problemas y esto debe estar contemplado en base a las prestaciones de la maquina física. En este caso se está asignado 3MB



Se continúa con la instalación y se llega a la configuración de un disco duro virtual. En este caso se selecciona la opción en el que el disco duro se vaya reservando el espacio dinámicamente.

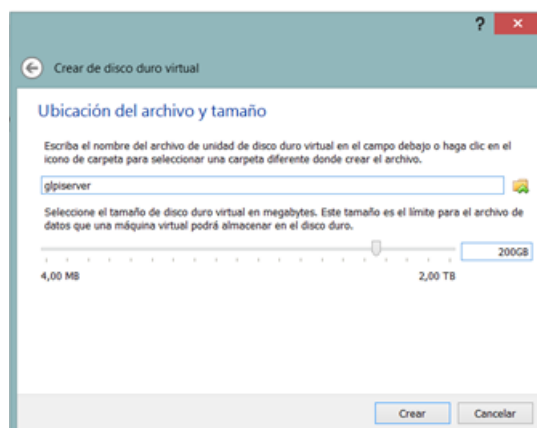


En la siguiente ventana se debe configurar los siguientes apartados:

**Nombre:** Se establece el nombre que se asignará al disco duro en este proyecto. El nombre asignado es glpserver.

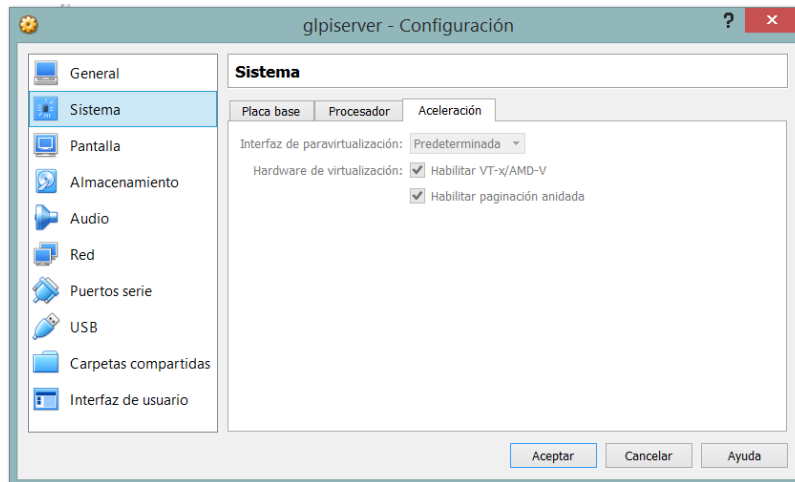
**Tamaño:** El tamaño que tendrá el disco duro para el proyecto es de 200 GB.

**Tipo de disco duro virtual:** El tipo de disco duro, que permitirá abrirlo en otros programas de virtualización. Por defecto el tipo de VirtualBox funciona sin problemas.

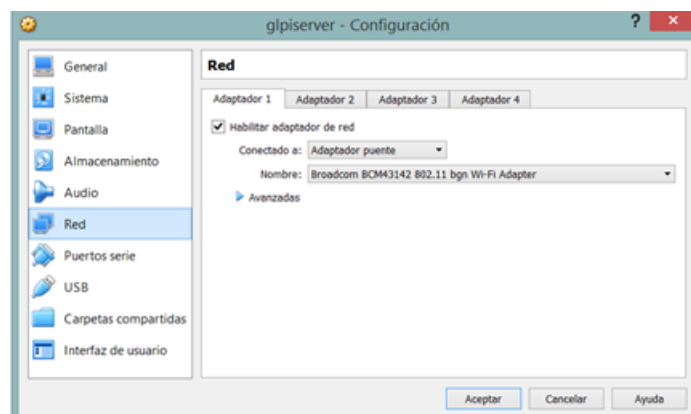


## Anexo 2: Preparación de la maquina

En esta parte se habilita ciertas características de virtualización que se necesita para que la maquina funcione correctamente.

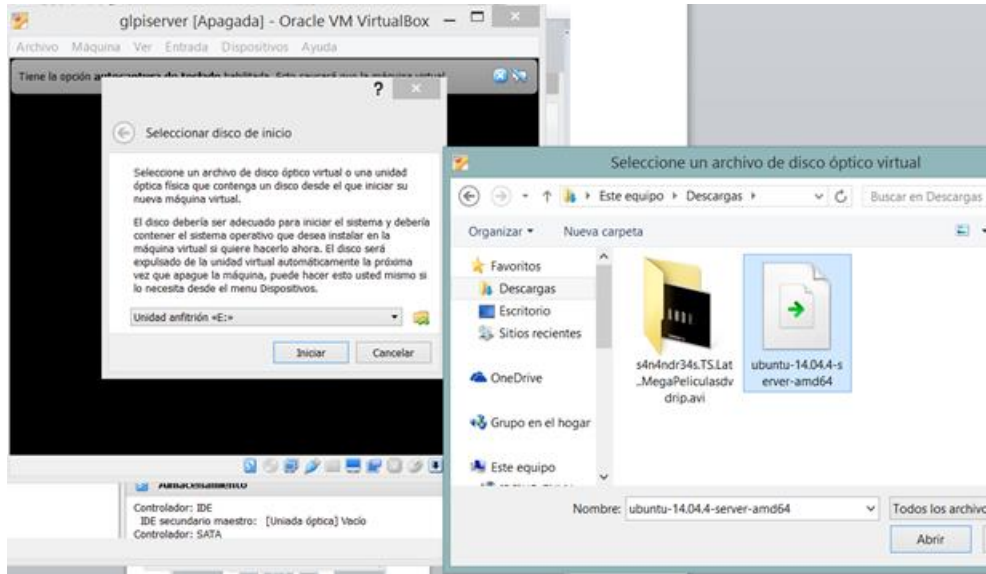


Se continúa con las configuraciones y en este momento habilita la red con la que se va a trabajar.

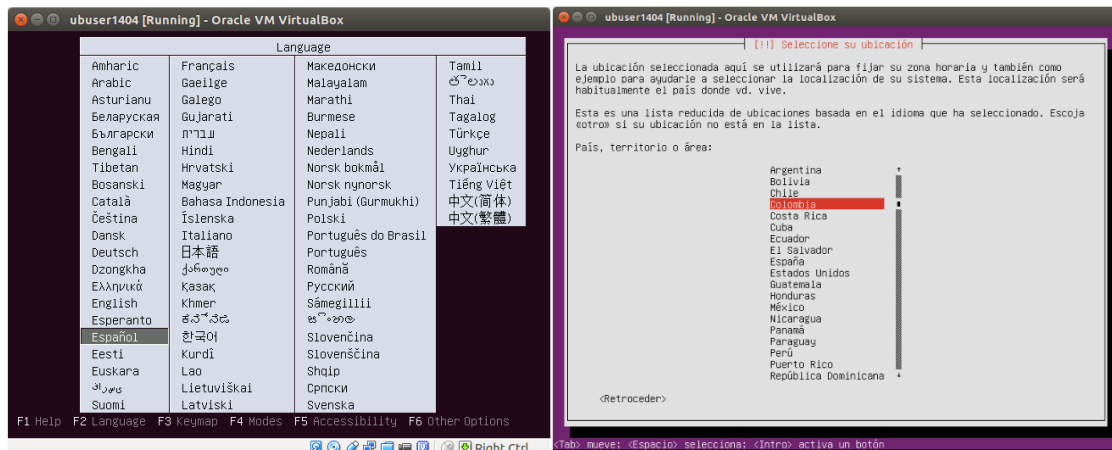


### Anexo 3: Instalación del Sistema Operativo.

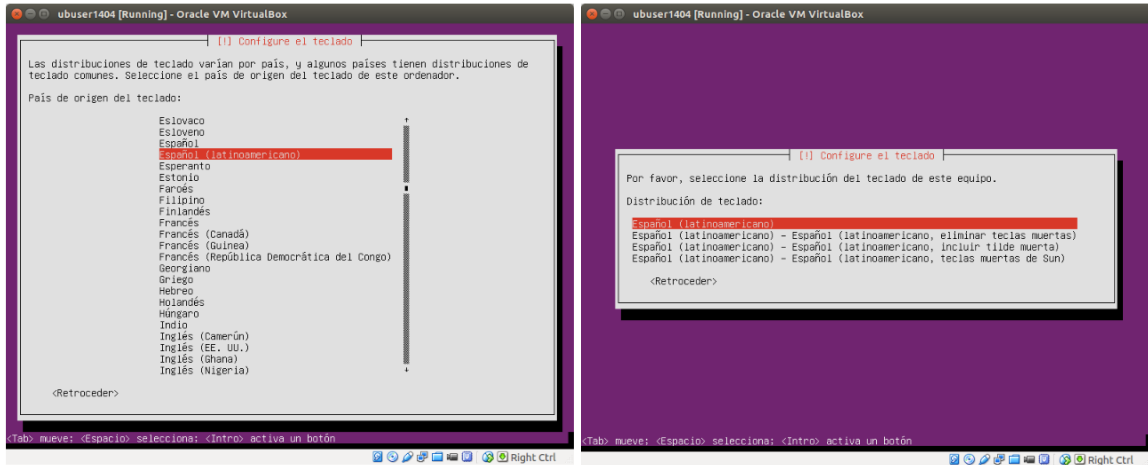
En este momento se instala el sistema operativo del servidor Ubuntu server 14.04



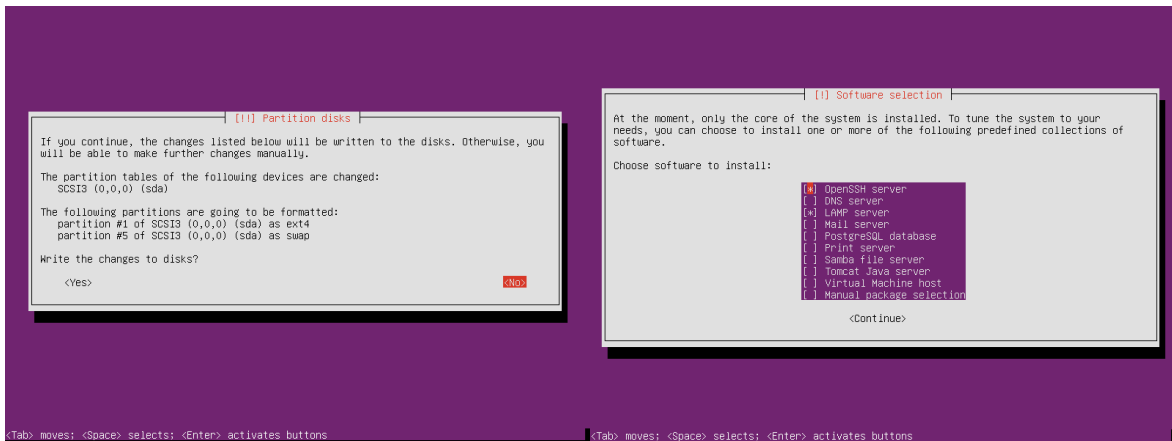
En este caso se está utilizando una ISO de Ubuntu Server de 64 bits el momento que comienza a instalarse nos solicita elegir el idioma y el país.



Continuamos con la selección de tipo de teclado, y se selecciona Español latinoamericano por tener el @ en la Q en la máquina que se está instalando.



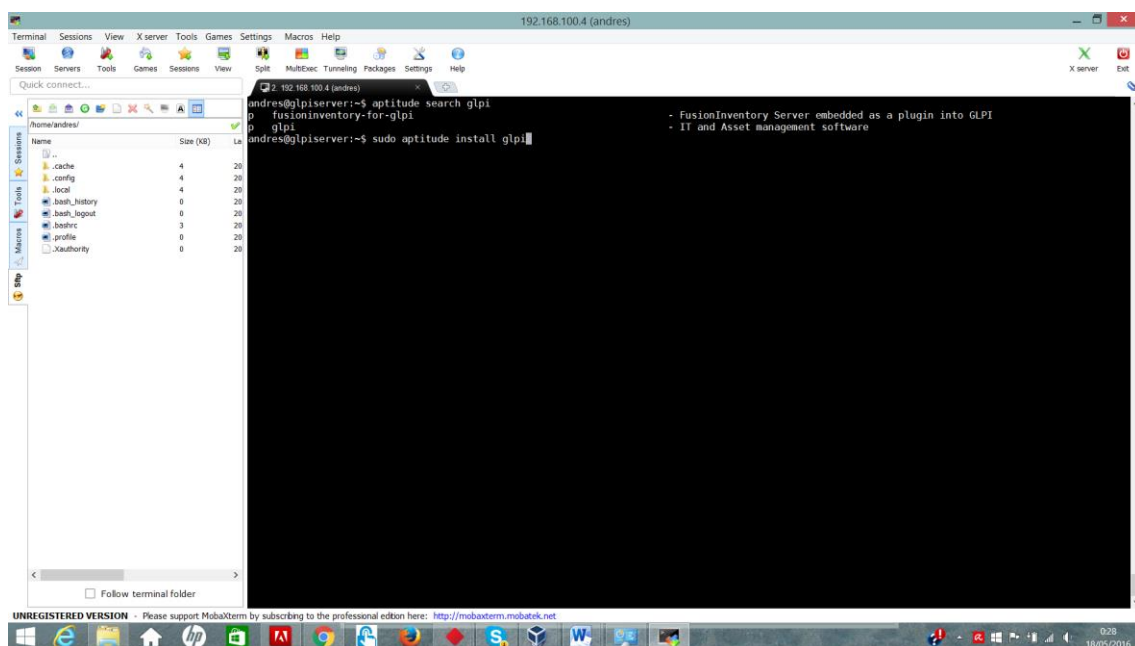
Se selecciona la opción “no”, para no particionar el disco y se selecciona los paquetes que se instalará, para este caso se debe seleccionar OpenSSH Server y LAMP Server.





## Anexo 4: Instalación GLPI

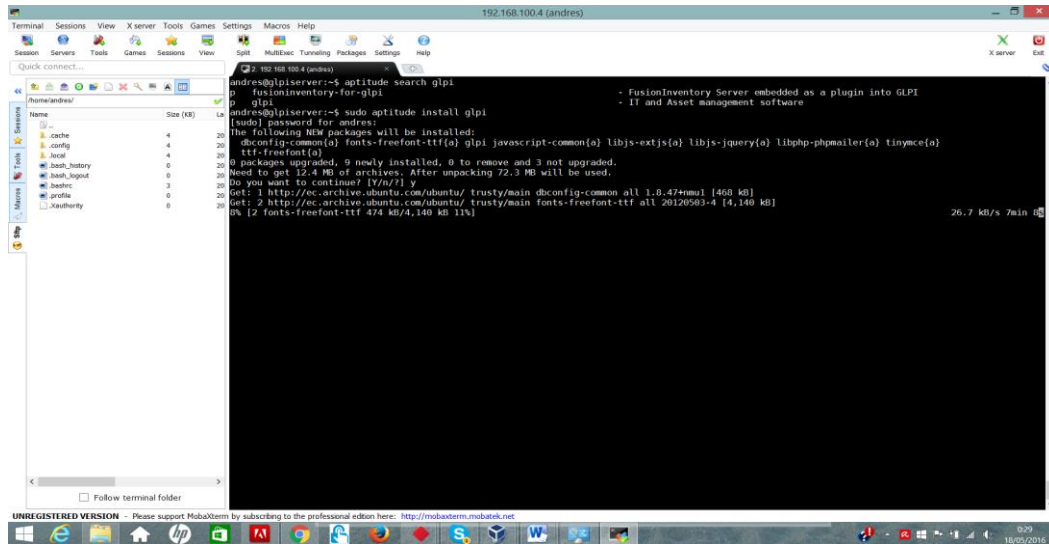
Luego de haber instalado el servidor Ubuntu, se comienza con el software GLPI para ello se utilizará el comando aptitude para buscar el software ya que te entrega lo más estable en ese momento, seguido de la palabra buscar “search”. Luego que lo encuentra se ejecuta nuevamente el comando aptitude pero como súper usuario (root). Para eso se debe colocar el comando “sudo” seguido de las palabras install glpi.



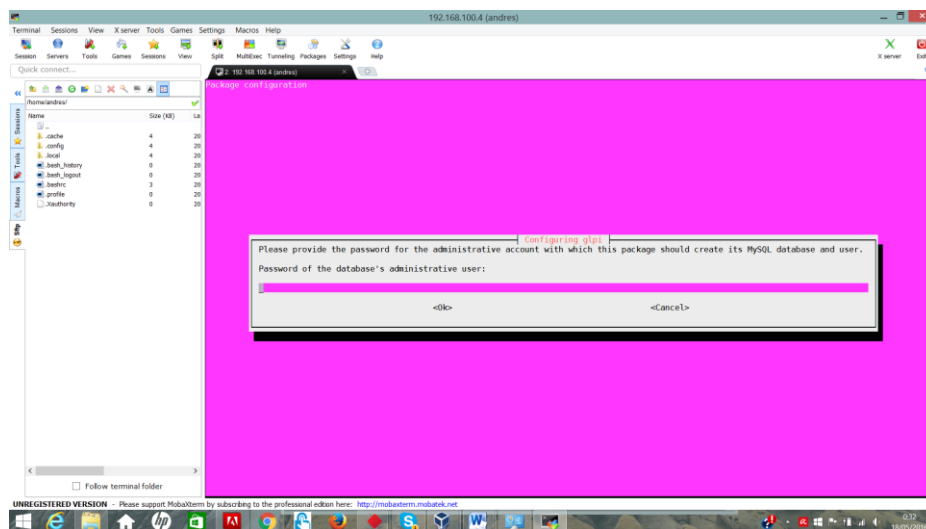
```
andres@glpiserver:~$ aptitude search glpi
0 fusioninventory-for-glpi
0 glpi
andres@glpiserver:~$ sudo aptitude install glpi
- FusionInventory Server embedded as a plugin into GLPI
- IT and Asset management software
```

Name	Size (KB)	La
..		
..cache	4	20
..config	4	20
..local	4	20
..bash_history	0	20
..bash_logout	0	20
..bashrc	3	20
..profile	0	20
..xauthority	0	20

Como se ve en la siguiente imagen, cuando coloco el comando aptitude, automáticamente me muestra cuales son todas las librerías necesarias que se debe instalar para que el software glpi funciones correctamente.



El momento de instalar estos paquetes adicionales nos indica que debemos registrar la clave de nuestra base de datos MySQL que le indicamos instalar el momento de seleccionar LAMP(Linux-Apache-Mysql-PHP) por lo que registramos la contraseña.



Para finalizar se puede revisar las tablas creadas en mi BDD antes de instalar el GLPI y después de haber Instalado el GLPI.

