

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMATICA



TESIS DE GRADO

**MODELO DE GOBIERNO ELECTRÓNICO PARA LA GESTIÓN Y
EVALUACIÓN DE PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN
PRODUCTIVA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL
DE LA PAZ**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
MENCIÓN: INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

POSTULANTE: DORYS CHAMBI GARCÍA
TUTOR METODOLOGICO: M.Sc. EDGAR PALMIRO CLAVIJO CÁRDENAS
ASESOR: Ph.D. GUILLERMO ISAAC CHOQUE ASPIAZU

LA PAZ – BOLIVIA

2016



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMÁTICA**



LA CARRERA DE INFORMÁTICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES PERTENECIENTE A LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

- a) visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la referencia correspondiente respetando normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADOS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

DEDICATORIA

A ese ser supremo que el ser humano necesita creer, por ayudarme, apoyarme, por no dejarme caer y por darme salud en los momentos más difíciles de mi vida.

A mi familia a mi madre, hermanos que me apoyaron de manera económica y también moral para alcanzar mis metas.

A esa persona especial que me hizo feliz en un periodo de tiempo e hizo que mis días sean mejores por lo cual ahora soy una mejor persona a ti

A.J.D.G.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia, en especial a mi madre Juana García por haberme dado la vida y hermanos Félix Chambi y Sonia Chambi por su apoyo incondicional en todo el transcurso de mi carrera universitaria, doy gracias por habernos hecho hermanos.

Agradezco a mi Asesor y Guía PhD. Guillermo Choque por sus consejos, más allá de ser un asesor se convirtió en una persona cercana a mí, a la cual aprecio y admiro mucho.

Agradezco a mi Tutor Metodológico M.Sc. Edgar Clavijo Cárdenas por las revisiones y correcciones a esta tesis.

Agradezco a la Universidad Mayor de San Andrés a la Carrera de Informática por haberme acogido en todo este tiempo en el cual adquirí conocimientos y por convertirme en una persona menos ignorante, en donde conocí a docentes admirables y personas que se convirtieron en mis amigos y amigas.

Agradezco a mis amigas a esas con las que compartí un tiempo maravilloso durante mi vida universitaria, la convivencia las risas nunca lo olvidare.

RESUMEN

La capacitación virtual se convierte en una estrategia importante para que el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz capacite a la población en diferentes temáticas que la ciudadanía demanda, a través de las tecnologías de información y comunicación en especial el Internet para la transferencia de conocimientos con miras a incorporar a los ciudadanos a la sociedad de la información y el conocimiento. El trabajo de investigación tiene como finalidad plantear un modelo de gobierno electrónico que permita la gestión de programas de capacitación productiva y también la evaluación del aprendizaje que van dirigidas a la población y funcionarios del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz, este modelo define componentes como ser el talento humano, la tecnología, la demanda y los servicios, al ser un modelo orientado a servicios se describen los servicios propuestos que son: Servicio de promoción de cursos de capacitación, a través de alertas de nuevos cursos a usuario registrados, servicio de capacitación en línea con la modalidad semi-presencial o también llamada aprendizaje combinado, el cual propone desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje de manera virtual y la evaluación en modalidad presencial y por último el servicio de certificación en línea, con el cual se pretende establecer una calificación certificada a través de los procesos de heteroevaluación y los emergentes de autoevaluación y coevaluación.

Palabras clave. Gobierno electrónico, modelo, capacitación virtual, aprendizaje

ABSTRACT

The virtual training becomes an important strategy for Gobierno Autónomo Departamental de La Paz, train to citizens in different issues that the citizens demand, through the ICT especially the internet for the transfer of knowledge with a view to incorporate the Citizens to the information society and knowledge. This investigation propose a model of e-government that allows the management of productive training programs and also the evaluation of the learning for citizens of Departamento de La Paz, this model describe the formulate components, first is Human talent, the second one is technology, The demand and the services, as a model oriented to services which services are: training courses promotion, through alerts of new courses to registered user, the online training service with b-learning mode, which proposes to develop the learning process in virtual way and the evaluation process in the face-to-face mode and eventually the online certification service that is a service oriented to certificate the training process.

Keywords: Electronic government, model, training, learning

INDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPITULO 1.....1

CAPITULO 2.....14

CAPITULO 3.....36

CAPITULO 4.....65

CAPITULO 5.....84

CAPITULO 6.....112

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

ANEXOS

INDICE ESPECÍFICO

CAPITULO 1.....	1
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	2
2.1. Antecedentes Académicos	2
2.1.1. Internacionales	2
2.1.2. Nacionales.....	3
2.2. Antecedentes legales.....	4
2.2.1. Nacionales.....	4
3. PROBLEMÁTICA	7
3.1. Diagnostico	7
3.2. Planteamiento del problema.....	8
4. OBJETIVOS	10
4.1. Objetivo General.....	10
4.2. Objetivos específicos	10
5. HIPÓTESIS.....	10
5.1. Operacionalización de variables	11
6. JUSTIFICACIÓN	12
6.1. Social.....	12
6.2. Tecnológica.....	12
7. ALCANCES Y LIMITES.....	13
7.1. Alcances.....	13
7.2. Limites	13
CAPITULO 2.....	14
2.1. Tecnologías de la Información y Comunicación.	14
2.2. CAPACITACION.....	15

2.2.1. Modalidades de Capacitación	15
2.2.2. Niveles de Capacitación.....	16
2.2.3. Capacitación productiva.....	16
2.3. ENSEÑANZA VIRTUAL	17
2.3.1. Elementos que intervienen en un sistema de enseñanza virtual.....	18
2.3.2. Protagonistas	18
2.3.2.1. Estudiante.....	18
2.3.2.2. Profesor	19
2.3.3. Contenidos	19
2.3.4. Comunicación	21
2.3.5. Evaluación.....	22
2.4. Los ambientes de aprendizaje	23
2.4.1. La virtualidad en los ambientes de aprendizaje	24
2.4.2. Diseño de la interfaz y propuesta didáctica en ambientes virtuales de aprendizaje.....	26
2.5. Aprendizaje combinado	27
2.5.1. Clasificación de los modelos del aprendizaje combinado.....	29
2.5.3. Elementos para la combinación del aprendizaje combinado	33
CAPITULO 3.....	36
3.1. FUNDAMENTO TEÓRICO DE GOBIERNO ELECTRÓNICO.....	36
3.1.1. Gobierno electrónico.....	36
3.1.2. Modalidades de Gobierno Electrónico.....	37
3.1.4. Modelo de Análisis de Gobierno Electrónico	40
3.1.4.1. Definición de Entorno.....	41
3.1.4.2. Capacidad Institucional para el desarrollo del Gobierno Electrónico.....	42
3.1.4.3. Incentivos a la demanda en el acceso y uso de las TIC.....	43
3.1.4.4. Producción de contenidos y desarrollo de servicios de Gobierno Electrónico	44
3.1.4.5. Tecnología: diseño, desarrollo y gestión de sistemas informáticos	47
3.1.4.6. Ampliación del marco legal y normativo para el Gobierno Electrónico.....	49
3.2. TECNOLOGÍAS PARA GOBIERNO ELECTRÓNICO.....	52
3.2.1. Ingeniería Web.....	52
3.2.2. Ingeniería Web basado en el lenguaje unificado de modelado	53
3.2.2.1. Características del proceso.....	53

3.2.2.2.	Desarrollo Manejado por Modelos.....	54
3.2.3.	Computación en la nube.....	57
3.2.4.	Estilo de arquitectura REST.....	59
3.2.4.1.	Peticiones	61
3.2.4.2.	Pautas para el diseño de un servicio.....	63
3.2.4.3.	Ventajas.....	63
CAPITULO 4.....		65
4.1.	Adaptación del Modelo de Análisis de Gobierno Electrónico	65
4.1.1.	Entorno.....	66
4.1.2.	Institucional.....	69
4.1.3.	Demanda	70
4.1.3.1.	Instrumentos de acceso	70
4.1.4.	Contenidos y servicios	72
4.1.5.	Tecnología.....	74
4.1.5.1.	Diseño y desarrollo de sistemas	74
4.1.5.2.	Análisis de la situación actual.....	74
4.1.6.	Ampliación del marco legal y normativo.....	74
4.1.6.1.	Políticas de GE.....	74
4.1.6.2.	Validez jurídica del GE.....	74
4.2.	MODELO DE GOBIERNO ELECTRÓNICO DEPARTAMENTAL.....	76
4.3.	Modelo de Gobierno Electrónico de gestión de programas de capacitación	78
4.3.1.	Objetivos esperados con la implementación del modelo	79
4.3.2.	Descripción de componentes del modelo GESECAP.....	79
4.3.2.1.	Talento humano.....	79
4.3.2.2.	Demanda	80
4.3.2.3.	Tecnología.....	80
4.3.2.4.	Servicios y contenidos	80
4.3.2.5.	Usuarios	82
CAPITULO 5.....		84
5.1.	LEGUAJE DE MODELADO UNIFICADO BASADO EN INGENIERIA WEB	84
5.1.1.	Análisis de requisitos	84
5.1.1.1.	Lista de requerimientos.....	84

5.1.1.2.	Lista de actores.....	85
5.1.1.3.	Diagrama de Casos de Uso	86
5.1.2.	Modelo de contenido.....	94
5.1.4.	Arquitectura tecnológica para servicios de Gobierno Electrónico.....	96
5.1.5.	Modelo de Navegación	97
5.1.6.	Modelo de presentación	100
5.1.7.	Modelo de procesos	103
5.2.	PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	107
5.2.1.	Prueba estadística.....	107
5.2.2.	Encuesta de Pruebas.....	108
5.2.3.	Análisis de los resultados	110
5.3.	Prueba de prototipo	105
CAPITULO 6.....		112
6.1.	Conclusiones	112
6.2.	ESTADO DE LOS OBJETIVOS.....	113
6.2.1.	Estado del Objetivo General	113
6.2.2.	Estado de los Objetivos Específicos	113
6.3.	Estado de la hipótesis.....	113
6.4.	Recomendaciones	114

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama explicativo de objetos de aprendizaje	20
Figura 2: Componentes de un Modelo Educativo.....	29
Figura 3: Estructura del aprendizaje combinado.....	30
Figura 4: Fortalezas de los ambientes de aprendizaje combinado	33
Figura 5: Modelo relacional de servicios de la administración Publica.....	37
Figura 6: Fases de madurez del gobierno electrónico	40
Figura 7: Fases de desarrollo de un proyecto de GE.....	40
Figura 8: Mapa de un Portal de Gobierno a Empresas.....	46
Figura 9: Diferentes categorías de GE	46
Figura 10: Dimensiones de modelamiento en UWE.....	54
Figura 11: Modelos de UWE	55
Figura 12: Modelos de servicio de Cloud Computing	58
Figura 13: Arquitectura Cliente-Servidor REST.....	61
Figura 14: Representaciones de los Recursos	61
Figura 15. Encabezados de Petición y Respuesta en REST.....	62
Figura 16: Acceso a internet en algunos municipios de La Paz.....	67
Figura 17: Bolivia Cobertura de servicios de telefonía celular en las comunidades	71
Figura 18: Viviendas con acceso a Tecnologías de la Información y Comunicación	71
Figura 19: Portal Web del Gobierno Autonomo Departamental de La Paz.....	73
Figura 20: Modelo de gobierno electrónico departamental	77
Figura 21: Servicios de capacitación en Línea.....	82
Figura 22: Estructura de gestión de programas de capacitación	83
Figura 23: Diagrama General: Capacitación Presencial y Virtual	86
Figura 24: Diagrama de clases de gestión de cursos de capacitación	94
Figura 25: Modelo relacional de gestión de cursos de capacitación	95
Figura 26: Arquitectura Orientada a Servicios en la Nube para el GADLP	97
Figura 27: Diagrama navegacional Administrar_recursos.....	98
Figura 28: Diagrama de navegación Gestionar_cursos.....	99
Figura 29: Diagrama navegacional Interaccion_recursos	100
Figura 30: Interfaz de Usuario página principal	101
Figura 31 : Interfaz de Usuario listar cursos	101
Figura 32: Interfaz de usuario presentación de curso.....	102
Figura 33: Interfaz de usuario Visualizar módulos	102
Figura 34: Interfaz de usuario interactuar con recursos	103
Figura 35: Diagrama de secuencia para administrar recursos.....	104
Figura 36: Diagrama de secuencia de gestión de cursos.....	104
Figura 37: Diagrama de Secuencia de interacción con recursos.....	105
Figura 38: Resultados de la encuesta de pruebas	110

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables	11
Tabla 2: Operacionalización de variable independiente	11
Tabla 3: Elementos que compone el modelo <i>B-learning</i>	34
Tabla 4: Factores principales del entorno	41
Tabla 5: Consideraciones de políticas de GE.....	51
Tabla 6: Consideraciones de validez jurídica de GE	51
Tabla 7: Consideraciones de firma digital y certificados digitales	52
Tabla 8: Códigos de respuesta del Servicio REST.....	62
Tabla 9: Distribución de población por grupo etario	67
Tabla 10: Tasa de asistencia escolar de población de 6 a 19 años de edad.....	68
Tabla 11: Acceso a los servicios de salud en algunos municipios.....	68
Tabla 12: Población alfabetizada del Departamento de La Paz.....	69
Tabla 13: Ponderación y Componentes de las etapas del desarrollo del GE	73
Tabla 14: Estrategias asociadas al plan de Gobierno Electrónico del GADLP	77
Tabla 15: Servicios del modelo GESECAP	80
Tabla 16: Lista de actores	85
Tabla 17: Descripción CU” Administrar cursos”.....	87
Tabla 18: Descripción CU” Asignar curso a responsable”	87
Tabla 19: Descripción CU” Iniciar Sesión”	88
Tabla 20: Descripción CU “Registrar Perfil”	88
Tabla 21: Descripción CU “Administrar recursos”	89
Tabla 22: Descripción CU “Administrar actividades”	89
Tabla 23: Descripción CU “Evaluar proceso del estudiante”	90
Tabla 24: Descripción CU “Ingresar temas al foro”	90
Tabla 25: Descripción CU “Administrar sesión del chat”	91
Tabla 26: Descripción CU “Aplicar prueba”	91
Tabla 27: Descripción CU “Interactuar con recursos”.....	92
Tabla 28: Descripción CU “Realizar actividades”.....	92
Tabla 29: Descripción CU “Participar en foros”.....	93
Tabla 30: Descripción de CU “Realizar prueba”	93
Tabla 33: Prueba de Caso de Uso Visualizar curso	106
Tabla 34: Prueba de Caso de Uso Interactuar con recursos	106
Tabla 31: Evaluadores.....	107
Tabla 32: Preguntas de la encuesta	108

CAPITULO 1

MARCO PRELIMINAR

En este capítulo se presenta la problemática que se pretende abordar con la presente investigación un análisis a trabajos similares desarrollados tanto internacionales como nacionales, antecedentes legales internacionales y nacionales, además de formular los objetivos, la hipótesis, justificaciones, alcances y límites.

1. INTRODUCCIÓN

En el campo de la computación, aplicada a la educación, se ha extendido a través de la tecnología denominada enseñanza a distancia. En esta línea, la enseñanza a distancia ha abierto una nueva área multidisciplinar de investigación y desarrollo que, además del interés científico y técnico que conlleva, tiene grandes perspectivas de aplicación debido a la gran demanda de capacitación a nivel nacional e internacional que la sociedad requiere. En principio, la educación a distancia se sustentó en la definición de herramientas didácticas para apoyar el aprendizaje de un solo interlocutor. Posteriormente, con la tecnología multimedia, que permite el manejo integral de video, audio y texto, las aplicaciones computacionales se han vuelto más integradas transformándose en la denominada Enseñanza Virtual (Mansur, 2000). La enseñanza virtual utiliza la tecnología de manera más completa en las distintas formas de representación de la información al tratar de emular la clase tradicional mediante una variedad de herramientas tecnológicas, componiendo así la clase virtual.

El gobierno electrónico es la capacidad que ofrecen las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para desarrollar y ofrecer información y servicios públicos a través de medios telemáticos, habitualmente Internet (Bonney, 2004), tiene como objetivo incrementar la eficiencia, la transparencia y la participación ciudadana, a través de su enfoque innovador, las acciones del Gobierno Electrónico sitúan las TIC como elemento de apoyo y pone el énfasis en el desarrollo de un buen gobierno. Esto implica alcanzar mayores niveles de eficacia y eficiencia en el quehacer gubernamental, mejorando los procesos y procedimientos del gobierno, aumentando la calidad de los servicios públicos, incorporando más y mejor información en los procesos decisorios y facilitando

la coordinación entre las diferentes instancias de gobierno (Organización de los Estados Americanos, s.f.)

La capacitación tiene distintos tipos la que se toma en cuenta para la investigación es desde el criterio formal, son los que se han programado de acuerdo a necesidades de capacitación específica pueden durar desde un día hasta varios meses según el tipo de curso, seminario, taller, etc.

Las TIC's pueden contribuir a la educación a dar una respuesta gradual a la cobertura de enseñanza y aprendizaje, si se utiliza de manera adecuada, sin que la distancia y el tiempo sean inconvenientes en la formación que la sociedad demanda (Mansur, 2000).

De manera concreta, la enseñanza a distancia consiste en la fusión de las TIC aplicadas en el área de educación para estudiantes que se encuentran en diferentes áreas geográficas, haciendo posible la creación de entornos de formación que combinen diferentes técnicas de enseñanza y aprendizaje.

La educación virtual se convierte en una importante estrategia de aprendizaje para que el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz capacite a un mayor número de personas y que las personas de los diferentes municipios sean beneficiadas con cursos de capacitación a los cuales accedan desde cualquier dispositivo con conexión a internet

Por ello, el desarrollo de este trabajo de investigación, tiene como finalidad, plantear un modelo de gobierno electrónico del tipo gobierno a ciudadano para mejorar la gestión y evaluación de programas de capacitación productiva contenido en una aplicación web de aprendizaje presencial y virtual para cursos masivos en línea.

2. ANTECEDENTES

2.1. Antecedentes Académicos

2.1.1. Internacionales

Para la presente investigación se ha realizado un análisis de trabajos de investigación desarrollados sobre este tema, obteniendo información que se relaciona con el trabajo de investigación.

Para la planeación del análisis y diseño del ambiente virtual de aprendizaje combinado se tomará en cuenta la tesis de doctorado denominado *“Un modelo de enseñanza-*

aprendizaje virtual: análisis, diseño y aplicación en un sistema universitario mexicano”, que ha logrado realizar el análisis, diseño y aplicación de un modelo de enseñanza/aprendizaje virtual aplicado a la educación superior (Anaya, 2004).

Otra propuesta que sirve de referencia a esta investigación es el “*Modelo para la Creación de Entornos de Aprendizaje basados en técnicas de gestión del conocimiento*”, cuyo objetivo es modelar un entorno de aprendizaje que sea aplicable a cualquier dominio de contenido intelectual, que permita actualizar los contenidos, que contenga estrategias genéricas de enseñanza que se adapten al comportamiento del estudiante (Friss, 2003).

Para el modelo de aprendizaje se tomará como referencia el documento “*Programa de Capacitación en Entornos Virtuales*” propone la utilización de la plataforma *b-learning*¹, ofrece el programa de capacitación como parte de una política institucional de actualización y preparación de los docentes y estudiantes (Diaz, 2013).

Además, se considera para el modelo de aprendizaje mixta a Cisnado (2009) “*El modelo de Capacitación Virtual*” que propone analizar un modelo que se basa en las teorías modernas relacionadas con la Gestión del conocimiento, abarca los procesos de capacitación en las modalidades virtual *e-learning*² y mixta, supone apertura para la cooperación, el intercambio y el trabajo colaborativo (Cisnado, 2009).

2.1.2. Nacionales

También se revisó la tesis de maestría acerca de Gobierno Electrónico de la Carrera de Informática.

“*Framework de Gobierno Electrónico para el sector empresarial e industrial: una aproximación sistemática*”. En esta tesis de maestría se desarrolla un *framework* de Gobierno Electrónico empresarial e industrial que permite la estandarización de la información aportando políticas, especificaciones técnicas y guía de mejores prácticas, facilitando a las organizaciones estatales para que puedan concentrarse en servir a los

¹ Es un binomio que, por sus términos en inglés, hace referencia a “aprendizaje combinado electrónico” o a la modalidad de aprendizaje semi-presencial mediada por las tecnologías de información y de comunicación.

² Es un binomio que, por sus términos en inglés, hace referencia a “aprendizaje electrónico” o a la modalidad de aprendizaje mediada por las tecnologías de información y de comunicación.

ciudadanos, empresas públicas o privadas, ofreciéndoles servicios de valor agregado evitando la duplicidad de procesos. (Silva, 2015).

Se tiene como referencia a Republica Dominicana, cuenta con una Plataforma de Educación Digital administrada por el Ministerio de Educación, el entrenamiento y capacitación TIC se basa en la transferencia de los conocimientos y técnicas informática con miras a incorporar a los ciudadanos a la sociedad de la información y el conocimiento. La oferta es diversa y extensa esta se ofrece por varias instituciones públicas y está orientada a la eliminación de la brecha digital al alfabetizar y especializar ciudadanos y servidores públicos en las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (Portal Oficial del Estado Dominicano, 2014)

2.2. Antecedentes legales

2.2.1. Nacionales

La Ley N° 164 de 8 de agosto de 2011, Ley General de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información, establece en su Art. 5 Número. 1 Que el Estado, en todos sus niveles de gobierno, promoverá el derecho al acceso universal a las telecomunicaciones y tecnologías de información y comunicación, así como al servicio postal, para todas y todos los habitantes del Estado Plurinacional de Bolivia, en ejercicio de sus derechos, relacionados principalmente a la comunicación, la educación, el acceso al conocimiento, la ciencia, la tecnología y la cultura.

La educación ha sido constituida por el Estado como un derecho fundamental, toda persona tiene derecho a recibir educación en todos los niveles de manera universal, productiva, gratuita, integral e intercultural, sin discriminación³.

Dentro de los aspectos legales sobre Educación son de gran relevancia las descritas en la Ley N° 070, de Educación Avelino Siñani – Elizardo Perez: “Artículo 3.- Gratuidad de los Servicios de Educación Alternativa y especial. - La educación Alternativa y Especial está destinada prioritariamente a fortalecer el acceso, permanencia y conclusión de

³ Constitución del Estado Plurinacional de Bolivia, 2008

estudios de la población en situación de exclusión, marginación o discriminación por lo que sus servicios son de carácter gratuito”.

“Artículo 16.- Educación Alternativa y Especial. - Destinada a atender necesidades y expectativas educativas de personas, familias, comunidades y organizaciones que requieren dar continuidad a sus estudios o que precisan formación permanente en y para la vida, además se desarrolla en el marco de los enfoques de la Educación Popular y Comunitaria, Educación Inclusiva Educación a largo de la vida, priorizando a la población en situación de exclusión, marginación o discriminación. La educación Alternativa y Especial es intercultural, intercultural y plurilingüe”

“Artículo 21.- Educación Alternativa.- Comprende las acciones educativas destinadas a jóvenes y adultos que requieren continuar sus estudios; de acuerdo a sus necesidades y expectativas de vida y de su entorno social, mediante procesos educativos sistemáticos e integrales, con el mismo nivel de calidad, pertenencia y equiparación de condiciones que en el Subsistema Regular, y también comprende el desarrollo de procesos de formación permanente en y para la vida, que respondan a las necesidades, expectativas, intereses de las organizaciones, comunidades, familias y personas, en su formación socio-comunitaria productiva que contribuyan a la organización y movilización social y política”

“Artículo 22.- Estructura de la Educación Alternativa. - Son áreas de la Educación Alternativa: a) Educación de personas Jóvenes y Adultas, b) Educación permanente”

Así mismo, de acuerdo a las Normas Generales para la gestión educativa del Subsistema de Educación Alternativa y Especial emitido el 4 de enero de 2016, menciona que:

“Artículo 23.- Modalidades de atención de Educación Alternativa. - Los procesos educativos de la educación de personas jóvenes adultas, educación permanente, alfabetización y post-alfabetización se desarrollan bajo las siguientes modalidades.

Párrafo 2. Modalidad semipresencial. Procesos educativos en los que la formación de las y los participantes se combina entre sesiones presenciales, actividades de autoformación y práctica, según ritmos de aprendizaje y cumplimiento del programa formativo, bajo un proceso de seguimiento y acompañamiento por las y los facilitadores. Párrafo 3. Modalidad a distancia. Procesos educativos en los cuales las y los participantes asumen la responsabilidad del ritmo y la intensidad de sus aprendizajes, no asisten a sesiones

presenciales y se desarrollan en base a recursos y medios educativos y comunicativos alternativos: impresos, audiovisuales y virtuales”

“Artículo 24 (Educación Permanente no escolarizada) menciona en sus tres párrafos que “La Educación Permanente está destinada a toda la población y ofrece procesos formativos no escolarizados que respondan a necesidades, expectativas e intereses de las organizaciones, comunidades, familias y personas, en su formación socio-comunitaria, productiva y política. La educación Permanente desarrolla sus acciones según las necesidades y expectativas de la población y serán certificados los procesos formativos, previo cumplimiento de requisitos establecidos por el Ministerio de Educación. Se constituirá una institución especializada dependiente del Ministerio de Educación, para la capacitación y acreditación de los procesos educativos permanentes no escolarizados dirigidos a organizaciones, comunidades, familias personas. Su funcionamiento será reglamentado por el Ministerio de Educación”

Ciertamente, en Bolivia en términos jurídicos, se han establecido bases para el tema de gobierno electrónico. Entre los que encontramos Leyes, artículos y decretos:

- a. Constitución Política del Estado, febrero de 2009 que instituye las telecomunicaciones como parte de los servicios básicos constituyendo estos como un derecho fundamental.
- b. Decreto Supremo N° 27329, Transparencia y Acceso a la Información, de 31 de enero de 2004
- c. Decreto Supremo N° 27330, Simplificación de Trámites, de 31 de enero de 2004.
- d. Ley N° 164, General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación, de 8 de agosto de 2011, esta ley establece el régimen general de telecomunicaciones y tecnologías de información y comunicación y promueve la incorporación del Gobierno Electrónico a los procedimientos gubernamentales, prestación de servicios y difusión de información.
- e. Decreto Supremo N° 1793, 13 de noviembre de 2013, aprueba el Reglamento para el acceso, uso y desarrollo de Tecnologías de Información y Comunicación en el marco de la Ley N° 164.
- f. Ley N° 341, Participación y Control Social, de 5 de febrero de 2013.

g. Decreto supremo N° 1391, de 24 de octubre de 2012, que aprueba el Reglamento General a la Ley N° 164.

3. PROBLEMÁTICA

3.1. Diagnostico

Para la investigación se realizó la visita a 4 municipios del Departamento de La Paz Laja, Copacabana, Quime y Coroico para la detección de necesidades de capacitación que la población demanda y la dificultad que tienen para tomar un curso presencial, El tamaño de muestra para esta encuesta fue de 125 para Laja, 76 Copacabana, 42 para Quime y 99 Coroico el detalle del diseño muestral se describe en Anexo C. Las poblaciones encuestadas comprenden en un 49% mujeres y 51% hombres en las edades de 15 a 24 años 40%, 25 a 34 Años 22% de 35 a 44 años 15% y 45 a 54 años el 23 %, a continuación, se presenta un resumen de las encuestas realizadas a los diferentes municipios, en Anexo D se describen los resultados completos.

En el municipio de Laja se observó que la población requiere de cursos de capacitación en temas sobre producción agropecuaria en un 29% y con un 28% en temas relacionados con educación, también indicaron que una de las dificultades que encuentran en asistir a una capacitación presencial es la falta de tiempo en un 45% y también la falta de cursos de capacitación 26%

En el municipio de Copacabana se observó que la población requiere de cursos de capacitación en temas relacionados con salud en 33% y en temas en educación en un 23% también indicaron que requieren cursos sobre turismo y relaciones humanas ya que Copacabana es un lugar con atractivos turísticos, y que necesitan cursos sobre el control de la basura ya que esto está produciendo contaminación al lago. Por otro lado, las dificultades que encuentran en asistir a un curso presencial fueron en un 45% la falta de tiempo y 23% la falta de cursos de capacitación.

En el municipio de Quime se observó que la población requiere cursos de capacitación en temas relacionados a salud 32% temas relacionados a educación 16% y a producción agropecuario 16%, Quime es un municipio que se dedica tanto a la minería como a la producción de alimentos y es por esto que se inclinan más por programas de capacitación en temáticas de producción agropecuaria. Por otro lado, la dificultad que encuentran en

asistir a un curso presencial fue en un 28% la falta de cursos de capacitación, 28% la falta de tiempo y hay que resaltar que un 20% indico que la distancia es un factor por el cual no asisten esto debido a que las comunidades que comprenden este municipio se encuentran alejadas.

En el municipio de Coroico se observó que la población requiere de cursos en temas relacionados a salud un 23% a educación 23% a producción agropecuaria 23%, también se observó que Coroico al ser un municipio turístico los pobladores encuestados indicaron que necesitan cursos seminarios y/o talleres para aprender el idioma ingles y relaciones humanas esto para que puedan comunicarse con los turistas de diferentes partes que visitan este municipio.

El resultado de la encuesta realizada fue que las poblaciones de estos municipios requieren de capacitación en temáticas como ser salud, educación y producción agropecuaria, una de las principales dificultades que tienen para asistir a un curso de capacitación es la falta de tiempo ya que las personas encuestas comprenden a personas que trabajan durante el día.

3.2. Planteamiento del problema

La capacitación es una inversión clave para el desarrollo de los individuos y las organizaciones. Y aún en tiempos de crisis la necesidad de una capacitación productiva es imprescindible. Sin embargo, no siempre los resultados de la capacitación son adecuados. La estimación de la efectividad de la capacitación aproximadamente sugiere una pérdida del 98% si no es aplicada dentro de las siguientes 48 horas de haber recibido la misma (Arthur, 2001).

La población paceña reclama programas de capacitación para su formación de manera que la aplicación de su labor sea productiva y beneficiosa. El Gobierno Autónomo Departamental de La Paz no cuenta con una unidad que se encargue de gestionar cursos de capacitación, las diferentes unidades administran sus propios programas de capacitación con temáticas propias de cada unidad. Actualmente los programas de capacitación se realizan mediante métodos de enseñanza tradicional en que estudiantes como profesores están en un ambiente físico de manera presencial. Estos programas de capacitación impartidos no se los realiza de manera masiva es así que pocos son los

beneficiados, la información de los contenidos de los diferentes temas pertenecientes a cada curso no son actualizados.

Lo mencionado se analiza en un árbol de problemas, el cual se describe en la Figura A1 de Anexo A, se observa que el problema central se encuentra en la inadecuada gestión en los procesos de gestión de programas de capacitación el cual es producido por las siguientes causas y sus respectivos efectos:

1. Existe desconocimiento del uso y beneficios que trae consigo las herramientas TIC, es por esta razón que pocos cursos son ejecutados, y si bien se ejecutan no son de gran impacto
2. No existe programas de capacitación basados en TIC que faciliten la capacitación a distancia y se convierta en herramientas de consulta masiva y directa esto genera altos costos de ejecución de un programa de capacitación, ya que mientras más alejada se encuentre una unidad a ser capacitada mayores serán los gastos de ejecución.
3. Inadecuada planificación de programas de capacitación, esto genera que exista poca promoción de cursos haciendo que los programas de capacitación no sean masivos y que pocos sean los beneficiados también el manejo de información de los contenidos no sean actualizados. Otros problemas identificados por parte de los ciudadanos por los cuales no pueden asistir a un curso presencial es:
 - Falta de tiempo, las personas no cuentan con suficiente tiempo para asistir a un curso presencial.
 - Falta de cursos de capacitación, en los municipios del Departamento de La Paz se llevan a cabo pocos cursos de capacitación en su mayoría son seminarios o talleres de corta duración.
 - La distancia, es un factor importante ya que las personas que se encuentran ubicadas en diferentes comunidades o zonas se les dificulta asistir a un curso de capacitación.
 - Horarios inadecuados, algunos de estos cursos fueron impartidos en horarios de trabajo siendo esta la razón por la que no asisten.

3.3. Pregunta de investigación

¿De qué manera mejorar la gestión de los programas de capacitación y que los cursos impartidos tengan impacto y sean de carácter productivo y que la población se beneficie adquiriendo conocimiento en el Departamento de La Paz?

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Plantear un modelo de Gobierno Electrónico que permita la gestión y evaluación de programas de capacitación con un modelo de aprendizaje presencial y virtual para el Departamento de La Paz.

4.2. Objetivos específicos

Se detallan a continuación los objetivos específicos que ayudaran a que se cumpla el objetivo general.

- a. Indagar en los componentes de modelos educativos de aprendizaje presencial y electrónico para conocer la función que desempeñan.
- b. Indagar en la teoría de enseñanza virtual para la administración de los usuarios, de los cursos y de la administración de los contenidos y servicios de comunicación.
- c. Identificar los componentes y respectivos objetivos así también los servicios del modelo de gobierno electrónico para la gestión de programas de capacitación.
- d. Elaborar un prototipo de enseñanza virtual para la administración de los usuarios y recursos de un ambiente virtual.

5. HIPÓTESIS

El modelo de gobierno electrónico para la gestión de programas de capacitación, con la utilización de un modelo de aprendizaje presencial y virtual, permite la mejora en la gestión y evaluación de la capacitación productiva del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz.

5.1. Operacionalización de variables

La tabla 1 muestra la operacionalización de variables de la hipótesis, traduce los conceptos abstractos en conceptos concretos.

Tabla 1: Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Gestión de programas de capacitación	Conjunto de acciones de planeamiento organización, dirección de la ejecución, control y evaluación, necesarios para el eficiente desarrollo de la acción capacitación	Recursos académicos	Potencial humano Evaluación docentes	Encuesta Cuestionario Entrevistas
		Recursos materiales	Materiales auditivos Materiales visuales Materiales audiovisuales	Observación
		Recursos financieros	Recursos propios Presupuesto	Observación

Fuente: Elaboración con base en (Simón, 2013)

Tabla 2: Operacionalización de variable independiente

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Gobierno electrónico	El gobierno electrónico es el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), particularmente Internet, como una herramienta para alcanzar un mejor gobierno.	Uso de las TIC (Internet)	Acceso a internet	Escala de estimación
			Uso de herramientas TIC	
		Información confiable	Cantidad de pobladores que confían en portales web	
			Cantidad de pobladores que aceptan el portal de gobierno electrónico	
Transparencia	Grado de información proporcionada			
		Acceso al portal de gobierno electrónico	Número de visitas que realizan al portal web	
Enseñanza virtual	Entornos o espacios que permiten guiar un proceso educativo donde se integran en un ambiente colaborativo a nivel electrónico está abierto o gestionado por la participación en dichos ambientes.	Diseño instruccional	Modelo Teoría instruccional Secuencia instrucciones	Observación Analizar las características del estudiante Nivel de estudio
		Elementos computacionales	Interfaz Navegabilidad Interactividad multimedia	Cuestionario de funcionamiento de la aplicación.

Fuente: Elaborado con base en (Casanova, 2002)

6. JUSTIFICACIÓN

6.1. Social

Las tecnologías digitales aparecen como las formas dominantes para comunicarse, compartir información y conocimiento, investigar, producir, organizarse y administrar. En este contexto, se reflexiona sobre la capacidad transformadora que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) representan para la educación en la denominada “sociedad del aprendizaje”, “sociedad del conocimiento” (Castells, 2001, 2006; Coll y Martí, 2001).

El presente trabajo tiene un impacto social asociado puesto que propone un herramienta con la capacidad de solucionar necesidades de los estudiantes para el aprendizaje a distancia, brindándoles un ambiente virtual de aprendizaje combinado que permita que la distancia y el tiempo ya no sean inconvenientes para el estudiante, mediante herramientas tecnológicas controladas, para evaluar su desempeño y medir el proceso de enseñanza aprendizaje , además brinda un ambiente interactivo tanto para profesores y también estudiantes del curso de capacitación. Un participante podrá conectarse y acceder a la plataforma desde cualquier parte del departamento de La Paz.

6.2. Tecnológica

El desarrollo de la aplicación Web basado en la enseñanza virtual integra el contenido con el ambiente donde se desarrolla, los que son el resultado de una utilización apropiada de las nuevas tecnologías de la información y comunicación y que vienen a reforzar al gobierno electrónico, así como la enseñanza en cuanto al trabajo de colaboración entre estudiantes y profesores como también la libertad que un estudiante tiene al inscribirse a un curso.

En la presente investigación se aplica la teoría de enseñanza virtual para la gestión y evaluación de capacitaciones utilizando un modelo de aprendizaje semi-presencial del Departamento de La Paz en ciertos procesos y procedimientos, que, si bien son sencillos para el humano y son llevados a cabo de forma manual, requieren ser automatizados por su naturaleza rutinaria. Para tal motivo se plantea un modelo de gobierno electrónico para la gestión y evaluación de programas de capacitación para mejorar la gestión de

información generada en la programación de una capacitación, y así automatizar algunos procedimientos y procesos como la inscripción de participantes, control y seguimiento de participantes en cada fase de ejecución de un curso de capacitación, por lo que se efectuara la abstracción mediante ambiente virtual de aprendizaje combinado en el entorno de estudio, que interactuarán con la finalidad de facilitar una herramienta tecnológica de gobierno electrónico.

7. ALCANCES Y LIMITES

7.1. Alcances

- a. El modelo planteado permite la gestión de programas de capacitación y también la evaluación del aprendizaje, así también la promoción de nuevos cursos de capacitación y las alertas de cursos a usuarios registrados.
- b. El modelo planteado identifica los componentes, los describe, planifica y evalúa.

7.2.Limites

El prototipo diseñado pertenece a uno de los servicios del modelo que es el servicio de capacitación en línea, no desarrolla capacidades de capacitación presencial de manera exclusiva, o de capacitación virtual pura solamente.

CAPITULO 2

CAPACITACION VIRTUAL

A lo largo del capítulo se detallan los fundamentos teóricos de los diferentes conceptos utilizados a lo largo de la investigación entre ellos esta las Tic, la capacitación, capacitación productiva, la enseñanza virtual del cual se desprende conceptos como ambiente virtual y modelos educativos presenciales como electrónicos.

2.1. Tecnologías de la Información y Comunicación.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), se desarrollan a partir de los avances científicos producidos en los ámbitos de la informática y las telecomunicaciones. Las TIC son el conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada en diferentes códigos (texto, imagen, sonido, etc.). El elemento más representativo de las nuevas tecnologías es sin duda el computador y más específicamente Internet, que supone un salto cualitativo de gran magnitud, cambiando y redefiniendo los modos de conocer y relacionarse (Belloch, 2010).

Por otra parte, Tello (2008) indica:

Las Tecnologías de Información y Comunicaciones es un término que contempla toda forma de tecnología usada para crear, almacenar, intercambiar y procesar información en sus varias formas, tales como datos, conversaciones de voz, imágenes fijas o en movimiento, presentaciones multimedia y otras formas, incluyendo aquellas aún no concebidas. En particular, las TIC están íntimamente relacionadas con computadoras, software y telecomunicaciones. Su objetivo principal es la mejora y el soporte a los procesos de operación y negocios para incrementar la competitividad y productividad de las personas y organizaciones en el tratamiento de cualquier tipo de información. (Tello, 2008)

También Cabero (2000) afirma:

En líneas generales las tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas. (p.198)

2.2. CAPACITACION

La capacitación, es un proceso educacional de carácter estratégico aplicado de manera organizada y sistémica, mediante el cual las personas adquieren o desarrollan conocimientos y habilidades específicas relativas al trabajo, y modifica sus actitudes frente a aspectos de la organización, el puesto o el ambiente laboral.

La capacitación implica, por un lado, una sucesión definida de condiciones y etapas orientadas a lograr la integración, el incremento y mantenimiento de la eficiencia de una persona, así como su progreso personal y laboral. En tal sentido la capacitación constituye un factor importante, ya que es un proceso constante que busca la eficiencia y la mayor productividad en el desarrollo de sus actividades, así mismo contribuye a elevar el rendimiento, la moral y el ingenio creativo de la persona. (EOI, 2013).

2.2.1. Modalidades de Capacitación

Los tipos de capacitación se desarrollan a través de las siguientes modalidades:

- a. Formación: su propósito es impartir conocimientos básicos orientados a proporcionar una visión general y amplia con relación al contexto de desenvolvimiento.
- b. Actualización: se orienta a proporcionar conocimientos y experiencias derivados de recientes avances científico – tecnológicos en una determinada actividad.
- c. Especialización: se orienta a la profundización y dominio de conocimientos y experiencias o al desarrollo de habilidades, respecto a un área determinada de actividad.
- d. Perfeccionamiento: se propone completar, ampliar o desarrollar el nivel de conocimientos y experiencias, a fin de potenciar el desempeño de funciones técnicas, profesionales, directivas o de gestión.
- e. Complementación: su propósito es reforzar la formación de un colaborador que maneja solo parte de los conocimientos o habilidades demandados por su puesto y requiere alcanzar el nivel que este exige. (EOI, 2013)

2.2.2. Niveles de Capacitación

Tanto en los tipos como en las modalidades, la capacitación se da en los siguientes niveles:

- a. Nivel Básico: se orienta a personal que se inicia en el desempeño de una ocupación o área específica en la Empresa. Tiene por objeto proporcionar información, conocimientos y habilidades esenciales requeridos para el desempeño en la ocupación.
- b. Nivel Intermedio: se orienta al personal que requiere profundizar conocimientos y experiencias en una ocupación determinada o en un aspecto de ella. Su objeto es ampliar conocimientos y perfeccionar habilidades con relación a las exigencias de especialización y mejor desempeño en la ocupación.
- c. Nivel Avanzado: se orienta a personal que requiere obtener una visión integral y profunda sobre un área de actividad o un campo relacionado con esta. Su objeto es preparar cuadros ocupacionales para el desempeño de tareas de mayor exigencia y responsabilidad dentro de la empresa. (EOI, 2013)

2.2.3. Capacitación productiva

Arthur (2001) señala que el tema de la capacitación ha sido un tema recurrente en la literatura sobre gestión de organizaciones. Tienen que promover la compenetración con el área de las TIC, para integrar las estrategias de administración de esta tecnología con las transformaciones que se plantea la organización educativa, y deben ser los impulsores de la mejora en la gestión de la información aún con las restricciones que impone la función de la docencia. En otro orden, la incorporación de las TIC como factor productivo, debe contemplar más allá de lo técnico, las condicionantes administrativas y las humanas. Para esta tecnología, por la complejidad de su integración con las estructuras gubernamentales, se debe entender especialmente el sistema organizacional donde se inserta, como un todo. A la vez, prever los cambios que genera en la dinámica del trabajo, aplicando nuevas técnicas de gestión, en el marco de una organización más flexible y abierta.

La diferencia entre simplemente capacitar y Capacitación Productiva es la estructura y alineación planificada de la capacitación y proyectos que institucionalizarán los resultados. Un modelo de Capacitación Productiva minimiza las pérdidas de la inversión en capacitación. En lugar de dejar los resultados al sentido de retribución del personal que

recibe la capacitación, las organizaciones pueden establecer un proceso claro de definición y seguimiento de los resultados o productividad de la capacitación.

Algunas empresas cotizan los servicios de la capacitación, sin embargo, ¿qué es más relevante la inversión inicial o los resultados que producirán? Un error común es limitarse a las cotizaciones del servicio sin evaluar integralmente el costo-beneficio del alcance de los resultados entre las opciones de capacitación y aún la contribución de los proveedores de la misma.

La Capacitación Productiva, más allá que una simple detección de necesidades que muchas veces es una lista de deseos o aspiraciones de las áreas “beneficiadas” sin conexión con la estrategia de la empresa, puede definirse operacionalmente como la alineación de la inversión en la capacitación y los resultados cuantificables como producto del compromiso de la empresa y el colaborador para apoyar la visión, misión y estrategia de la empresa y sus beneficiarios; que para fines prácticos somos todos, aun los que ni siquiera laboramos ahí, porque una economía fuerte promueve beneficios para todos los que incidimos.

2.3. ENSEÑANZA VIRTUAL

Se define la educación a distancia como una modalidad o estrategia educativa (García, 2001) donde el proceso de enseñanza/aprendizaje no requiere la presencia simultánea del estudiante y el profesor en un espacio-tiempo y se aprende mediante situaciones no convencionales posibilitando el uso de soportes alternativos para comunicarse.

El avance hacia la modalidad virtual a partir de la cuarta generación, se ha dado por diversas necesidades de formación que demanda la sociedad y que, de una u otra manera, la educación a distancia no había podido resolver con métodos utilizados hasta entonces (ANUIES, 2000) necesidades como: actualización constante de materiales de aprendizaje, la comunicación efectiva entre profesor-estudiante o estudiante-estudiante, compartir conocimiento en debates grupales, etc. De esta manera, la modalidad virtual se sitúa con fuerza para dar respuesta a las necesidades de formación que actualmente demanda la sociedad.

2.3.1. Elementos que intervienen en un sistema de enseñanza virtual

Tradicionalmente, la actividad educacional se ha realizado a través de la interacción directa entre los agentes que intervienen en ella, específicamente interacción entre profesor y estudiante y, más ampliamente, interacción estudiante-institución, sin olvidar la interacción entre estudiantes (García, 2001) La relación virtual entre profesor y estudiante es una nueva forma de interacción educacional, mediada tecnológicamente, que determina unas características particulares de participación de sus agentes absolutamente diferentes a las características existentes dentro del contexto de la educación tradicional, cuya interacción fundamental se produce cara a cara y donde el principal protagonista y el profesor transforma sus funciones en ser solo un guía y orientador del apropiado método de aprendizaje (Mansur, 2000). El estudiante es la principal fuente de información; en base a sus necesidades y perfil se determinará el tipo de metodología de enseñanza/aprendizaje para implementar un modelo adecuado de enseñanza/aprendizaje para la formación virtual del estudiante. En esta línea, de acuerdo con (García, 2001), se deben tomar en cuenta ciertos criterios como:

- a. El perfil del estudiante que demanda la formación.
- b. La modalidad de comunicación que se establecerá, a ser totalmente virtual o en combinación con una comunicación presencial de manera puntual
- c. El tipo de estructura organizativa.
- d. Las funciones de los profesores involucrados en el modelo de formación.
- e. Por todo ello, a continuación, se considera los componentes que interaccionan en la enseñanza virtual.

2.3.2. Protagonistas

2.3.2.1. Estudiante

Es el principal protagonista en todo programa de aprendizaje virtual, pues la finalidad de todo proceso de enseñanza virtual es que sea el quien alcance los objetivos propuestos por el sistema formativo (SEP, 2001). Por tanto, para que esto sea así, es importante conocer las características de los estudiantes, así como considerar sus conocimientos previos. Esto es muy importante, ya que, si no se toma en cuenta, los estudiantes sienten una total falta de identificación con los contenidos presentados, que se acentúa aún más con la separación

espacio/temporal de los mismos, ocasionando falta de motivación y por ende el abandono del sistema de formación virtual (Zielinski, 2001).

El perfil del estudiante que demanda una formación en un sistema de enseñanza virtual es aquel que ha estado formado en una primera etapa, es decir, que ha mantenido una relación con diferentes personas y ha adquirido un cierto grado de madurez para estudiar solo o acompañado (Maldonado, 2002), por ello generalmente se trata de personas adultas, gente que trabaja y que conoce el esfuerzo que requiere aprender, motivada por los deseos de superación y necesitada de formación específica (SEP, 2001). En su mayoría personas que ya tienen un trabajo y a las que les es imposible iniciar, continuar o terminar unos estudios en el momento que lo demandan, es por eso que estas personas necesitan capacitarse en temas específicos para fortalecer sus conocimientos.

Las ventajas que proporciona a los estudiantes el aprendizaje a través de ambientes virtuales⁴, de las cuales se considera que las más importantes serían; la posibilidad de compaginar estudio y trabajo sin horarios rígidos ni traslados al centro de estudios, ser protagonista central del modelo educativo y poder elegir la estrategia y organización de su propio proceso de formación virtual.

2.3.2.2. Profesor

El profesor también es un protagonista, pero no el centro de interés en el sistema. Este pasa a ser un tutor, el cual puede definirse como un agente que guía, orienta y evalúa el aprendizaje, apoyándose siempre en proporcionar la mejor metodología de enseñanza dirigida al estudiante (Duggleby, 2001). Es importante que el autor se involucre principalmente en ciertas funciones que se consideran como clave para el éxito de una tutorización online (Duggleby, 2001).

2.3.3. Contenidos

Constituyen un elemento esencial pues a través de ellos se fomenta un primer diálogo entre los protagonistas, los documentos electrónicos, como formato de aprendizaje, han provocado un cambio en el hábito de estudio. Los documentos electrónicos permiten

⁴ Se refiere al ambiente que no es físico, sino que es virtual

introducir, una lectura flexible de elementos multimedia y una interacción con estos (Bischoff, 2000). Para ello, se deben buscar los medios tecnológicos más adecuados para su diseño, producción, almacenamiento y distribución. Los materiales didácticos son considerados como pequeñas unidades de aprendizaje. Cada unidad de aprendizaje consta de contenedores de elementos de conocimiento relacionados entre sí. Estos elementos no se limitan a transmitir información, sino que deben seguir una serie de estrategias para que un estudiante consiga el objetivo de aprendizaje marcado. El objetivo de visualizar el material didáctico como unidades de aprendizaje consiste en facilitar la creación de cursos mediante la agregación de estas unidades, que previamente han sido cuidadosamente diseñadas, desarrolladas y evaluadas. Un diagrama explicativo, presentado en (Moreno, 2003), servirá para ilustrar el proceso de desarrollo de cursos a partir de unidades de aprendizaje ver Figura 1.

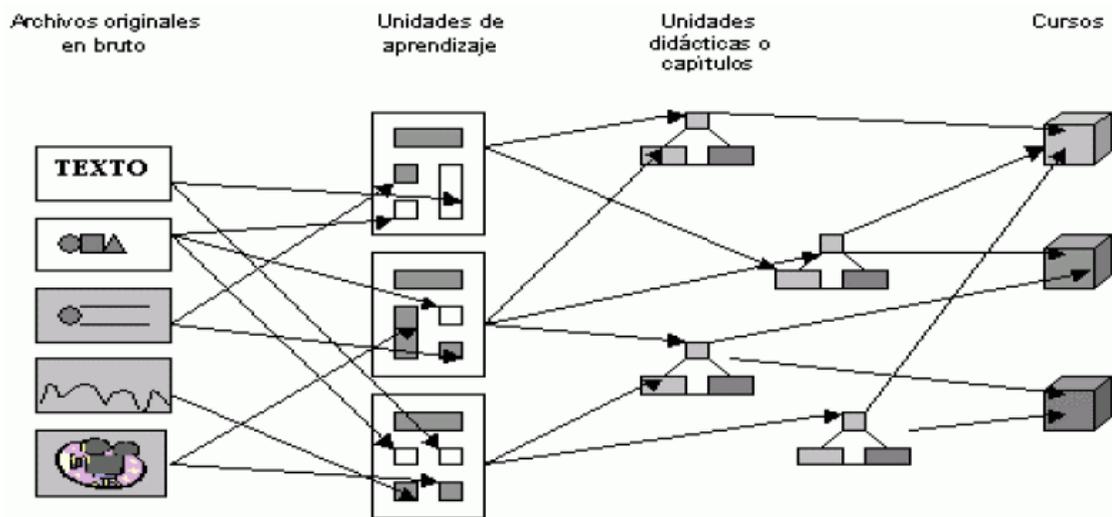


Figura 1: Diagrama explicativo de objetos de aprendizaje
Fuente: Elaborado con base en (Anaya, 2004)

En este diagrama el autor propone una exposición de los materiales didácticos de un curso virtual en pequeñas unidades de aprendizaje, las cuales se consiguen de la combinación de diversos materiales en bruto: texto, audio, imágenes, animaciones, etc, que siguen una estrategia de formación adecuada para ser consideradas como unidades de aprendizaje.

Dentro de los contenidos deben figurar las actividades de aprendizaje para conseguir los objetivos de cada tema, en un sistema de enseñanza virtual no es aconsejable trabajar

solamente con contenidos teóricos, es necesario proponer una serie de actividades de aprendizaje que complementen y, por ende, refuercen los conceptos aprendidos. Se realizan actividades a modo de proyectos y tareas que se puedan desarrollar en una situación real concreta. Se proponen tres tipos de actividades recomendadas que se incluyen en los contenidos (Anaya, 2004).

1. Tarea: actividades a realizar en momentos determinados como la búsqueda de información, breve opinión personal sobre un tema concreto, realización de cuestionarios de autoevaluación.
2. Colaborativas: actividades de aprendizaje colaborativo en las cuales deberán trabajar un equipo de estudiantes, para realizar algún tema relacionado con los contenidos, sesiones de chat, foros de debate.
3. Proyectos: en este tipo de actividades, los estudiantes suelen aplicar todos los conocimientos que hasta ese momento han adquirido para el desarrollo de los mismos, actividades como estudio de casos, análisis de situaciones prácticas o proyectos programados suelen ser algunos de ellos.

2.3.4. Comunicación

Una de las principales características en la formación virtual es el dialogo que se produce entre los diversos elementos del sistema. La comunicación no solo tiene que ver con el dialogo entre los protagonistas sino también con el dialogo, con los contenidos de aprendizaje. La comunicación juega un papel esencial salvando las distancias de espacio y tiempo. En (Garcia, 2001), se menciona que el dialogo entre los diversos ámbitos puede darse en tres modalidades.

En función de intermediación. En esta modalidad, el dialogo puede ser presencial, síncrono y real; o no presencial, mediatizada a través de algún material o canal de comunicación.

En función de la dimensión temporal. En esta modalidad, el dialogo es síncrono o simultaneo a la producción de mensajes (teléfono, chat, videoconferencia); o asíncrono, es decir, en tiempo diferido (correo postal, correo electrónico, foros de discusión).

En función del canal. En esta modalidad, el dialogo es real o virtual, caso en el que el dialogo se establece entre el estudiante y el autor de contenido a través de dichos contenidos, sean impresos, audiovisuales o informáticos.

2.3.5. Evaluación

Como en cualquier proceso de enseñanza/aprendizaje, la evaluación en un sistema de Enseñanza virtual constituye uno de los elementos clave, a pesar de las innumerables críticas que recibe diseñar un sistema de evaluación virtual (Horton, 2001). Para el estudiante, la evaluación es el momento de verificar los resultados y comprobar hasta qué punto han sido eficaces sus estrategias seguidas. En este sentido, es muy conveniente incluir al final de cada unidad didáctica de aprendizaje o modulo del curso una serie de actividades de autoevaluación que le permitan tener un conocimiento constante de su aprendizaje (Moreno, 2003). La clasificación de la evaluación se resume en el siguiente esquema de acuerdo con (Casanova, 2002)

- Por su funcionalidad; sumativa y formativa
- Por su forma tipo: nomotética(normativa/criterial) e idiografica.
- Por su temporalización: inicial, procesual y final.
- Por sus agentes; autoevaluación, coevaluación y heteroevaluacion.

Brevemente, se destacan los rasgos de cada una para favorecer la atención a la diversidad mediante su aplicación:

Evaluación formativa: en la que permite evaluar procesos, pues se incorpora a los mismos desde su comienzo. Su finalidad es la mejora y su aplicación es continuada, permanente a lo largo de la tarea que se desarrolla. Ofrece información que permite ajustar el proceso, por lo que posibilita el perfeccionamiento de la acción emprendida.

Evaluación sumativa. Es la empleada para evaluar productos terminados. Sirve para determinar la utilidad o no de lo conseguido. Su finalidad es eminente verificadora. Permite tomar medidas a largo plazo, dado que se aplica al finalizar un determinado trabajo.

Evaluación nomotética: es la que toma como referente evaluador algo externo al sujeto. Es normativa, cuando el referente que sirve de contraste es el nivel del grupo en el que se encuentra el estudiante.

Evaluación ideográfica. Es la que toma como referente las posibilidades de aprendizaje reales de cada sujeto y marca los referentes de evaluación en función de sus características personales.

Evaluación inicial: es la aplicada al comienzo de un trabajo o al comienzo de la escolaridad de un estudiante, para conocer el punto de partida del estudiante en la temática que se va a desarrollar o la situación en la que el alumno llega al curso en que se matricula.

Evaluación procesual. Es la incorporada al proceso formativo de modo continuando y permite conocer, paso a paso, como se produce el aprendizaje del estudiante y la enseñanza del profesor. Se identifica, habitualmente, con la evaluación continua de carácter formativo.

Evaluación final. Es la aplicada al terminar un proceso de aprendizaje para conocer los resultados obtenidos. Se consigue por el análisis de una prueba específica que recoja esa información.

Autoevaluación. Es la que se realiza el propio estudiante sobre su trabajo o proceso evolutivo. Coevaluación: es la práctica mutuamente por diversos estudiantes acerca de las tareas llevadas a cabo. Heteroevaluación: es la que aplica un estudiante sobre otro.

2.4. Los ambientes de aprendizaje

Según Herrera (2006), un ambiente de aprendizaje constituye un espacio propicio para que los estudiantes obtengan recursos informativos y medios didácticos para interactuar y realizar actividades encaminadas a metas y propósitos educativos previamente establecidos. En ellos se distinguen cuatro elementos esenciales en un ambiente de aprendizaje:

- a. Un proceso de interacción o comunicación entre sujetos
- b. Un grupo de herramientas o medios de interacción
- c. Una serie de acciones reguladas relativas a ciertos contenidos

- d. Un entorno o espacio en donde se llevan a cabo dichas actividades

Según S. Diaz (2009), las plataformas deben poseer unas aplicaciones mínimas, que se pueden agrupar en: herramientas de gestión de contenidos, que permiten al profesor poner a disposición del alumno información en forma de archivos (que tienen distintos formatos: pdf, xls, doc, txt, html) organizados a través de distintos directorios y carpetas.

- a. Herramientas de comunicación y colaboración, como foros de debate e intercambio de información, salas de chat, mensajería interna del curso con posibilidad de enviar mensajes individuales y/o grupales.
- b. Herramientas de seguimiento y evaluación, como cuestionarios editables por el profesor para evaluación del alumno y de autoevaluación para los mismos, tareas, informes de la actividad de cada alumno, plantillas de calificación.
- c. Herramientas de administración y asignación de permisos. Se hace generalmente mediante autenticación con nombre de usuario y contraseña para usuarios registrados.
- d. Herramientas complementarias, como portafolio, bloc de notas, sistemas de búsquedas de contenidos del curso, foros.

Es importante destacar que el ambiente de aprendizaje no sólo se refiere a contexto físico y recursos materiales. También implica aspectos psicológicos que son sumamente importantes en el éxito o el fracaso de proyectos educativos. Un ambiente propicio para la expresión abierta a la diversidad de opiniones o establecer un ambiente poco tolerante y que imponga puntos de vista; así mismo puede generarse un espacio que motive la participación activa de los estudiantes o que la inhiba. En resumen, se afirma que un ambiente de aprendizaje es un entorno físico y psicológico de interactividad regulada en donde confluyen personas con propósitos educativos. Dichos entornos proveen materiales y medios para instrumentar el proceso (Herrera A. , 2010)

2.4.1. La virtualidad en los ambientes de aprendizaje

Los ambientes virtuales de aprendizaje son entornos informáticos digitales e inmateriales que proveen las condiciones para la realización de actividades de aprendizaje. Estos

ambientes se utilizan en la educación en todas las modalidades (presencial, no presencial o mixta). En los ambientes virtuales de aprendizaje se distinguen dos tipos de elementos: los constitutivos y los conceptuales. Los primeros se refieren a los medios de interacción, recursos, factores ambientales y factores psicológicos; los segundos se refieren a los aspectos que definen el concepto educativo del ambiente virtual y que son: el diseño instruccional y el diseño de interfaz. Los elementos constitutivos de los ambientes virtuales de aprendizaje son:

- a. Medios de interacción: mientras que la interacción en los ambientes de aprendizaje no virtuales es predominantemente oral; la interacción en los ambientes virtuales se da, por ahora, de manera predominantemente escrita, sin embargo ésta suele ser multidireccional (a través del correo electrónico, video-enlaces, grupos de discusión, etc. en donde la información fluye en dos o más sentidos, a manera de diálogo), o unidireccional (principalmente a través de la decodificación o lectura de los materiales informáticos, en donde la información sólo fluye en un sentido emisor-receptor).
- b. Los recursos⁵: si bien en los ambientes no virtuales de aprendizaje los recursos suelen ser principalmente impresos (textos) o escritos (apuntes, anotaciones en la pizarra o pizarrón), en los ambientes virtuales los recursos son digitalizados (texto, imágenes, hipertexto o multimedia). En ambos casos (presencial o virtual) se cuenta con apoyos adicionales como bibliotecas, hemerotecas, bibliotecas virtuales, sitios web, libros electrónicos, etc.
- c. Los factores físicos: aunque los factores ambientales (iluminación, ventilación, disposición del mobiliario, etc.), son muy importantes en la educación presencial, en los ambientes virtuales de aprendizaje dichas condiciones se escapan del control de las instituciones y profesores, sin embargo, siguen siendo importantes. Si el ambiente virtual de aprendizaje se ubica en una sala especial de cómputo, es posible controlar las variables del ambiente físico. En caso contrario, las condiciones dependen de los recursos o posibilidades del estudiante o del apoyo que pueda recibir por parte de alguna institución. Por otro lado, las TIC contribuyen a hacer más confortable un

⁵ Los recursos materiales como las bases de información, se reemplazan por fuentes digitales

ambiente de aprendizaje al estimular los sentidos a través de la música o imágenes que contribuyen a formar condiciones favorables.

- d. Las relaciones psicológicas: las relaciones psicológicas se medían por la computadora a través de la interacción. Es aquí donde las TIC actúan en la mediación cognitiva entre las estructuras mentales de los sujetos que participan en el proyecto educativo. Para nosotros, éste es el factor central en el aprendizaje. Los elementos conceptuales de los ambientes virtuales de aprendizaje son:
 - a. El diseño instruccional. Se refiere a la forma en que se planea el acto educativo. Expresa, de alguna manera, el concepto que se tiene del aprendizaje y del acto educativo. La definición de objetivos y el diseño de las actividades, la planeación y uso de estrategias y técnicas didácticas, la evaluación y retroalimentación son algunos de sus elementos, dependiendo del modelo instruccional adoptado.
 - b. El diseño de la interfaz. Se refiere a la expresión visual y formal del ambiente virtual. Es el espacio virtual en el que han de coincidir los participantes. Las características visuales y de navegación pueden ser determinantes para una operación adecuada del modelo instruccional. (Cabero, Salinas, Duarte, & Domingo, 2000)

2.4.2. Diseño de la interfaz y propuesta didáctica en ambientes virtuales de aprendizaje

El desarrollo de ambientes virtuales de aprendizaje implica el diseño de interfaces. Dichas interfaces reflejan, en el mejor de los casos, una propuesta didáctica claramente definida. Sin embargo, en muchas ocasiones la interfaz se encuentra desligada totalmente del enfoque didáctico que se pretende dar al proyecto educativo. En este sentido, el diseño de la interfaz juega un papel fundamental: puede estar en sintonía con la propuesta didáctica; desvirtuarla; o simplemente, ignorarla. Es aquí donde el presente trabajo adquiere una relevancia particular ya que, destaca la figura de diseñador gráfico o infografico en la creación de los ambientes virtuales de aprendizaje. (Diaz S. , 2009).

Uno de los aspectos clave en la vinculación entre la propuesta didáctica y el diseño de la interfaz es el esquema general de navegación expresado a través del menú que presenta el ambiente virtual. Dicho menú constituye uno de los factores que permiten “leer” la

propuesta didáctica en un ambiente de aprendizaje. Aunque la variedad de casos es muy amplia, y el menú en un ambiente virtual de aprendizaje puede variar notablemente de una casa a otra, consideramos que los elementos siguientes deberán estar presentes en la mayoría de los casos.

Programa del curso, el cual describe los contenidos del curso.

- a. Calendario de actividades y formas de evaluación, en donde se establecen los avances programáticos del curso.
- b. Vías de comunicación para el envío, recepción y retroalimentación de las actividades, como correo electrónico, video-enlaces y el chat, entre otros.
- c. Espacios para el intercambio de ideas y opiniones, como foros, grupos de discusión, enlaces sincrónicos y asincrónicos, entre otros.
- d. Centro de recursos, en donde se ponen a disposición lecturas, videos, gráficas y todo tipo de materiales que se requieran para el curso.
- e. Recursos adicionales y ligas de interés, que son: la socialización virtual, información o apoyo para profundizar en un tema, eventos culturales o recreativos, información adicional sobre preferencias, gustos y pasatiempos, entre otros.

Como ya se mencionó, existen diversidad de factores que influyen en el diseño de la navegación y el menú en la interfaz de un ambiente educativo. La manera en que se presenten depende en cada caso de la naturaleza del curso, las características del estudiante, las posibilidades de los recursos en equipo y soporte computacional, así como la conectividad, entre otros. (Herrera M. A., 2006)

2.5. Aprendizaje combinado



El aprendizaje combinado o *b-learning* (BL) posee distintos significados, pero el más ampliamente aceptado es entenderlo como aquel diseño docente en el que tecnologías de uso presencial (físico) y no presencial (virtual) se combinan con objeto de optimizar el proceso de aprendizaje. Un aspecto a destacar del aprendizaje combinado es que se centra en los procesos de aprendizaje, herencia del peso que la Psicología del Aprendizaje ha tenido en el mundo anglosajón, por contraste con la Didáctica del ámbito latino. Así el

concepto recibe otras denominaciones más centradas en la acción del diseñador o docente, como educación flexible (Salinas, 1999), semipresencial (Bartolome, 2001) u modelo híbrido (Marsh, 2003).

En el modelo de formación combinada o enseñanza mixta que se propone en BL, el formador asume un rol tradicional, pero utiliza en beneficio propio todas las posibilidades que le ofrece la plataforma del servicio Web en la que está alojado el entorno educativo. Ejerciendo la labor en dos frentes: publicando anuncios, atendiendo tutorías a distancia y asistiendo al alumnado como educador tradicional por medio de los cursos presenciales. La forma en que combinen ambas estrategias dependerá del curso en cuestión. La formación presencial y en línea que así se consigue gana en flexibilidad y posibilidades.

Otros autores han definido el aprendizaje combinado de maneras más detalladas y particulares, tales como Margaret (Driscoll, 2002). Esta autora comenta que:

El aprendizaje combinado se refiere a cuatro conceptos:

- a. Combinación o mezcla de diferentes formatos de tecnologías de la Web (por ejemplo, salones en vivo virtuales, instrucción autónoma, aprendizaje colaborativo con foros, video en demanda, audio, y texto) para lograr los objetivos educativos.
- b. Combinar varios enfoques pedagógicos (por ejemplo, constructivismo, conductismo, y cognitivismo) para producir un resultado de aprendizaje óptimo con o sin tecnología instruccional.
- c. Combinar cualquier forma de tecnología instruccional (por ejemplo, el uso de videotapes, cd-roms, capacitación en línea, películas) con instrucción y capacitación presencial cara a cara.
- d. Mezclar o combinar tecnología instruccional con actividades concretas para crear un efecto armónico de aprendizaje y trabajo.

La implementación exitosa y útil del aprendizaje combinado requiere también del entendimiento de la fortaleza de los diferentes medios usados, de cómo los estudiantes se involucran en este tipo de procesos de aprendizaje, de cómo utilizan la información de los diferentes medios y como pueden manejar las diversas modalidades de formatos de

educación a distancia en sus procesos de educación y enseñanza presencial de una manera combinada (Reay, 2001).

En la Figura 2 se visualiza los componentes principales que tienen los modelos educativos

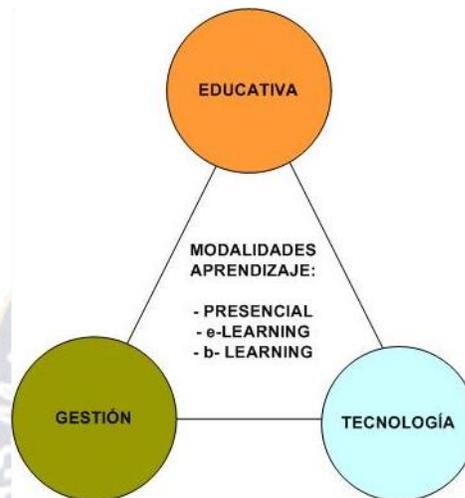


Figura 2: Componentes de un Modelo Educativo
Fuente: Elaborado con base en (Barrientos, ATMOS Chile, 2011)

En conclusión, se define *b-learning* como un modelo educativo que ofrece de manera sistémica una combinación o mezcla óptima de recursos, tecnologías y medios tecnológicos de aprendizaje virtual y no virtual, presencial y a distancia, en diversas proporciones, combinaciones y situaciones, adecuándolas a las necesidades educativas.

2.5.1. Clasificación de los modelos del aprendizaje combinado

Modelo basado en las habilidades: Este modelo tiene como propósito el aprendizaje del estudiante a su propio paso combinado con el apoyo del facilitador. Es asegurar el cumplimiento de los módulos de aprendizaje diseñados para que el estudiante los estudie. La iteración con el facilitador se lleva a cabo a través del uso del correo electrónico, foros de discusión, sesiones presenciales, uso de textos, libros, documentos, páginas Web y autoaprendizaje.

Modelo basado en las actitudes: Este modelo se define como una aproximación de aprendizaje en la que se combinan el aprendizaje presencial junto con eventos de aprendizaje en línea realizados de manera colaborativa; es decir, se combinan sesiones presenciales con instructor en el salón de clases y laboratorios de aprendizaje guiados por el instructor, con interacciones y discusiones facilitadas con tecnología, como foro de

discusión y aulas virtuales, para desarrollar actitudes y conductas específicas entre los aprendices.

Modelo basado en las competencias: Este modelo *b-learning* se centra en buscar y transmitir ese conocimiento tácito a través de las tutorías, basadas en las relaciones presenciales (cara a cara) y en la tecnología para desarrollar competencias laborales. Se lleva a cabo por medio de una combinación de una variedad de eventos de aprendizaje con el apoyo de tutorías, con el propósito de facilitar la transmisión del conocimiento y desarrollar competencias para el mejor desempeño (Valiathan P. , 2002).

En la Figura 3. Se observa la estructura del modelo de aprendizaje combinado

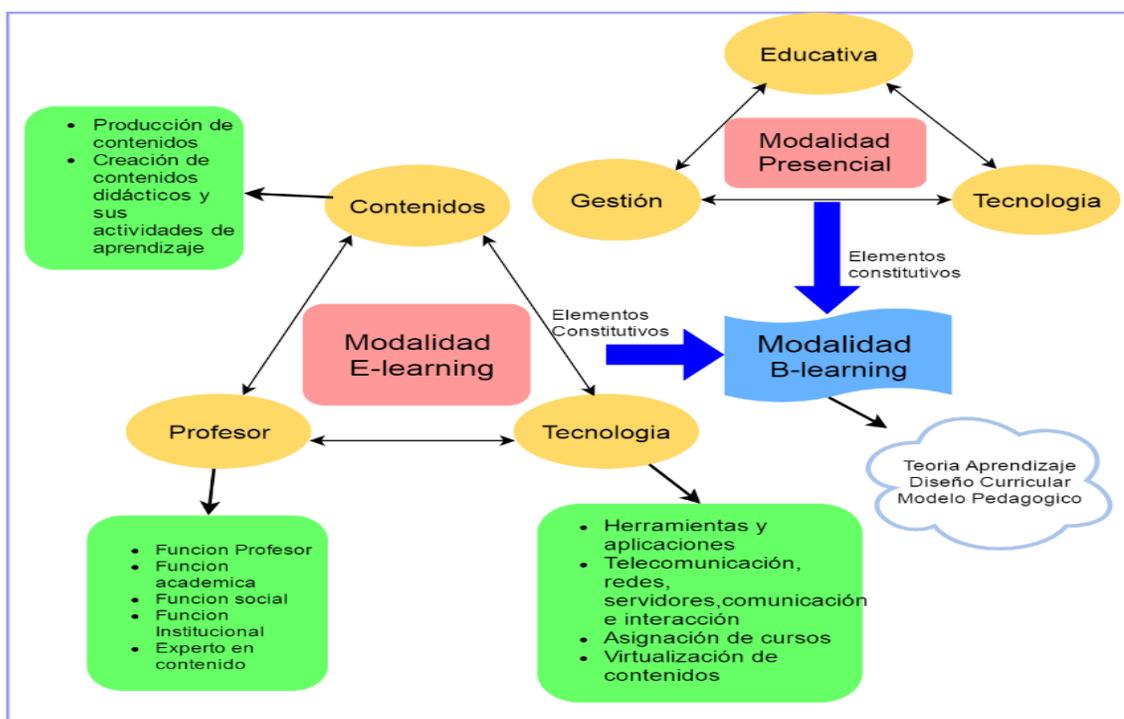


Figura 3: Estructura del aprendizaje combinado
Fuente: Elaborado con base en (Barrientos, ATMOS Chile, 2011)

2.5.2. Componentes teóricos del aprendizaje combinado

El acceso al conocimiento para “cursos tradicionales”, combinando métodos de tecnología de entrega educativa, es uno de sus aportes más significativos. En las situaciones de aprendizaje combinado también se desarrolla la interacción social de manera creciente, debido a que rompe con la carencia de contacto social que muchos cursos en línea y basados en la Web usualmente tienen entre los estudiantes y los instructores/profesores.

Tener un medio técnico que facilite las actividades y tareas en un curso con aprendizaje combinado permite más control personal sobre los objetivos de los estudiantes y de los objetivos de aprendizaje de los instructores. Si un curso con aprendizaje combinado es bien planeado, desarrollado y conducido, su costo y efectividad es altamente significativo y probado.

En este sentido, Valiathan (2002) comenta que: “la iniciativa de aprendizaje combinado da una prioridad alta sobre el objetivo de usar recursos tecnológicos de una manera crítica y reflexiva en el salón de clases” (p.232). Este componente particular debe tenerse en cuenta cuando los instructores quieren desarrollar cursos con aprendizaje combinado. Aplica un criterio didáctico para la categorización de los enfoques de aprendizaje combinado. Esto diferencia:

- a. Aprendizaje de habilidades (combina aprendizaje autónomo con apoyo del instructor para desarrollar conocimientos y habilidades particulares).
- b. Aprendizaje de aptitudes (combina varios eventos de aprendizaje con el uso de los medios para desarrollar comportamientos particulares).
- c. Aprendizaje de competencias (combina herramientas de apoyo en el desempeño con la administración de recursos de conocimientos y tutores para desarrollar competencias laborales).

“Como otros, este modelo es descriptivo ya que ilustra las posibles opciones para combinar los diferentes elementos, pero no propone un modelo prescriptivo de cuando y como estos elementos deben ser incluidos en los arreglos de aprendizaje” (Kerres & De Witt, 2003)

Por otro lado, M. Kerres y C. De Witt (2003) agregan que: el aprendizaje combinado básicamente refiere al menos a la mezcla de diferentes:

- a. Métodos didácticos (exposiciones temáticas, aprendizaje de experimentación, aprendizaje cooperativo, etcétera).
- b. Formatos de entrega educativa (comunicación personal, publicaciones escritas, transmisiones televisivas y de radio, etcétera) (p.103)

Estos autores también manifiestan que: “Las decisiones sobre métodos didácticos y formatos de entrega son independientes, lo cual significa que todos los métodos didácticos

son entregados por casi cualquier medio” (2003, p. 103). Ambos proponen al menos tres componentes principales o constituyentes para ser incluidos o tener en mente cuando se planea, desarrolla o entrega cualquier curso o programa con aprendizaje combinado. Estos componentes son: contenidos, comunicación y construcción.

La mayoría de los arreglos con *bleanded learning* incluyen el componente de contenido; este no es, sin embargo, un ingrediente esencial de estos ambientes educativos. Enfoques de “comunidades de aprendizaje”, virtuales, por ejemplo, no necesariamente necesitan una base didácticamente estructural con materiales de aprendizaje. El componente de contenido se incluye si:

- a. El conocimiento consiste de hechos o reglas que el estudiante debería ser capaz de recordar.
- b. El conocimiento es explicado y comunicado por medios de comunicación y tecnológicos.
- c. La información debería ser presentada a los estudiantes y el conocimiento de cierta información es un prerrequisito para otras actividades de aprendizaje comunicativas o constructivas. (Kerres & De Witt, 2003)

Además del componente de contenido, está el componente de comunicación como uno de los más importantes constituyentes dentro de cualquier arreglo de aprendizaje combinado. Ellos manifiestan que: El componente de comunicación parece necesario cuando:

- a. El conocimiento alcanza cierta complejidad
- b. Un conocimiento profundo de un marco teórico y conceptual es requerido.
- c. El conocimiento consiste en diferentes conceptos competitivos.
- d. Los estudiantes deberían aprender a formular, expresar y discutir sus puntos personales de vista y los estudiantes deberían aprender a participar en discusiones, a formular y recibir retroalimentación en ambientes discursivos (Kerres & De Witt, 2003, p. 105).

Finalmente, tenemos al componente de construcción para el aprendizaje combinado que implica que:

- a. El conocimiento es aplicado (y no únicamente recordado)

b. Si el conocimiento consiste en procedimientos (y o únicamente conocimiento declarativo).

c. El contenido incluye conocimiento vago.

La combinación dependerá del diseño didáctico e instruccional del curso que esté desarrollando (por ejemplo, con base en las condiciones del curso, los métodos y los resultados del mismo (Reigeluth, 1983)

En la Figura 4 se muestran las diferentes combinaciones y mezclas que pueden ocurrir en ambientes de aprendizaje combinado (con aprendizaje cara a cara/ presencial y aprendizaje en línea).

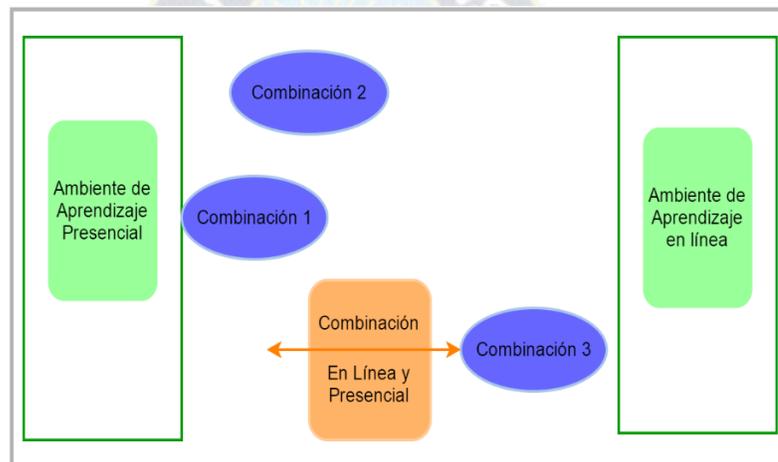


Figura 4: Fortalezas de los ambientes de aprendizaje combinado

Fuente: Russell T, 2003, p.229

Traducción de (Gutierrez, 2004)

La consideración importante es asegurar que la combinación o mezcla involucre las fortalezas de cada tipo de ambiente de aprendizaje y no las debilidades de cada uno. El contacto cara a cara dibuja una clase de tipo magistral pobre sin participación del estudiante y la parte en línea del curso incluya prácticas tediosas y saturadas de formas. Este no es el tipo de ambiente de aprendizaje que una institución quiere ofrecer.

2.5.3. Elementos para la combinación del aprendizaje combinado

Un elemento muy importante para cualquier ambiente instruccional con aprendizaje combinado es el componente presencial o cara a cara, cuya importancia muchas veces es relegado y minimizada por los investigadores. El componente presencial o cara a cara es crítico para la comprensión y entendimiento de cualquier curso o programa que lleve un

aprendizaje combinado. En la situación de BL el componente presencial adquiere nuevas dimensiones y características que lo hacen ser diferente de su forma tradicional sin tecnología y sin formatos de aprendizaje a distancia. Entonces los elementos más comúnmente utilizados en los ambientes de aprendizaje combinado son:

- a. Instrucción presencial
- b. Instrucción interactiva basada en la Web
- c. Comunicación vía correo electrónico
- d. Foros de discusión electrónicos.
- e. Contenido para aprendizaje autónomo
- f. Software de clases virtuales
- g. Salones de clases virtuales
- h. Examinación en línea
- i. Audio conferencia

Todos estos elementos pueden ser combinados de diferente manera y grado de participación dentro del aprendizaje combinado. Estos criterios están basados en las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, en los objetivos de aprendizaje, en el contenido de materiales a usar, en las actividades de aprendizaje, en los modos de comunicación, en el modelo instruccional utilizado (y el paradigma pedagógico que lo sustenta), en el papel del instructor en los procesos de evaluación (Coaten, 2012). En la Tabla 4 se observa los elementos de los componentes del modelo de aprendizaje combinado.

Tabla 3: Elementos que compone el modelo *B-learning*

Nombre		Instrumentos
Producción de contenidos	¿Qué contenidos producir? ¿Cómo adquirir contenidos?	- Pre fabricados - A la medida
	¿Con que recursos enseñamos?	- Didáctica instruccional - Multimedia (baja, media, alta)
Herramientas y Aplicaciones	Herramientas	- Foros - Chat - Cuestionarios - Contenido de eventos - Mensajería interna - Video conferencia
	Contenidos	- Alojamiento de contenidos

	Seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Reportes - Estadísticas - Encuestas
Función docente	Función académica	<ul style="list-style-type: none"> - Guía del curso - Diseñar evaluaciones
	Función social	<ul style="list-style-type: none"> - Motivar participación - Incentivar trabajo colaborativo
	Función institucional	<ul style="list-style-type: none"> - Informes Académicos - Planificación del curso
	Experto en contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Participa fabricación curso

Fuente: Elaborado con base en (Barrientos, ATMOS, 2010)

Existe un elemento o componente importantísimo que define cuando y donde deben ser utilizados los elementos: el costo (el dinero, los recursos financieros y materiales). El costo es un factor central en la toma de decisiones para el diseño de cualquier curso o programa educativo bajo el formato de aprendizaje combinado, y muchas veces decisivo para poner en marcha cursos y programas.



CAPITULO 3

GOBIERNO ELECTRONICO

A lo largo de este capítulo se describe el fundamento teórico de gobierno electrónico del cual se desprenden conceptos como: modalidades y fases de gobierno electrónico, también se fundamenta el modelo de análisis de gobierno electrónico y finalmente se habla de las herramientas tecnológicas para la elaboración del prototipo.

3.1. FUNDAMENTO TEÓRICO DE GOBIERNO ELECTRÓNICO

3.1.1. Gobierno electrónico

Según la OCDE⁶ (2003) el Gobierno Electrónico (GE) es: “el uso de las TIC, particularmente Internet como una herramienta para alcanzar un mejor gobierno”. Así mismo, la ONU⁷ (2003) establece una definición clara de Gobierno Electrónico indicando que consiste en el uso de las TIC por parte del Estado, para brindar servicios e información a los ciudadanos, aumentar la eficacia y eficiencia de la gestión pública, e incrementar sustantivamente la transparencia del sector público y la participación ciudadana, otra definición dada por (Bonney, 2004) “El gobierno electrónico es la capacidad que ofrecen las TIC para desarrollar y ofrecer información y servicios públicos a través de medios telemáticos, habitualmente Internet “.

En un informe realizado por la CEPAL⁸ se indica que el gobierno electrónica entrega los siguientes servicios:

- a. Servicios en Línea. Es posible gestionar muchos trámites gubernamentales a través de sitios electrónicos, los cuales abaratan los costos y los tiempos de los ciudadanos, pues están siempre disponibles, sin filas.
- b. Transparencia y rendición de cuentas. Gracias a la creación de portales públicos es posible publicar los gastos de los funcionarios públicos y saber en qué se invierten los recursos.

⁶ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

⁷ Organización de las Naciones Unidas

⁸ Comisión Económica para América Latina y el Caribe

- c. Participación ciudadana. Es posible realizar muchas consultas al público sobre su parecer en temas de interés general. También se pueden elaborar buzones de quejas y sugerencias para mejorar los servicios.
- d. Capacitación y Educación a distancia. Muchos organismos públicos y privados utilizan Internet para capacitar a sus funcionarios y usuarios. (CEPAL, s.f.)

3.1.2. Modalidades de Gobierno Electrónico

El gobierno electrónico puede ser visto a través de cuatro tipos de relaciones: Gobierno a Ciudadano (G2C), Gobierno a Empresa (G2B), Gobierno a Empleado (G2E) y Gobierno a Gobierno (G2G). Cada dependencia de gobierno se relaciona dentro de sí misma y a su vez con las otras dependencias o niveles de gobierno y con sus principales proveedores; estas relaciones implican la centralización, estandarización y redefinición del papel de organismo central y la forma en que interactúa en sí mismo, con las empresas y con los ciudadanos. (Monterrey, 2008). La CEPAL (2011) describe la relación entre G2C, G2B, G2E y G2G (ver figura 5).

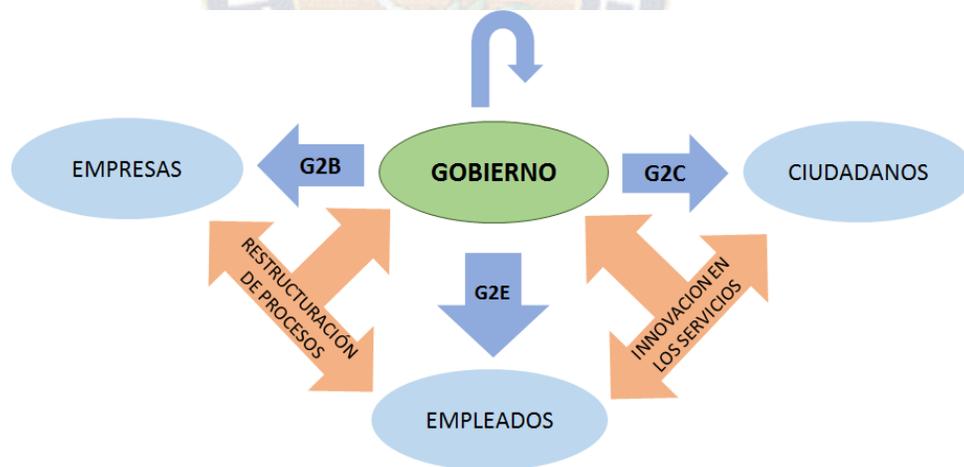


Figura 5: Modelo relacional de servicios de la administración Pública
Fuente: (CEPAL, 2011)

La descripción de G2C, G2B, G2E y G2G según la CEPAL (2011), se presenta a continuación:

- a. Gobierno a Ciudadano, G2C. Son las iniciativas de GE destinadas a brindar servicios administrativos y de información a los ciudadanos a través de Internet, es decir, desde cualquier lugar que disponga de acceso y a cualquier hora. Los beneficios que aportan

estas iniciativas a los ciudadanos se traducen en ahorros de tiempo y dinero (desplazamientos a las oficinas públicas, esperas en las ventanillas) y flexibilidad, además del acceso a la información actualizada que publica el Gobierno regularmente.

- b. Gobierno a Empresa, G2B. Son las iniciativas de GE destinadas a brindar servicios administrativos y de información a las empresas a través de Internet. En los sistemas de G2B, toma especial importancia la consideración sobre el tipo de empresas y el sector. Los beneficios que aportan estas iniciativas a las empresas son similares a los que consiguen los ciudadanos, en términos de ahorro de tiempo y dinero, y flexibilidad. además, se pueden alcanzar importantes ahorros en sus costas administrativas, demostrar transparencia en la gestión pública, agilizar los procesos de licitaciones.
- c. Gobierno a Empleado, G2E. Son las iniciativas que desarrolla un Gobierno para brindar servicios al desarrollo profesional de los empleados de la Administración Pública, los funcionarios. El G2E representa una herramienta para la profesionalización y atención a los funcionarios públicos, su capacitación y una mayor participación. No será posible desarrollar ningún tipo de estrategia de GE si no somos capaces de integrar en su construcción a los recursos humanos que forman la estructura administrativa de un Gobierno. Además, es una base para el desarrollo para nuevas capacidades de GE.
- d. Gobierno a Gobierno, G2G. El G2G responde a la creciente necesidad de coordinación intra-gubernamental para la gestión de diferentes tareas de la Administración Pública: presupuestos, adquisiciones, planificación, gestión de infraestructuras e inventarios, entre otros. Estos sistemas son los que permiten la gestión integrada y/o compartida de servicios propios de la Administración Pública (p. 18).

3.1.3. Fases de desarrollo de Gobierno Electrónico.

El Gobierno Electrónico (GE) conforma un proceso evolutivo, en este sentido es importante entender las fases de desarrollo de un GE, por lo que la ONU ha definido un marco de evolución que permite clasificar iniciativas de GE según su nivel de madurez o

grado de desarrollo, considerando cinco niveles evolutivos (véase Figura 6). La CEPAL (2011) cita estos niveles son:

Estático: se trata de los primeros sitios Web, con una oferta básica de contenidos, generalmente sobre el organismo, su misión y los servicios que ofrece. El usuario ejerce de lector. Aun hoy hay muchos sitios de GE, con información estática.

Presencia emergente: El país asume el compromiso de desarrollar Gobierno Electrónico, pero sólo brinda información básica a través de Internet.

Presencia ampliada: La presencia en línea del país se expande. Crece la cantidad de sitios Web, y se provee interacción a través de medios más sofisticados (búsqueda en sitios Web e interacción a través de correo electrónico).

Interactivo: estos portales, además de ofrecer los contenidos, permiten la interacción del usuario con el organismo titular del Web a través de servicios básicos que permiten resolver solicitudes, consultas, sugerencias, principalmente a través del correo electrónico. Aparecen los formularios electrónicos, documentos que los usuarios pueden imprimir desde la Web y utilizar para realizar trámites administrativos

Transaccional: sobre los portales que presentan niveles de interactividad, aparece la oferta de servicios transaccionales que le permiten al usuario resolver sus obligaciones con el Estado a través de Internet: registro patronal, declaración y pago de impuestos, declaración de aranceles por importación, etc. Este es el nivel de desarrollo óptimo del GE, el que permite acceder a servicios transaccionales de la administración pública.

Integración total: Acceso instantáneo a servicios de manera integrada. El usuario no percibe las fronteras entre los distintos servicios.

A medida que el nivel de madurez aumenta, la complejidad de los sistemas también aumenta, por otro lado, y asociado al grado de madurez en la que se encuentra el GE, también se asocia una evolución tecnológica y cultural, ya que la incorporación de herramientas TIC en la gestión pública otorga grandes beneficios a todo nivel tanto de los estamentos públicos como de la sociedad en su conjunto.

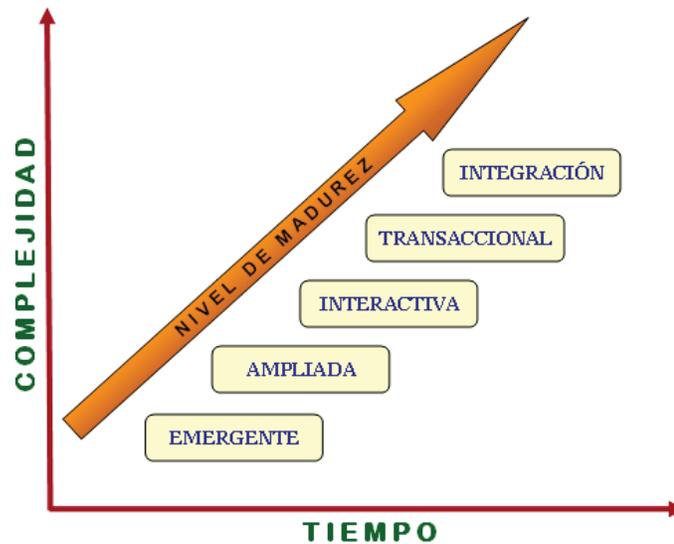


Figura 6: Fases de madurez del gobierno electrónico
Fuente: (CEPAL, 2011)

3.1.4. Modelo de Análisis de Gobierno Electrónico

El modelo de Análisis es una herramienta de apoyo para la definición y planificación de proyectos de GE, se presenta una visión integrada de las diferentes áreas de trabajo de un proyecto de GE, clasificados en componentes y sobre un escenario concreto, el entorno, que es generalmente el país cuando el proyecto es de alcance nacional. Este modelo de análisis permite conocer las condiciones de partida para el desarrollo de GE en un país o región. (BID, 2003)

La siguiente figura representa las distintas fases de un proyecto de desarrollo de GE y distingue aquellas en las que es de aplicación: la definición y el diseño.

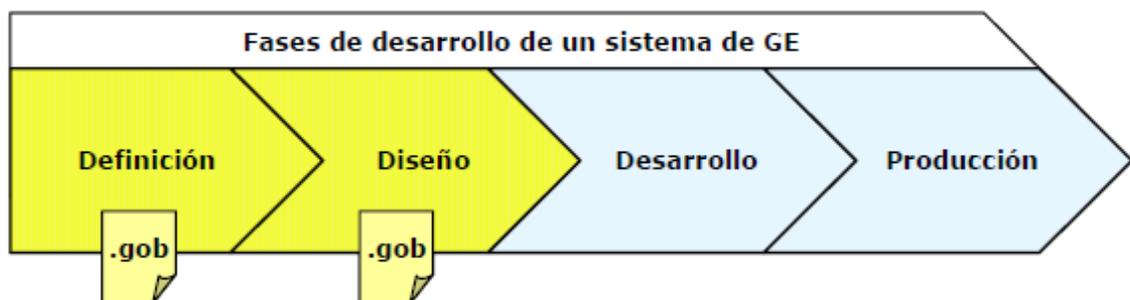


Figura 7: Fases de desarrollo de un proyecto de GE
Fuente: Elaborado con base en (BID, 2003)

El modelo de análisis está estructurado en cinco componentes interrelacionados entre sí, capacidad institucional de la administración, incentivos a la demanda en acceso y uso de las TIC, producción de contenidos y gestión de servicios, tecnología, marco legal.

3.1.4.1. Definición de Entorno

El desarrollo de una estrategia y la gestión del GE dependen del escenario donde se desarrolla: el entorno, que está en función del alcance de las capacidades de GE. El alcance se mide en dos dimensiones: alcance geográfico (nacional, regional o municipal) y alcance funcional (temática). Es necesario conocer y evaluar aquellos aspectos que condicionan o facilitan el diseño de capacidades de GE, que son de tipo social, cultural, político o económico.

En la definición y en el diseño de un proyecto o iniciativa de GE, surgen preguntas como: ¿cuál es el nivel cultural de los futuros usuarios?; ¿qué capacidad de ejecución y de gestión tiene el Gobierno?; ¿cuál es el índice de penetración de Internet en la comunidad a la que va dirigido el proyecto?; ¿qué nivel de confianza tienen los ciudadanos en el Gobierno?, ¿qué nivel de credibilidad ofrece el Gobierno?

Para analizar el entorno de un proyecto de GE, es necesario conocer el alcance del mismo. Una iniciativa puede estar dirigida al interior de la Administración Pública (G2G y G2E) o al exterior (G2C y G2B), pudiendo ser de alcance nacional, regional o local (metropolitano).

La siguiente tabla presenta los principales factores del Entorno, agrupados en cuatro categorías: Económico, Social, Político y Cultural.

Tabla 4: Factores principales del entorno

Categoría	Consideración
Económico	¿Cuál es el Producto Bruto Interno (PBI) per cápita? ¿Cuáles son los principales sectores productivos del país? ¿Cuál es el grado de asimilación de las tecnologías de la información y comunicación por parte del sector productivo? ¿Cuál es el grado de desarrollo del sector empresarial en tecnologías de la información y comunicación? ¿Existe un marco regulatorio de las telecomunicaciones para el país en consideración? ¿Es efectivo?

	<p>¿Las tarifas de los servicios básicos de telecomunicaciones son asequibles para los usuarios de ingresos promedio?</p> <p>¿Cuál es el grado de desarrollo de la infraestructura en telecomunicaciones: ¿ancho de banda, grado de digitalización de las telecomunicaciones, computadoras cada 100 habitantes, calidad del servicio, tiempo de respuesta, otros?</p>
Social	<p>¿Cuál es la edad media de la población?</p> <p>¿Cuál es el nivel de confianza de la sociedad en el Gobierno y en la función de la Administración Pública?</p> <p>¿Cuál es el grado de acceso que tiene la población a los servicios básicos: ¿educación, sanidad, agua potable, electricidad, otros?</p> <p>¿Existe una estrategia de universalización del acceso y uso de Internet?</p> <p>¿Cuál es la tasa de conexión en telefonía básica y celular en el país en consideración?</p> <p>¿Cuál es el grado de involucramiento de las Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC) en programas de desarrollo de la Sociedad de la Información?</p>
Político	<p>¿Existe una política nacional en Sociedad de la Información?</p> <p>¿Quién ejerce las funciones de liderazgo de una estrategia nacional en Sociedad de la Información?</p> <p>¿Existe un involucramiento y compromiso claro del nivel político más alto (Presidente del Gobierno)?</p> <p>¿Existe un compromiso de continuidad y estabilidad de los recursos humanos de la Administración Pública que participan en el diseño de las estrategias de GE?</p> <p>¿Cuál es el marco legal y político que de soporte al desarrollo de una estrategia hacia la Sociedad de la Información?</p>
Cultural	<p>¿Cuál es la tasa de alfabetización de la población?</p> <p>¿Cuál es el nivel de formación de la población?</p> <p>¿Existe diversidad cultural?, ¿Cuál es su composición?</p> <p>¿Cuáles son los idiomas más importantes en el país?</p> <p>¿Cuáles son las actividades productivas más importantes y que están asociadas a la diversidad cultural propia del país?</p> <p>¿Los medios de comunicación están participando de forma activa en el desarrollo de la Sociedad de la Información?</p>

Fuente: Elabora en base a (BID, 2003)

3.1.4.2. Capacidad Institucional para el desarrollo del Gobierno Electrónico

Institucional es la capacidad que debe tener la Administración Pública como responsable del impulso, el desarrollo y la promoción del GE. Al hablar de capacidad institucional en GE, también hay que hablar del desarrollo institucional de la Sociedad de la Información, que es el marco de fomento de las iniciativas de GE.

El objetivo de este componente es la creación de las condiciones institucionales que favorezcan el desarrollo y la promoción del GE, a través de una estrategia de alcance nacional y del desarrollo de proyectos estratégicos.

Este componente debe favorecer la creación de dos niveles de gestión:

- a. Un nivel político, para la definición de una política digital de forma concertada con los diferentes agentes económicos y sociales.
- b. Una capacidad técnica para la gestión de proyectos de GE en las diferentes modalidades: Gobierno a Gobierno, G2G, Gobierno a Ciudadano, G2C, Gobierno a Empresa, G2B, Gobierno a Empleado, G2E, estas modalidades se describen con más detalle en el Capítulo III.

Las actividades que se describen a continuación están orientadas a evaluar la situación actual de un país sobre Capacidad Institucional y a proponer acciones para el desarrollo de la capacidad institucional. Las actividades están agrupadas en dos categorías: nivel de definición de políticas y nivel de gestión técnica.

- a. Definición de Políticas. Diagnosticar la estructura, organización y funcionamiento de los agentes que definen las políticas y promueven el desarrollo de la Sociedad de la Información.
- b. Nivel de gestión técnica. El nivel de gestión del marco institucional propuesto distingue dos sub-niveles de trabajo: el nivel de coordinación y el nivel de ejecución de proyectos de GE.

Este esquema permite trabajar con una visión completa de la estrategia de desarrollo de GE de un país y presenta numerosas ventajas cuando se trata del desarrollo de proyectos de GE con alcance inter-gubernamental, donde se requieren funciones centralizadas y descentralizadas.

3.1.4.3. Incentivos a la demanda en el acceso y uso de las TIC

Los incentivos de la demanda dependen de las facilidades que están al alcance de los ciudadanos, las empresas y los funcionarios para acceder a las TIC, es decir a los instrumentos y mecanismos que favorecen el acceso y el uso de los servicios que ofrece el GE.

El objetivo del componente de incentivos es crear mecanismos e instrumentos para favorecer e incentivar una mayor participación de los usuarios en el GE a través del acceso a las TIC. Ofrecer acceso y soporte a los servicios de GE, a través de instrumentos de

acceso a las TIC, ya sea mediante la instalación de Puntos de Acceso propios o mediante acuerdos con Puntos de Acceso existentes, por ejemplo, los Telecentros. Diseñar mecanismos de fomento del acceso a las TIC y del uso de los servicios de GE, a través de incentivos para la adquisición de TIC y del uso de servicios de GE.

3.1.4.4. Producción de contenidos y desarrollo de servicios de Gobierno Electrónico

Los contenidos permiten diferentes representaciones y formatos de información, accesibles a través de internet: noticias, anuncios, fotos, videos, decretos, leyes, boletines, declaraciones, entrevistas, mapas entre otros.

Los servicios de GE ofrecen la posibilidad de realizar diferentes operaciones a través de internet: consultas, solicitudes, reclamaciones, registros, declaraciones, liquidaciones, pagos, subastas, otros.

El objetivo de este componente es identificar o diseñar:

- Que mecanismo participativo permitirá conocer las necesidades de los usuarios, en términos y condiciones de uso.
- Que organismos son responsables de la generación o publicación de los contenidos y de la gestión de servicios en su formato tradicional.
- Quien será responsable de producir los contenidos y de gestionar los servicios

Selección y formato de contenidos y servicios

- Los usuarios del GE deben poder expresar sus necesidades y prioridades para el desarrollo y el mantenimiento de contenidos y servicios de GE.
- Los contenidos deben estar adaptados a la realidad cultural, intelectual e idiomática de los usuarios.

a. Evolución: de los sitios Web a los Portales Web

Los portales Web de cualquier sector, incluyendo los de GE, han experimentado una evolución natural, desde simples sitios Web con información básica, hacia la oferta de

más y mejores contenidos y servicios, más interactivos y más personalizados, conocidos como portales Web, debido a:

- El progreso tecnológico que facilita el desarrollo más rápido de aplicaciones más complejas.
- La evolución de los usuarios en el uso de los portales web y por sus nuevas necesidades y demandas.

En esta evolución, los portales Web han pasado por las siguientes etapas: Estático, Interactivo y transaccional. Ver con más detalle en el subtítulo etapas de gobierno electrónico Capítulo III.

b. Tendencia reciente: el modelo de Ventanilla Única

Los Gobiernos prestan sus servicios de forma descentralizada a través de numerosos organismos: Trabajo, Impuestos, Industria, Salud, Medio Ambiente, Aduanas, etc., y los ciudadanos y las empresas acuden a cada organismo para resolver sus necesidades específicas.

En la medida que cada organismo desarrolla sus iniciativas de GE, los usuarios pueden acceder a los contenidos y servicios que cada organismo ofrece a través de su portal Web, pero con las posibilidades que ofrecen las TIC, la relación de los ciudadanos y las empresas con el Gobierno puede y debe ser más sencilla, a través de un único punto de acceso, en la forma Gobierno – Ciudadano y Gobierno – Empresa. De aquí surgen los portales en la modalidad de Ventanilla Única, que están apareciendo desde principios del año 2000.

De forma ilustrativa y a modo de ejemplo, la siguiente figura presenta el mapa de un portal Gobierno – Empresa, donde se distinguen los diferentes canales de contenidos y servicios del portal, ordenados de forma horizontal – aquellos que afectan a todas las empresas y vertical por sector de actividad económica.

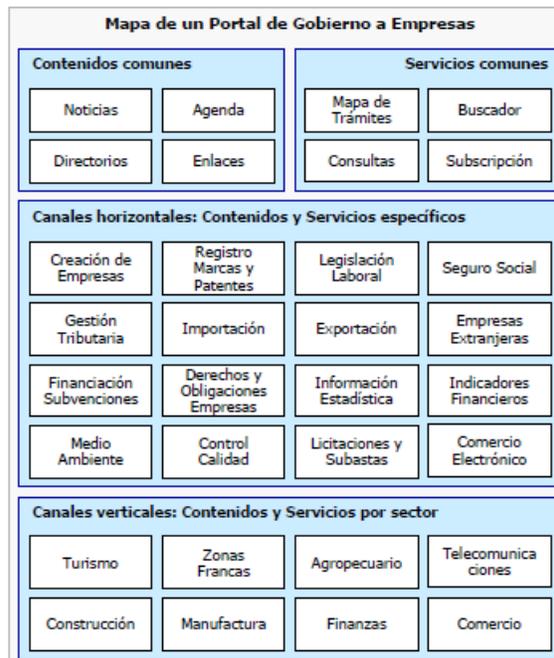


Figura 8: Mapa de un Portal de Gobierno a Empresas
Fuente: Elaborado en base a (BID, 2003)

A partir de las consideraciones anteriores sobre la evolución de los portales Web y la tendencia al desarrollo de modelos de ventanilla única, el siguiente diagrama muestra varios ejemplos en las diferentes categorías de GE.

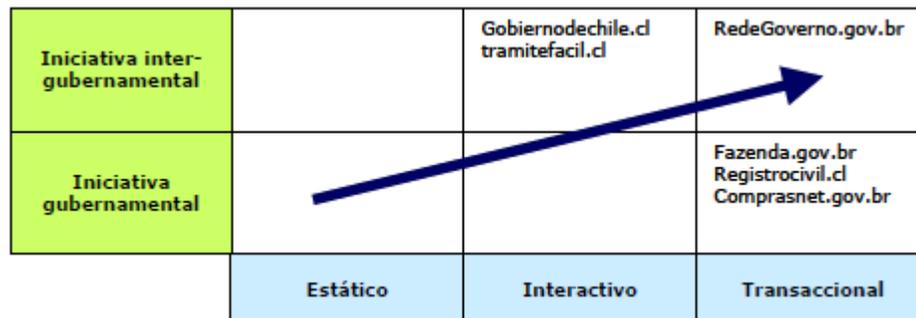


Figura 9: Diferentes categorías de GE
Fuente: Elaborado con base a (BID, 2003)

El desarrollo del GE es un proceso de construcción gradual, que necesariamente exige trabajar en etapas, en las dos direcciones que muestra en la figura x. Es decir, un país que está empezando a desarrollar el GE, no puede abordar un proyecto inter-gubernamental para ofrecer servicios transaccionales sin haber trabajado antes en proyectos más sencillos, individuales y con niveles de interactividad.

Para un proyecto de GE, el objetivo de este componente es identificar o diseñar: Qué mecanismo participativo permitirá conocer las necesidades de los usuarios, en términos de contenidos y servicios, Qué contenidos y servicios darán respuesta a las necesidades de los usuarios, y en qué formato y condiciones de uso, Qué organismos son responsables de la generación o publicación de los contenidos y de la gestión de servicios en su formato tradicional, Quién será responsable de producir los contenidos y de gestionar los servicios.

3.1.4.5. Tecnología: diseño, desarrollo y gestión de sistemas informáticos

La tecnología es el soporte operativo del GE para ofrecer contenidos y servicios de la Administración pública a través de internet, mediante la combinación de hardware, software y comunicaciones.

a. Diseño y desarrollo de sistemas

En un proyecto de diseño y desarrollo de sistemas, destacan varias actividades que son claves para alcanzar los resultados de éxito deseados y que muchas veces, por la falta de una visión completa del proyecto, se les asigna baja prioridad. En ocasiones, se lanzan sistemas informáticos a la fase de producción sin las garantías o el soporte adecuado, o los recursos humanos necesarios para gestionar el sistema. En este sentido, se destacan las siguientes actividades:

- La identificación de riesgos del proyecto, su posibilidad de ocurrencia, el diseño de las medidas para mitigar dichos riesgos y el seguimiento del proyecto respecto a los riesgos existentes.
- La definición de la arquitectura técnica del sistema para las funciones de desarrollo, mantenimiento y operaciones.
- El uso de metodologías y estándares para el desarrollo: diseño de modelos de datos, uso de lenguajes de programación, nomenclaturas y documentación.
- La ejecución de pruebas unitarias e integradas que demuestren la fiabilidad del sistema antes de su paso a producción, incluyendo pruebas de volumen y pruebas en diferentes entornos de ejecución (diferentes sistemas operativos y versiones de navegadores, diferentes anchos de banda).

- La configuración organizativa necesaria para mantener y operar el nuevo sistema, así como para ofrecer soporte a los usuarios.
- La capacitación del equipo humano dedicado a las tareas de mantenimiento, operación y soporte del sistema.
- b. **Seguridad de los sistemas.** Los sistemas informáticos que utilizan internet como canal de comunicaciones, tal es el caso de la mayoría de sistemas de GE, están expuestos a las amenazas de los delitos informáticos y en consecuencia, estos sistemas deben incluir medidas completas y robustas de seguridad lógica.
- c. **Garantía y Soporte Técnico.** Destaca la importancia del soporte técnico que deben ofrecer los proveedores de los productos utilizados en el sistema, con personal experto y especialmente a nivel local por los tiempos de respuesta necesarios.

El objetivo de este componente es el diseño, desarrollo y producción de los sistemas informáticos que den soporte a las iniciativas de GE, bajo condiciones de agilidad, fialidad y seguridad.

Las actividades que se describen a continuación corresponden a la fase de definición o de diseño de un proyecto de sistemas de GE, y ayudarán a conocer el alcance, el impacto y el esfuerzo asociado, así como a identificar cuellos de botella y riesgos que amenacen el proyecto.

a. Análisis de la situación actual

Evaluar la calidad técnica de la infraestructura informática existente en el organismo, distinguiendo entre hardware, software y comunicaciones.

La calidad técnica. es alta cuando los equipos y los programas son de fabricación ‘reciente’ (el valor del término ‘reciente’ puede variar según el elemento, de 1 a 3 años aproximadamente), y es baja cuando los equipos y los programas están discontinuados y sin soporte técnico por sus fabricantes.

Material de soporte. Inventario técnico de la infraestructura (descripción de la configuración de cada elemento: memoria, disco, sistema operativo, ocupación, periféricos, versiones de software y lenguajes de programación, fechas de adquisición).

b. Fuentes de información institucional

Si el sistema está destinado a ofrecer contenidos y/o servicios transaccionales a personas y/o empresas, entonces podría necesitar acceso en línea a base de datos institucional. Identificar qué organismo público es responsable de la base de datos requerida.

c. Participación inter-gubernamental

Identificar los organismos implicados en el desarrollo del sistema de GE, tanto desde el punto de vista técnico como funcional.

3.1.4.6. Ampliación del marco legal y normativo para el Gobierno Electrónico

El desarrollo del GE se materializa en la oferta de contenidos y servicios en línea, y presenta nuevos factores sobre la administración tradicional de dichos servicios: la ubicuidad del usuario, los trámites sin papeles, los medios de pago electrónicos y la seguridad de las transacciones electrónicas, entre otros.

Estos factores exigen revisar, adaptar y ampliar el marco legal respecto a:

- a. La validez jurídica de los servicios de GE
- b. Los derechos y obligaciones de los usuarios respecto a los servicios de GE
- c. Los requerimientos técnicos y legales para el desarrollo del GE
- d. Las condiciones de uso de los servicios de GE.

La adaptación del marco legal sobre los servicios que ofrece el GE es una tarea compleja, donde la tecnología tiene un elevado protagonismo, ya que la innovación sugiere modificaciones adicionales en las normas legales. En consecuencia, el proceso de reforma legal debe ser recurrente para ser efectivo.

Asimismo, este proceso debe ser ágil y dinámico asegurando neutralidad tecnológica, es decir que la legislación a futuro permita que la firma digital permanezca vigente, sea cual sea la tecnología a utilizar. A su vez, este proceso deberá ser consistente con el desarrollo tecnológico de GE, y participativo con las partes afectadas, especialmente el sector privado donde recaerán funciones importantes, como los servicios de certificación digital.

El mayor riesgo que enfrentan los Gobiernos en este esfuerzo es la probabilidad de dejar vacíos legales sobre los servicios que ofrece el GE y dejar así desamparados a quienes claman por sus derechos.

a. Requerimientos de seguridad en los servicios de GE.

Para ofrecer servicios de GE de forma fiable y segura, la plataforma tecnológica de GE debe garantizar varias propiedades sobre la transmisión electrónica de datos:

- Integridad: un mensaje no podrá ser modificado.
- Confidencialidad: un mensaje solo lo podrá leer el destinatario del mismo.
- Autenticación: el receptor de un mensaje podrá verificar la autenticidad del origen del mensaje.
- No repudio en origen: el emisor de un mensaje no podrá argumentar que no lo es.

b. Encriptación de datos

- Encriptación simétrica. Esta técnica utiliza una única clave para encriptar y desencriptar los mensajes. Se trata de la opción más sencilla pero la menos segura, ya que es necesario distribuir la clave a todas las personas que necesiten desencriptar los mensajes.
- Encriptación de clave pública o asimétrica. En esta técnica, más segura que la anterior, cada usuario utiliza dos claves: una clave privada, que solo dispone el usuario propietario, y una clave pública, conocida por todos los usuarios.
- Firma digital. Tiene la misma finalidad que la firma manuscrita (a estos efectos deberá ser reconocida por una norma que le otorgue validez legal y valor probatorio), consiste en la encriptación de mensajes con el mecanismo de clave asimétrica. Esta técnica garantiza la integridad, autenticación y no repudio en origen a que el emisor de un mensaje firmado electrónicamente no podría demostrar que no lo es.

El objetivo de este componente es adaptar el marco legal y normativo al GE, mediante la definición, propuesta y aprobación de políticas, leyes, decretos y resoluciones, en relación al desarrollo, las condiciones de uso y la validez de los servicios a proveer y recibir por intermedio del GE.

Las actividades que se presentan a continuación ayudaran a conocer la situación de un país en materia de marco legal y normativo sobre GE y a detectar las necesidades de reforma para soportar los servicios que podría ofrecer un nuevo proyecto de GE.

c. Políticas de Gobierno Electrónico.

La definición de las políticas de desarrollo, promoción y uso de GE no es una tarea exclusiva de un organismo público, sino que requiere de la participación inter-institucional de todos los organismos afectados. La complejidad tecnológica del tema requiere un canal de información abierto, participativo y consultivo.

Tabla 5: Consideraciones de políticas de GE

Consideraciones	¿Existe una organización inter-institucional de gobierno que define las políticas de desarrollo, promoción y uso del GE? ¿Existen políticas de desarrollo y promoción del GE dentro de las Administraciones públicas? ¿Existen políticas de promoción al uso del GE hacia la sociedad civil, al sector privado y a los funcionarios del estado?
------------------------	---

Fuente: Elaborado en base a (BID, 2003)

d. Validez jurídica del Gobierno Electrónico

Tabla 6: Consideraciones de validez jurídica de GE

Consideraciones	¿Existe alguna ley o decreto que establezca la validez jurídica del intercambio de documentos electrónicos con la administración pública? ¿Existe alguna ley o decreto que tipifica y penaliza los delitos informáticos?
------------------------	---

Fuente: Elaborado en base a (BID, 2003)

e. Firma Digital y Certificados Digitales

Los Gobiernos que están desarrollando y promoviendo el GE, también están trabajando en la implantación de la Firma Digital y en los servicios de certificación necesarios para su aplicación, como mecanismo tecnológico para asegurar la integridad, la autenticación y el no repudio en origen para las transacciones electrónicas.

La agilidad y la prioridad de los Gobiernos en la implantación de la Firma Digital es crítica para el buen desarrollo de las iniciativas de GE. Es inherente a las firmas y certificados digitales el factor de la seguridad en las transacciones.

Tabla 7: Consideraciones de firma digital y certificados digitales

Consideraciones	<p>¿Existe políticas sobre la seguridad de la información?</p> <p>¿Existe alguna ley o decreto sobre Firma Digital, que defina el marco jurídico y el reglamento sobre los tipos de firma, el uso de las mismas y los servicios de certificación necesarios?</p> <p>¿Se ha definido una infraestructura de clave pública o PKI</p> <p>¿Qué organismo tiene la autoridad para desinar, monitorear y auditar a las entidades de certificación?</p> <p>¿Se han definido los lineamientos de políticas técnicas, regulatorias y certificadoras de las Entidades de Regulación?</p> <p>¿Están claramente definidos los requerimientos básicos de los servicios de certificación, bajo condiciones de fiabilidad y seguridad jurídica?</p> <p>¿Se ha definido las obligaciones y responsabilidades de las entidades de Certificación y/o verificación?</p>
-----------------	--

Fuente: Elaborado en base a (BID, 2003)

3.2. TECNOLOGÍAS PARA GOBIERNO ELECTRÓNICO

3.2.1. Ingeniería Web

La Ingeniería Web es una nueva área de la Ingeniería de Software que abarca procesos, técnicas y modelos orientados a los entornos en la Web, el cual consiste en la aplicación de metodologías sistemáticas, disciplinas y cuantificables al desarrollo eficiente, operación y evolución de aplicaciones web de alta calidad (Santamaria, 2009)

La ingeniería Web dirigida por Modelos (MDWE) es la aplicación de la Arquitectura dirigida por modelos al campo del desarrollo de aplicaciones web la cual puede resultar especialmente útil debido a la evolución continua de las tecnologías y plataformas Web.

En esta dirección existen propuestas de modelado de las cuales se pueden destacar dos vertientes importantes las cuales se mencionan a continuación:

Metodologías orientadas al Diseño navegacional teniendo como objetivo principal construir aplicaciones hipermedia en sistemas estáticos, la mayoría de estas aproximaciones están basada en el modelo relacional clásico.

Metodologías que se basan en la idea de extender los métodos de desarrollo orientados a aplicaciones dinámicas tratando de introducir la semántica de la hipermedia como característica esencial a este nuevo tiempo de sistemas de software.

3.2.2. Ingeniería Web basado en el lenguaje unificado de modelado

La ingeniería Web basada en UML⁹ (UWE) es una metodología detallada para el proceso de autoría de aplicaciones con una definición exhaustiva del proceso de diseño que debe ser utilizado. Este proceso, iterativo e incremental, influye flujos de trabajo y puntos de control, y sus fases coinciden con las propuestas en el Proceso Unificado de Modelado

UWE está especializada en la especificación de aplicaciones adaptativas, y por tanto hace especial hincapié en características de personalización, como es la definición de un modelo de usuario o una etapa de definición de características adaptativas de la navegación en función de las preferencias, conocimientos o tareas de usuario.

Otras características relevantes del proceso y método de autoría de UWE son el uso del paradigma orientado a objetos, su orientación al usuario, la definición de meta-modelo que da soporte al método y el grado de formalismo que alcanza debido al soporte que proporciona para la definición de restricciones sobre los modelos. (Guerrero, P., & Menendez, 2010)

3.2.2.1. Características del proceso

UWE establece una separación estricta de aspectos en las fases tempranas del desarrollo e implementa un proceso de desarrollo manejado por modelos, un proceso basado en construcción de modelos y transformaciones de modelos (Guerrero, P., & Menendez, 2010)

Separación de aspectos. Los modelos son construidos en las diferentes fases del proceso de desarrollo: ingeniería de requerimientos, análisis, diseño e implementación, y son usadas para representar diferentes vistas de la misma aplicación web, correspondientes a los diferentes aspectos (contenido, estructura de navegación y presentación). UWE propone al menos un tipo de diagrama UML de interacción son utilizados para representar

⁹ Por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language* es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad

los aspectos de comportamiento del sistema web. La figura 10 muestra las tres dimensiones ortogonales del modelamiento: etapa de desarrollo, vistas del sistema y aspectos.

Otro elemento que se maneja de manera separada es la adaptabilidad. Los sistemas web personalizados proveen al usuario de información, enlaces o páginas más apropiados, al conocer las características del usuario, se propone mirar a la adaptabilidad como una cuarta dimensión que cruza las otras tres.



Figura 10: Dimensiones de modelamiento en UWE
Fuente: Elaborado con base en (Guerrero, P., & Menendez, 2010)

3.2.2.2. Desarrollo Manejado por Modelos

El enfoque de Desarrollo Manejado por Modelos (*Model Driven Development*, MDD) no solo establece el uso de modelos para el desarrollo de software, sino también enfatiza la necesidad de transformaciones en todas las fases del desarrollo, desde la especificación de requerimientos hasta los diseños y desde los modelos de diseño hasta las implementaciones.

En su implementación se deben contemplar las siguientes etapas y modelos:

Análisis de requisitos. Plasma los requisitos funcionales de la aplicación Web mediante un modelo de casos de uso.

Modelo de contenido. Define, mediante un diagrama de clases, los conceptos a detalle involucrados en la aplicación.

Modelo de navegación. Representa la navegación de los objetos dentro de la aplicación y un conjunto de estructuras como son índices, menús y consultas.

Modelo de presentación. Representa las interfaces de usuario por medio de vistas abstractas.

Modelo de procesos. Representa el aspecto que tiene las actividades que se conectan con cada clase de proceso.

Como se hace notar, UWE provee diferentes modelos que permite describir una aplicación Web desde varios puntos de vista abstractos, dichos modelos están relacionados tal como se ilustra en la figura 11.

Cada uno de estos modelos se representa como paquetes UML, dichos paquetes son procesos relacionados que pueden ser refinados en iteraciones sucesivas durante el desarrollo del UWE

El análisis de requisitos en UWE se modela con casos de uso. Está conformado por los elementos actor y caso de uso. En este sentido, los actores se utilizan para modelar los usuarios de la aplicación Web.

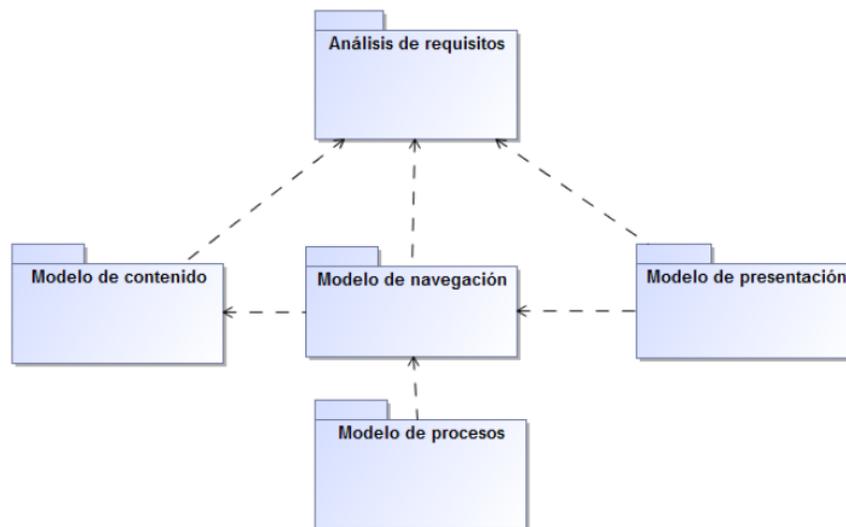


Figura 11: Modelos de UWE

Fuente: Elaborado con base en (Guerrero, P., & Menendez, 2010)

El modelo de contenido es el modelo conceptual del dominio de aplicación tomando en cuenta los requerimientos especificados en los casos de uso y se representa con un

diagrama de clases. Basado en el análisis de requisitos y el modelo de contenido se obtiene el modelo de navegación. Este se representa con clases de navegación. Basado en el modelo de navegación y en los aspectos del interfaz usuario se obtiene el modelo de presentación. Dicho modelo describe la estructura d la interacción del usuario con la aplicación Web. El modelo de navegación puede ser extendido mediante clases de procesos. El modelo del proceso representa el aspecto que tienen las acciones de las clases de proceso.

Especificando los requisitos. Una de las primeras actividades en la construcción de aplicaciones Web es la identificación de los requisitos, y en UWE se especifican mediante el modelo de requerimientos, que involucra el modelado de casos de uso con UML. El diagrama de casos de uso está conformado por los elementos actor y caso de uso. Los actores se utilizan para modelar los usuarios de la aplicación Web. Los casos de uso se utilizan para visualizar las diferentes funcionalidades que la aplicación tiene que proporcionar. Siguiendo el principio de usar UML para la especificación hasta donde sea posible, es factible emplear diagramas de actividades en esta fase. Para cada caso de uso descrito ara actividades no triviales se puede construir al menos un diagrama de actividad por cada flujo principal de tareas realizadas en orden. Esto con el fin de describir la funcionalidad indicada por el caso de uso correspondiente.

Definiendo el contenido. El objetivo del modelo de contenido es proporcionar una especificación visual de la información en el dominio relevante para la aplicación Web. Este es un diagrama UML normal de clases, por ello se debe pensar en las clases que son necesarias para el caso de estudio.

Estructura de navegación. En una aplicación para la Web es útil saber cómo están enlazadas las páginas. Ello significa que se requiere un diagrama de navegación con nodos y enlaces, este diagrama se modela con base en el análisis de requisitos y el modelo de contenido.

Modelo de presentación. El modelo de presentación ofrece una visión abstracta de la interfaz de usuario de una aplicación Web. Se basa en el modelo de navegación y en los aspectos concretos de la interfaz de usuario IU. describe la estructura básica de la IU, es decir, que elementos de interfaz de usuario (por ejemplo, texto imágenes, enlaces,

formularios) se utilizan para presentar los nodos de navegación. Su ventaja es que es independiente de las técnicas actuales que se utilizan para implementar un sitio Web, lo que permite a las partes interesadas discutir la conveniencia de la presentación antes de que realmente se aplique.

Modelo de procesos. La estructura de navegación puede ser extendida mediante clases de procesos que representan la entrada y la salida de procesos de negocio. El modelo de procesos representa el aspecto que tienen las acciones de las clases de proceso. En este modelo se tienen dos tipos de modelos:

Modelo de estructura de proceso, que describe las relaciones entre diferentes clases de proceso, y Modelo de flujo de proceso, que especifica las actividades conectadas con cada proceso. (Guerrero, P., & Menendez, 2010)

3.2.3. Computación en la nube

Mena, Guerrero & Bernal (2010) mencionan que la computación en la nube es un modelo de computación que permite ofrecer, de manera escalable, cualquier tipo de recurso virtualizado como un servicio a través de una red. Indican también que Cloud Computing puede ofrecer servicios utilizando centros de datos (*data center*) propios dentro de una empresa, o se pueden utilizar los servicios ofrecidos por la Nube de un proveedor que es quien tiene el control de los elementos físicos de su infraestructura.

Cloud Computing es la entrega de recursos de computo a través de una interfaz web (SOAP¹⁰ o REST¹¹) según las necesidades.

Kezherashvili (2011) señala que Cloud Computing contempla modelos de servicio como *Software as a Service* (SaaS), *Platform as a Service* (PaaS) e *Infrastructure as a Service* (IaaS) tal como se ilustra en la Figura 12.

¹⁰ SOAP (*Simple Object Access Protocol*) es una especificación de protocolo de intercambio de información estructurada en la aplicación de Servicios Web en redes informáticas

¹¹ REST (*Representational State Transfer*) es una técnica de arquitectura de software para sistemas hipertexto distribuidos como la World Wide Web.

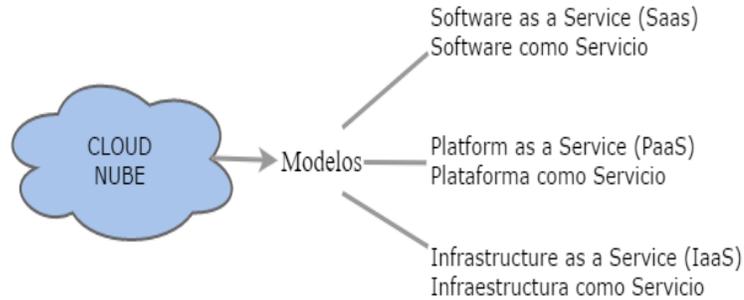


Figura 12: Modelos de servicio de Cloud Computing
Fuente: Kezherashvili (2011)

- a. Software como Servicio en inglés *Software as a Service* (SaaS): la facilidad proporcionada con este servicio a los clientes es la utilización de aplicaciones del proveedor, que se ejecutan en la infraestructura de la Nube. Adicionalmente, el usuario no se preocupa donde está instalado el software, qué tipo de sistema operativo utiliza o el lenguaje en el que cada aplicación está escrita. (Mena et al, 2010)
- b. Para el usuario final SaaS es un concepto simple, él o ella inicia sesión en la aplicación a través de internet y trabaja de forma rápida y fiable sin importarle donde encuentre físicamente la aplicación. (Revelo, 2013).
- c. El Software como Servicio, SaaS (*Software as Service*) es un modelo de distribuir aplicaciones de computación por medio de Internet. Se basa en que los datos y programas se almacenan en un ambiente seguro centralizado, que es de fácil acceso y sencilla administración. (Caballero, 2011)
- d. El software como servicio trabaja de la siguiente manera, donde el vendedor de software proporciona una versión misma de un servidor al cual se puede tener acceso desde una computadora, dispositivo móvil o la web, y los clientes mediante un sitio Web. (Caballero, 2011)
- e. Alan Chávez (2015) menciona los beneficios del modelo SaaS, los cuales se mencionan a continuación:
- f. Permite a los proveedores controlar y limitar el uso del software, prohíbe la copia y distribución no autorizada, y facilita el control de todas las versiones derivadas de su software.
- g. SaaS normalmente utiliza la Web como infraestructura para que el usuario final pueda acceder al software a través de un navegador.

- h. SaaS no requiere hardware especializado.
- i. El modelo SaaS es un modelo de arquitectura multiusuario, lo cual significa que la infraestructura es compartida entre muchos clientes, pero el servicio es único para cada cliente.
- j. Plataforma como Servicio en inglés *Platform as a Service* (PaaS): este servicio brinda a los clientes la capacidad de desplegar sus aplicaciones en la infraestructura de la Nube, utilizando diferentes lenguajes y herramientas de programación que el proveedor del servicio soporte. Los clientes no gestionan ni controlan la infraestructura de la Nube, pero tienen el control sobre las aplicaciones desplegadas y su configuración.
- k. Infraestructura como Servicio en inglés *Infrastructure as a Service* (IaaS): en este servicio, la capacidad suministrada a los clientes es el abastecimiento de procesamiento, espacio de almacenamiento, equipos de red y otros recursos computacionales importantes para que los clientes puedan desplegar y ejecutar software de forma arbitraria, lo cual puede incluir sistemas operativos y aplicaciones. La infraestructura se brinda, normalmente, mediante una plataforma de virtualización.

3.2.4. Estilo de arquitectura REST

REST (*Representational State Transfer*) es un estilo de arquitectura de software para sistemas hipermédias distribuidos como la web, se refiere a una colección de principios de ingeniería de software para el diseño de arquitecturas en red. Estos principios están retenidos por restricciones de interacción planteadas por Fielding (2000), dichas restricciones son las siguientes:

1. Uso del estilo de arquitectura cliente servidor.
2. La comunicación sin estado, cada solicitud del cliente a Servidor debe contener toda la información necesaria para comprender la solicitud y no puede aprovechar ningún contexto almacenado en el servidor.
3. Restricciones de cache, requieren que los datos dentro de una respuesta a una solicitud estén etiquetados implícita o explícitamente como almacenables o no almacenables en caché. Si una respuesta se puede almacenar en caché, a continuación, se ofrece a una

caché de cliente el derecho de reutilizar los datos de respuesta para solicitudes posteriores equivalentes.

4. Restricciones de interface uniforme, esta restricción engloba cuatro restricciones identificación de recursos, manipulación de recursos a través de representaciones, mensajes auto-descriptivos, e hipermedia como el motor del estado de aplicación
5. Sistema en capas, permite que una arquitectura esté compuesta de capas jerárquicas limitando el comportamiento de los componentes de forma que cada componente no pueda "ver" más allá de la capa inmediata con la que están interactuando.

REST se apoya totalmente en el protocolo HTTP¹², este protocolo implementa las restricciones de la interfaz uniforme, que de acuerdo con Fielding (2000), se definen de la siguiente manera:

1. Identificación única de un recurso¹³ por medio de URIs (*Uniform Resource Identifier* implementado por HTTP). Estos recursos no pueden ser directamente accedidos o modificados, más bien se trabaja con representaciones de ellos.
2. Mensajes HTTP auto-descriptivos; HTTP tiene métodos estándares, de los cuales los más importantes para la arquitectura REST son POST, GET, PUT y DELETE; operaciones que permiten crear, recuperar, actualizar y borrar recursos respectivamente.
3. Hipermedia como un mecanismo del estado de la aplicación; es decir que el servidor no almacena los datos del cliente para mantener un estado¹⁴, es el cliente quien debe incluir toda la información para que el servidor cumpla con un estado, por lo tanto, el estado de la sesión se mantiene en el cliente.

Como ya se mencionó, REST se apoya en HTTP y está compuesto por clientes y servidores, donde el servidor contiene los recursos y el cliente contiene las

¹² Abreviatura de la forma inglesa *Hypertext transfer Protocol*, en su traducción al español Protocolo de transferencia de hipertexto, que es un protocolo cliente servidor (un proceso servidor que escucha en un puerto de comunicación TCP, por defecto el puerto 80) que se establece en la capa de conexión TCP/IP.

¹³ Un recurso es un elemento lógico, es decir: entidades, procedimientos, funciones, los datos que se representan de acuerdo al formato que tienen (por ejemplo: xml para páginas web).

¹⁴ El estado de una aplicación es lo que el servidor se preocupa por cumplir con una solicitud de datos necesaria para la sesión actual o solicitud.

representaciones (ver Figura 13), además las solicitudes y respuestas están construidos en base a la transferencia de representaciones de recursos (LINS, 2012).

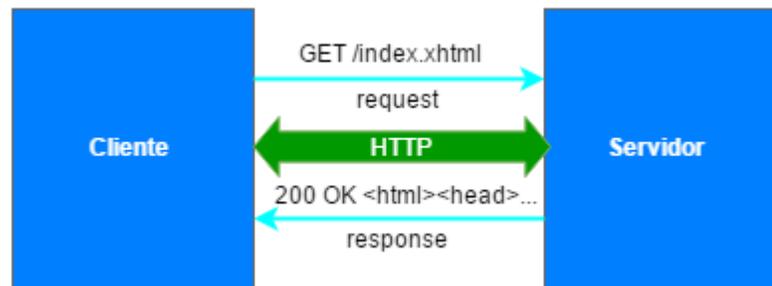


Figura 13: Arquitectura Cliente-Servidor REST
Fuente: Elaboración con base en (LINS, 2012)

Un recurso es cualquier cosa que pueda ser identificada por medio de una URI; y una representación es lo que se envía al cliente cuando este solicita un recurso (ver Figura 14). Cabe señalar que para un mismo recurso pueden existir varias representaciones (mientras el formato sea soportado) por ejemplo un recurso XML puede tener una representación JSON. Esto se debe a que HTTP permite especificar en qué formato queremos recibir el recurso solicitado.

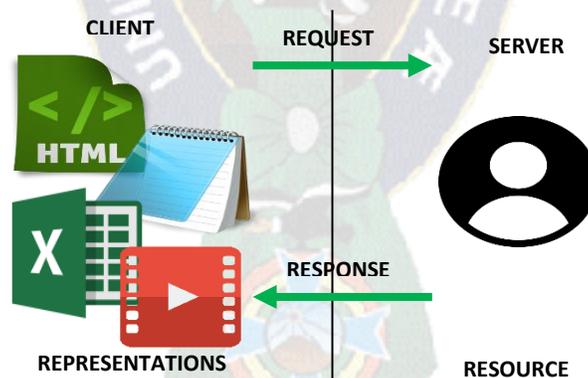


Figura 14: Representaciones de los Recursos
Fuente: Elaboración con base en (LINS, 2012)

3.2.4.1. Peticiones

Toda petición REST es una petición HTTP, por lo que utiliza los Métodos (verbos) POST, GET, PUT y DELETE, en la cabecera de petición se encuentran el recurso que se solicita a través del URI, el protocolo (HTTP/1.1), y los formatos de las posibles representaciones del recurso. Por otro lado, en el encabezado de respuesta del servidor se encuentra el

código de respuesta¹⁵ y su mensaje (véase tabla 9), que indica el resultado de la operación realizada con los métodos HTTP; además la cabecera de respuesta contiene el formato en el que se enviará la respuesta (ver Figura 15).

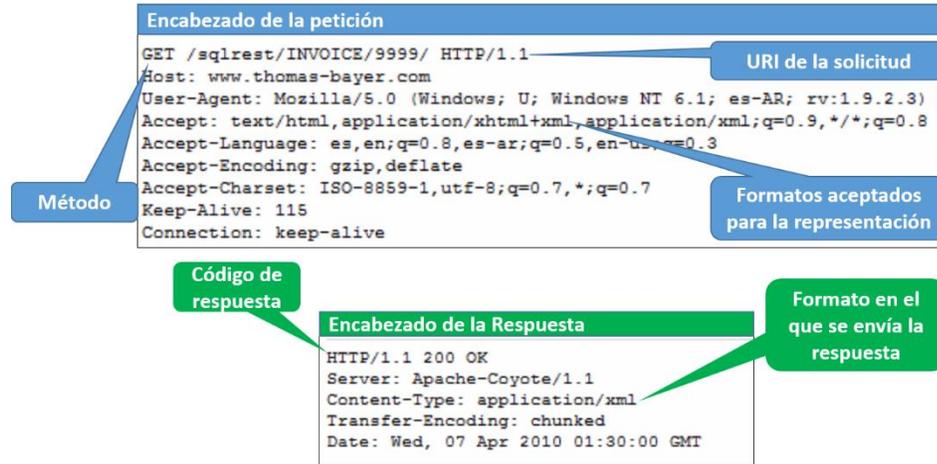


Figura 15. Encabezados de Petición y Respuesta en REST
Fuente: Elaborado con base en (LINS, 2012)

Tabla 8: Códigos de respuesta del Servicio REST

Código de respuesta	MENSMensaje	Descripción
200	OK	La operación ha finalizado correctamente.
201	Created	El recurso se ha creado correctamente.
301	Moved Permanently	Se conoce el recurso al que se hace referencia, pero ha cambiado su URI.
400	Bad Request	Error por parte del cliente genérico. Los datos de solicitud no son válidos.
403	Forbidden	La solicitud se ha formado correctamente, pero el servidor no puede llevar a cabo la operación.
404	Not Found	La URI especificada es desconocida para el servicio REST.
405	Method Not Allowed	El recurso al que se hace referencia no soporta el método HTTP utilizado.
406	Not Acceptable	El cliente ha especificado un tipo aceptado no soportado.
409	Conflict	La solicitud ha intentado establecer el recurso en un estado incoherente o imposible.
415	Unsupported Media Type	El servidor no reconoce el tipo de soporte especificado.
423	Locked	No se ha podido llevar a cabo la operación solicitada puesto que el recurso está bloqueado.
500	Internal Server Error	Se ha producido un error interno.

Fuente: Elaborado con base en (LINS, 2012)

Durante la petición del cliente al servidor (en el caso del método GET) sucede lo siguiente: el servidor envía la petición HTTP al Servicio REST el cual solicita el recurso a una base

¹⁵ Una aplicación basada en REST responde a cada solicitud con un código de respuesta HTTP.

de datos, la cual retorna el recurso en un formato nativo, este recurso es enviado al servicio REST como respuesta, y del servicio REST el recurso es enviado con el formato solicitado al servidor, por último, el servidor responde con una respuesta HTTP a la petición del cliente.

3.2.4.2. Pautas para el diseño de un servicio

unas pautas a seguir para comenzar con el diseño de un servicio web basado en REST:

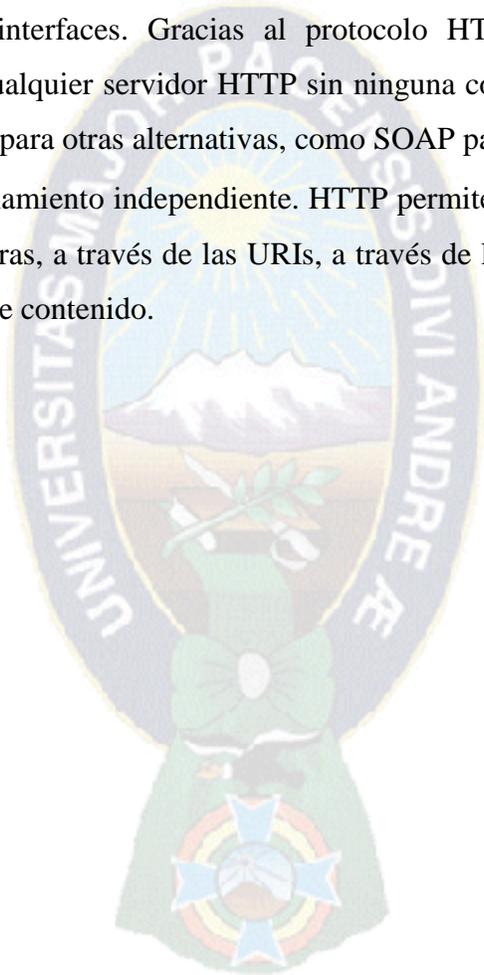
1. Identificar todas las entidades conceptuales que se desean exponer como servicio
2. Crear las URLs para cada recurso (Diseñar las URIs), Los recursos deberían ser nombres no verbos (acciones) por ejemplo: `http://www.service.com/entities/001`.
3. Definir las operaciones disponibles sobre cada recurso
4. Todos los recursos accesibles mediante GET no deberían tener efectos secundarios. Es decir, los recursos deberían devolver la representación del recurso. Por tanto, invocar al recurso no debería ser el resultado modificarlo.
5. Definir tipos de representación que se aceptarán
6. Ninguna representación debería estar aislada. Es decir, es recomendable poner hipervínculos dentro de las representaciones de un recurso para permitir a los clientes obtener más información.
7. Especificar el formato de los datos de respuesta mediante un esquema, para los servicios que requieran POST o PUT, es aconsejable también proporcionar un esquema para especificar el formato de la respuesta.
8. Describir como nuestro servicio ha de ser invocado, mediante un documento WSDL\WADL o simplemente HTML (LINS, 2012)

3.2.4.3. Ventajas

Gracias a las restricciones de REST (mencionadas anteriormente) se tienen las siguientes ventajas:

1. Se mejora la visibilidad porque se puede determinar la naturaleza completa de la solicitud.
2. La fiabilidad mejora porque facilita la tarea de recuperación de fallas parciales. garantizamos no modifica los recursos, e impotentes (respuesta será la misma)

3. La escalabilidad se mejora porque no tener que almacenar el estado entre las solicitudes permite que el componente del servidor libere rápidamente recursos y simplifica aún más la implementación porque el servidor no tiene que administrar el uso de recursos entre las solicitudes. Además, simplificamos los componentes del servidor, la separación de las preocupaciones del cliente y las preocupaciones del servidor permite que los componentes evolucionen de manera independiente apoyando así la escalabilidad.
4. Generalidad de interfaces. Gracias al protocolo HTTP, cualquier cliente puede interactuar con cualquier servidor HTTP sin ninguna configuración especial. Esto no es del todo cierto para otras alternativas, como SOAP para los Servicios Web.
5. Puesta en funcionamiento independiente. HTTP permite la extensibilidad mediante el uso de las cabeceras, a través de las URIs, a través de la habilidad para crear nuevos métodos y tipos de contenido.



CAPITULO 4

GOBIERNO ELECTRONICO Y CAPACITACION ELECTRONICA

En los siguientes puntos se realiza una adopción del modelo de análisis de Gobierno Electrónico partiendo de la descripción del entorno y desarrollando cada uno de los componentes de este modelo como ser: institucional, demanda, contenido y servicio, tecnología y finalmente el marco legal. Para finalizar este capítulo se realiza el modelo propuesto de Gobierno Electrónico para la gestión de programas de capacitación.

4.1. Adaptación del Modelo de Análisis de Gobierno Electrónico

El Modelo de análisis para la definición del diseño de estrategias de Gobierno Electrónico, considera los siguientes componentes:

a. Capacidad institucional para el desarrollo del GE.

INSTITUCIONAL. Trata de la organización institucional y la capacidad necesaria en la Administración Pública para la definición de políticas y el desarrollo y gestión del GE.

b. Incentivos a la demanda en el acceso y uso de las TIC.

DEMANDA. Trata el diseño de los mecanismos de estímulo a la participación de los clientes que consumen contenidos y servicios de GE en sus diferentes modalidades: ciudadanos y funcionarios.

c. Producción de contenidos y gestión de servicios de gobierno electrónico

CONTENIDOS Y SERVICIOS. Analiza las necesidades clave sobre la producción de contenidos y la gestión de servicios en iniciativas de GE, generalmente en forma de Portal Web.

d. Desarrollo tecnológico de las plataformas operativas del GE.

TECNOLOGIA. Plantea consideraciones de diseño para la combinación efectiva de *hardware*, *software* y comunicaciones, con la finalidad de crear una plataforma tecnológica de GE robusta, fiable y segura.

e. Ampliación del marco legal y normativo al GE.

MARCO LEGAL. La definición de normas y reglamentos técnico-legales para dar validez a los servicios de GE y apoyar el esfuerzo de promoción entre los usuarios, con énfasis en la seguridad técnica y jurídica de los servicios. Más detalle de estos componentes en el Capítulo III.

4.1.1. Entorno.

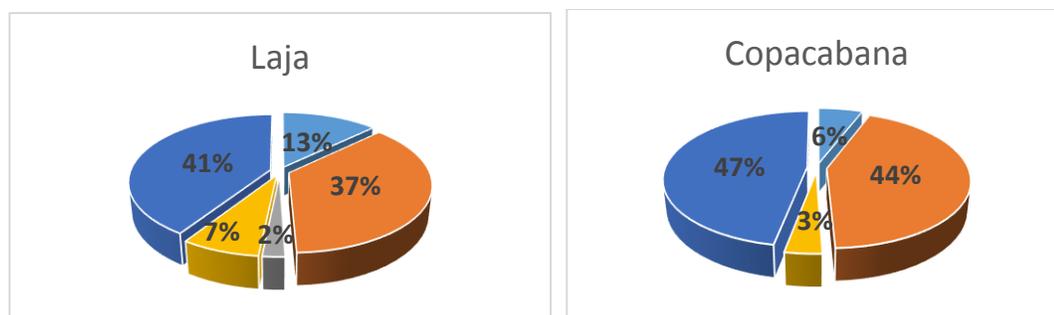
Entorno, el ámbito de aplicación del GE, que puede representar factores condicionantes y facilitadores para el desarrollo y la gestión de iniciativas de GE. Dichos factores pueden ser de índole política, social, económica o cultural, y son los que determinan que cada estrategia de GE debe ser necesariamente de carácter endógeno.

Para analizar el entorno de un proyecto de GE, es necesario conocer el alcance del mismo. Una iniciativa puede estar dirigida al interior de la Administración Pública (G2G y G2E) o al exterior (G2C y G2B), pudiendo ser de alcance nacional, regional o local (metropolitano). Se conocen y evalúan los aspectos que condicionan o facilitarían el diseño de capacidades de GE, estas son de tipo social, cultural, político y económico.

A continuación, se realiza un análisis de estos elementos que conforman el entorno en la dimensión de alcance departamental.

- a. Económico: Se debe conocer el índice de penetración de Internet en la comunidad a la que va dirigido, el marco regulatorio de las telecomunicaciones y la cantidad de equipos con los que cuentan.

Se elaboró una encuesta, que se aplicó a la población de los municipios de Laja, Copacabana, Quime y Coroico donde se adquirió información acerca del medio por el cual tienen acceso a Internet. Los resultados obtenidos se ilustran en la Figura 8 donde se puede observar que en los municipios de Coroico y Copacabana el 48% y 44% respectivamente tiene acceso a internet a través de sus teléfonos móviles, sin embargo, en el municipio de Quime solo se tiene el 36% y Laja con 37%.



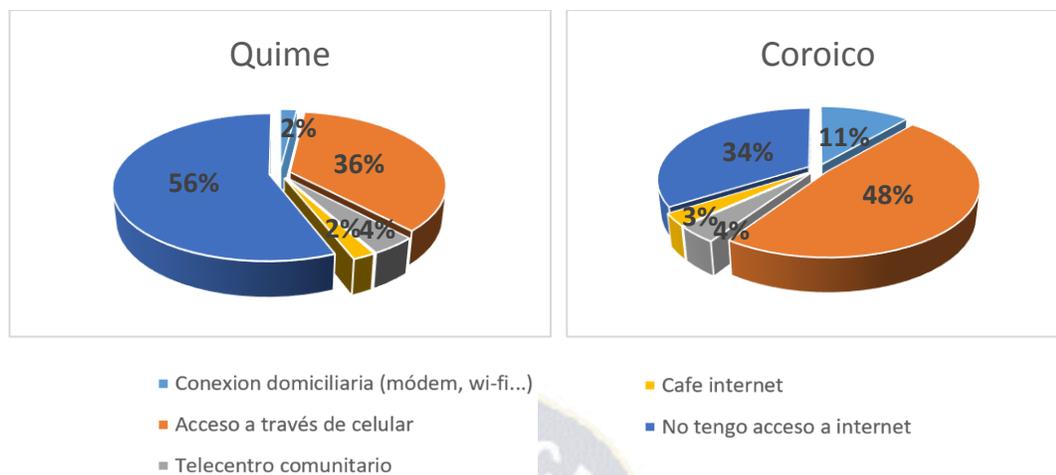


Figura 16: Acceso a internet en algunos municipios de La Paz
Fuente: Elaborado con base (IDELP ,2016)

Asimismo, Chipana (2015) indica que, de 10,5 millones de teléfonos celulares registrados en el país, el 57,6% (6,05 millones) cuentan con acceso a internet. Esto significa que, de cada 10 equipos, seis tienen conexión con la red, según datos proporcionados por Entel, Nuevatel (Viva) y Telecel (Tigo).

b. Social: se debe conocer la edad media de la población, el grado de acceso que tiene la población a los servicios básicos de educación y salud.

Pues bien, se ha recurrido a los datos del censo 2012 y al Instituto de Estadísticas La Paz, para conocer los datos sociales; en la Tabla 9 se visualiza que para el año 2012 se tenía 887.158 de población con edad entre 28 a 54 años, 499.914 de población entre 18 a 27 años y 468.602 de población entre 5 a 13 años.

Tabla 9: Distribución de población por grupo etario

Departamento	Censo 2012						Total, Población
	0 a 3 años	4 a 5 años	6 - 19 años	20 - 39 años	40 – 59 años	60 años y mas	
La Paz	205.454	105.113	762.936	858.010	513.427	274.404	2.719.344

Fuente: Elaborado con base en (IDELP,2016)

En cuanto la asistencia a los servicios de educación en la Tabla 11 se observa que del censo 2001 para el censo 2012 se incrementó el 2.63 de asistencia escolar.

Tabla 10: Tasa de asistencia escolar de población de 6 a 19 años de edad

Departamento	Censo 2001			Censo 2012		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
La Paz	85,25	81,21	83,25	86,32	85,43	85,88

Fuente: Elaborado con base en (INE, 2012)

Y finalmente, acerca del acceso al servicio de salud, se obtuvo información del promedio de consultas nuevas por habitante de algunos municipios, en la Tabla 12 se observa que el municipio de La Paz tiene el promedio mayor de consultas nuevas.

Tabla 11: Acceso a los servicios de salud en algunos municipios

Municipio	Población total	Promedio de consultas nuevas por habitante año (apertura de historial)	Promedio de consultas nuevas por habitante año (niños menores a 5 años)
Laja	25.531	0.6	1.6
Copacabana	15.226	0.5	1.5
Quime	8.604	1.6	3.7
Coroico	20.167	1.4	2.8
La Paz	789.541	3.5	4.7
El Alto	891.434	1.8	4.1

Fuente: Sistema Departamental de Información en Salud SDIS (2015)

- c. Político: se debe identificar el marco legal y político que de soporte al desarrollo de una estrategia hacia la Sociedad de la Información.

En cuanto al marco regulatorio, la asamblea legislativa plurinacional, decreta el 8 de agosto de 2011 la Ley general de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación, uno de sus objetivos es promover el uso de las tecnologías de información y comunicación para mejorar las condiciones de vida de las bolivianas y bolivianos.

- d. Cultural: conocer la tasa de alfabetización de la población, la formación de la población. En la Tabla 13 se presenta el total de población alfabetizada del Censo 2001 y 2012 donde se observa que para el censo 2012 se incrementó el 6.76 de población alfabetizada en el Departamento de La Paz.

Tabla 12: Población alfabetizada del Departamento de La Paz

Departamento	Censo 2001			Censo 2012		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
La Paz	95,15	82,44	88,61	97,66	93,16	95,37

Fuente: Elaborado con base en (INE, 2012)

Dicho lo anterior se reconoce como entorno el Departamento de La Paz, donde se iniciará el proyecto de gobierno electrónico de gestión de programas de capacitación, que de acuerdo a las definiciones del Capítulo 3 (sección 3.1.2.) Modalidades de Gobierno Electrónico, la propuesta está dirigida a G2C (Gobierno a ciudadano) ya que está destinada a brindar servicios administrativos y de información a los ciudadanos a través de Internet en este caso a la población paceña, al mismo tiempo la propuesta también va dirigida a G2B (Gobierno a empresas) puesto a que está destinada a brindar servicios de capacitación a las diferentes unidades de la Gobernación.

Además de acuerdo al análisis del entorno se puede decir que el Departamento de La Paz tiene los elementos básicos para la implementación de un proyecto de gobierno electrónico.

Se ha descrito en los párrafos anteriores el análisis del entorno para conocer el estado actual del Departamento de La Paz. Ahora bien, en los siguientes puntos se describirá los cinco elementos del modelo de análisis:

4.1.2. Institucional

La capacidad institucional de GE o también el desarrollo institucional de la Sociedad de la Información que es el marco de fomento de las iniciativas de GE, se vienen desarrollando desde el 2002 con el Decreto presidencial Nro. 26553 de 9 de abril del 2002, que establece el marco institucional para el desarrollo de la Sociedad de la Información a través de la Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la información (ADSIB).

La ADSIB, en dependencia de la Vice-Presidencia del Estado Plurinacional de Bolivia, será la encargada de proponer políticas, implementar estrategias y coordinar acciones orientadas a reducir la brecha digital en el país, a través del impulso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en todos sus ámbitos. Esta entidad también es responsable de coordinar las iniciativas de desarrollo de GE.

La ADSIB comprende las siguientes unidades:

- a. Unidad administrativa financiera
- b. Unidad de innovación y desarrollo
- c. Unidad de administración de sistemas y soporte técnico

Algunas de sus principales funciones son:

- a. Entidad Certificadora Pública, cuyo rol es emitir el certificado digital
- b. administración del dominio ‘bo’¹⁶, incluida su planificación, provisión, mantenimiento y desarrollo.
- c. implementar el Repositorio Estatal de Software Libre para las aplicaciones desarrolladas en el sector estatal. (ADSIB, 2004)

4.1.3. Demanda

4.1.3.1. Instrumentos de acceso

En nuestro país se han creado instrumentos y condiciones para favorecer e incentivar una mayor participación de los futuros usuarios del GE a través del acceso de las TIC, los cuales se describen a continuación:

El proyecto Telecentros Satelitales Integrales, de El viceministerio de telecomunicaciones durante la gestión 2014, es una iniciativa estatal para promover la universalización del uso de internet, ofrece servicios de internet, telefonía pública y televisión satelital en unidades educativa y centros de salud de 1004 poblaciones rurales de todo el país. La segunda fase del Proyecto TSI (Telecentros Satelitales Fase II), se encuentra en ejecución por ENTEL S.A, y prevé la instalación de 1500 Telecentros a nivel nacional, en Unidades Educativas de zonas rurales y de interés social. (Viceministerio de Telecomunicaciones, 2015).

En los últimos años el sector rural se ha beneficiado con la expansión y cobertura de los servicios de comunicación, destacándose la ampliación de la telefonía celular, con índices de cobertura en ascenso, no sólo en centros poblados, sino también en las comunidades rurales. El 58% de las comunidades agropecuarias ya cuenta con este servicio, principalmente en Cochabamba, Oruro, La Paz, Tarija y Chuquisaca (INE, 2014).

¹⁶ Representa a los dominios que pertenecen a Bolivia

En la figura 17 se observa que el departamento de La Paz cuenta con el 62.8% de cobertura en los servicios de comunicación.

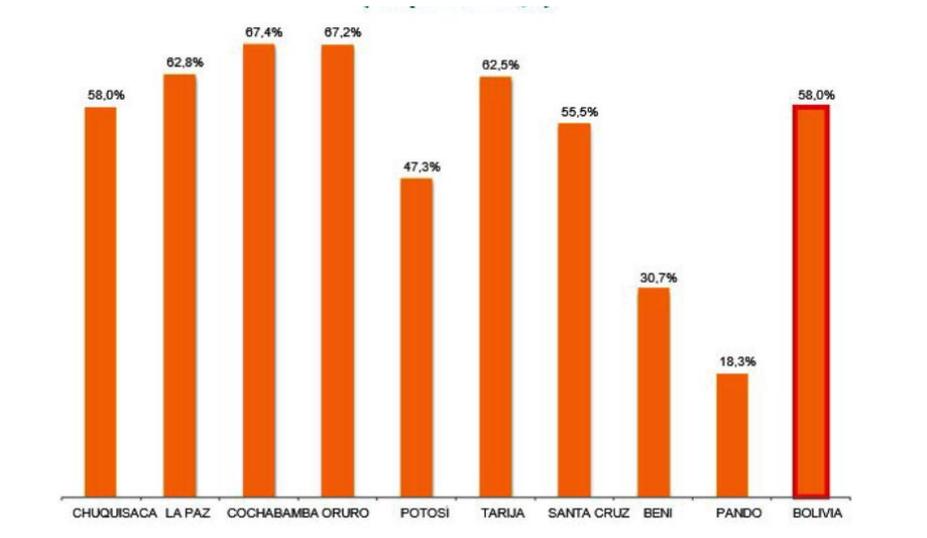


Figura 17: Bolivia Cobertura de servicios de telefonía celular
Fuente: (INE, 2014)

Según el Censo 2012 de las viviendas con acceso a tecnologías de información y comunicación, 75,5% posee radio; 66,5% televisor, 66,5% cuenta con telefonía y 23,6%, con computadora.

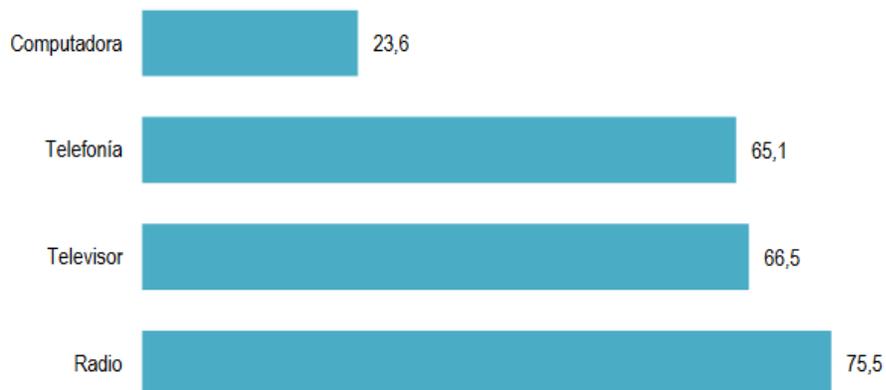


Figura 18: Viviendas con acceso a Tecnologías de la Información y Comunicación
Fuente: Elaborado con base en (INE, 2012)

4.1.3.2. Diseño de mecanismos

Uno de los mecanismos utilizados para promover el uso del internet este descrito en la Ley de telecomunicaciones 164 artículo 7 párrafo 3 dispone formular la política para promover que las redes de información y comunicación vía internet sean accesibles a todos los habitantes del país manteniendo la disponibilidad, integridad y confidencialidad en la utilización de las Tic.

4.1.4. Contenidos y servicios

El desarrollo de contenidos y aplicaciones Tic fue establecido en la Ley 164 capítulo 11 artículo 5 desarrollo de contenidos y aplicaciones TIC. El Estado promoverá de manera prioritaria el desarrollo de contenidos y aplicaciones y servicios de las TIC en software libre, utilizando estándares abiertos y velando por la seguridad de la información en las siguientes áreas:

- a. En educación, a través de plataformas virtuales de aprendizaje, capacitación e investigación y servicios en todos los niveles educativos y académicos,
- b. En comunicación e información, a través de plataformas virtuales, promoviendo la creación de espacios de socialización, sensibilización y evaluación de las TIC en el Estado Plurinacional de Bolivia.

En el Párrafo II de esta Ley, define que los contenidos deben considerar los siguientes aspectos:

- a. Desarrollo de contenidos accesibles y de fácil manejo por parte de la población y el uso de términos de comprensión amplia y de uso común.
- b. El uso del castellano, y otros idiomas oficiales reconocidos en la Constitución Política del Estado, a fin de contribuir a la preservación y divulgación de los diferentes idiomas existentes en el Estado Plurinacional de Bolivia.
- c. Contenidos de índole social y culturalmente adecuados en relación a los valores y principios relacionados con la construcción del Estado Plurinacional de Bolivia, la descolonización, despatriarcalización y el vivir bien.
- d. La generación y uso de contenidos educativos y culturales adecuados a la realidad local

e. La articulación de las oportunidades de la convergencia tecnológica en función a medios tradicionales y nuevos del TIC para la generación y difusión de contenidos.

a. Evolución: Portales Web de Gobierno Electrónico

La identificación de contenidos para la respectiva propuesta se presenta en el Capítulo 5, pero se sabe que actualmente el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz tiene su portal Web que es accedido a través de la dirección <http://www.gobernacionlapaz.gob.bo/> (Ver Figura 19), el cual debe ser analizado para identificar la etapa de gobierno electrónico en el cual se encuentra.



Figura 19: Portal Web del Gobierno Autonomo Departamental de La Paz

Se exploró dicho portal, y de acuerdo a las definiciones de las etapas planteadas por la CEPAL (2011) en el Capítulo 3. Se elaboró la Tabla 13

Tabla 13: Ponderación y Componentes de las etapas del desarrollo del GE del GADLP

Emergente (Max. 0.3)	Ampliada (Max. 0.3)	Interacción (Max. 0.4)	Transacción (Max. 0.75)	Integración (Max. 0.9)	Valor Total
0.20	0.15	0.20	0	0	0.55

Fuente: Modificado con base a la CEPAL s.f.

4.1.5. Tecnología

La tecnología es el soporte operativo del GE para ofrecer contenidos y servicios de la Administración pública a través de internet, mediante la combinación de hardware, software y comunicaciones.

4.1.5.1. Diseño y desarrollo de sistemas

El objetivo de este componente es el diseño, desarrollo y producción de los sistemas informáticos que den soporte a las iniciativas de GE, bajo condiciones de agilidad, fialidad y seguridad. La definición de la arquitectura técnica del sistema para las funciones de desarrollo, mantenimiento y operaciones. El uso de metodologías y estándares para el desarrollo: diseño de modelos de datos, uso de lenguajes de programación, nomenclaturas y documentación.

Para la investigación se diseña el prototipo para la aplicación web de enseñanza virtual en el capítulo V se describe la ingeniería de software

4.1.5.2. Análisis de la situación actual

El Gobierno Autónomo Departamental de La Paz cuenta con la infraestructura informática para poner en marcha la aplicación web de enseñanza virtual propuesto como servicio del modelo planteado en esta tesis.

4.1.6. Ampliación del marco legal y normativo

4.1.6.1. Políticas de GE

La definición de las políticas de desarrollo, promoción y uso de GE no es una tarea exclusiva de un organismo público, sino que requiere de la participación inter-institucional de todos los organismos afectados. La complejidad tecnológica del tema requiere un canal de información abierto, participativo y consultivo.

4.1.6.2. Validez jurídica del GE

La Ley N° 164, Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación, de 08 de agosto de 2011, brinda validez jurídica a la firma digital, la norma estipula que la Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y

Transportes ATT, se constituye como la “Entidad Certificadora Raíz” y le otorga las atribuciones para autorizar, regular, fiscalizar, supervisar y controlar a las Entidades Certificadoras Públicas y Privadas.

El Decreto Supremo N° 1793, de 13 de noviembre de 2013, aprobó el Reglamento para el Desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicación y delegó a la ATT la elaboración de los reglamentos y procedimientos específicos que las Entidades Certificadoras deben cumplir para la prestación del servicio de certificación digital en el país.

La ATT como Entidad Certificadora Raíz de la Infraestructura de Llave Publica PKI de Bolivia, adquirió equipamiento consistente en un Rack de seguridad, servidores, Módulos HSM (Módulos de Seguridad en Hardware) y una consola de operaciones. El proceso de resguardo de dicho equipamiento duró aproximadamente 12 horas y contó con más de 5 niveles de seguridad de acceso, procedimiento que se llevó a cabo en el Banco Central de Bolivia el 29 de enero de 2015.

La ATT, como Entidad Certificadora Raíz, firmó el Certificado Digital de la Entidad Certificadora Pública ADSIB el 25 de septiembre de 2015, como parte de su proceso de Autorización. Consiguientemente, el 10 de febrero de 2016 el Ente Regulador suscribió un contrato con la ADSIB, otorgándole las atribuciones como Entidad Certificadora Pública, autorizada para brindar servicios de Certificación Digital.

La certificación que emite ADSIB contempla tres destinatarios: cargos públicos, personas jurídicas y personas naturales. Tiene un periodo de duración de un año, en el cual el usuario puede emplear, cuantas veces vea conveniente, su firma digital con el máximo nivel de seguridad para los documentos que envíe por internet, ante posibles interferencias de terceros. Para firmar un documento digital, el usuario dispondrá de un dispositivo de hardware llamado *token*¹⁷, que contiene su clave privada, que al insertarse en el equipo con la contraseña firma el documento seleccionado.

¹⁷utilizado para facilitar el proceso de autenticación de usuarios.

4.2. MODELO DE GOBIERNO ELECTRÓNICO DEPARTAMENTAL

El modelo de gobierno electrónico del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz toma como base las modernas técnicas de gestión para conseguir los objetivos propuestos en el presente plan. Estos objetivos marcan la finalidad y constituyen el fundamento para la aplicación de métricas a un gobierno que se legitima a través de resultados que aportan beneficios a la ciudadanía y a la sociedad en su conjunto.

El modelo articula y configura la estrategia, y este diseño conduce a un plan estratégico. Como las soluciones de gobierno electrónico son diversas, pues van desde formas y modos de trabajo, hasta complejos sistemas computacionales interoperables, pasando por normativas, regulaciones y leyes, estos instrumentos estratégicos adquieren diferentes formas. Estos instrumentos reflejan experiencias exitosas internacionales y las exigencias que se esperan para el Departamento de La Paz.

El modelo de gobierno electrónico tiene cuatro elementos básicos, y son los siguientes: Soportes, repositorio de soluciones, estrategias y objetivos. Los soportes se refieren al conjunto de recursos que apoyan el desarrollo de diferentes soluciones de gobierno electrónico, repositorio de soluciones es el conjunto de programas y proyectos que articula las estrategias para alcanzar los objetivos, Las estrategias son los medios para conseguir los objetivos, los objetivos son el fin último del plan de GE, el fin último a donde apuntan todos los esfuerzos.

Todos estos elementos básicos se suman a una estructura que contempla las relaciones del gobierno electrónico con el entorno social, entre las que resaltan las relaciones con el gobierno, con la ciudadanía, con el sector productivo y los servidores públicos, esta estructura con las interacciones sociales configura el modelo general de gobierno electrónico de la Gobernación, que se muestra en la figura 20

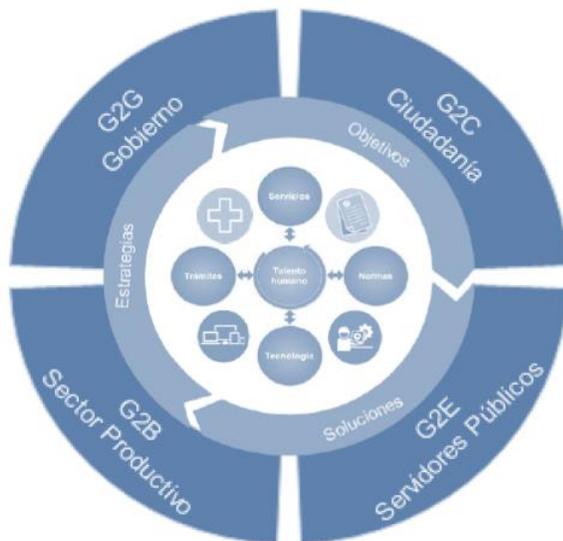


Figura 20: Modelo de gobierno electrónico departamental
 Fuente: Elaborado con base en (SNAP, 2014) (GDC, 2011)

El plan de gobierno electrónico del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz GADLP, tiene 12 estrategias que se describen en la tabla 15, estas estrategias ayudaran a cumplir los objetivos propuestos de este plan.

Tabla 14: Estrategias asociadas al plan de Gobierno Electrónico del GADLP

E1	Acceso centralizado	Se refiere a que la solución está disponible e integrada en un portal único de acceso, cumpliendo para ello con los estándares definidos en las normativas.
E2	Contenidos capacitación	Significa que la solución concibe el acceso a contenidos actualizados para desarrollar capacidades adecuadas que se utilicen para el buen uso de la misma
E3	Derechos y patentes de la Gobernación	Representa que la gobernación tiene el derecho para declarar a la solución de uso público.
E4	Documentos electrónicos	Expresa que la solución tiene un enfoque de gestión documental asociada a la gestión de “cero papeles”, es decir que genere documentos electrónicos, implicado el uso de la firma digital cuando sea necesario.
E5	Autenticación única	Significa que para el acceso a los servicios proporcionados por la solución se requiere un usuario y clave únicos. En principio se plantea la autenticación a través de la huella dactilar como medio de validación y el número de cedula de identidad como medio de verificación. De manera posterior se tiene previsto utilizar la firma digital como medio de verificación.
E6	Interoperabilidad de soluciones	Representa que la solución, en su concepto y arquitectura, facilita el intercambio de información con otras soluciones, para brindar un servicio integral y eficiente.
E7	Disponibilidad en la nube	Expresa que la solución va a hacer uso de los servicios de software, plataforma e infraestructura que se encuentra en la nube

E8	Big data	Representa que las soluciones utilizaran un conjunto de técnicas y tecnologías para el tratamiento de datos, en entornos de gran volumen, variedad de orígenes y en los que la velocidad de respuesta es crítica.
E9	Mecanismos de participación ciudadana	Se entiende que para el diseño, seguimiento y evaluación de la solución se definen mecanismos de participación ciudadana, inicialmente a través de publicidad en medios escritos y visuales.
E10	Mecanismos de evaluación de la percepción ciudadana	Significa que para los servicios desarrollados en la solución existen mecanismos claros y eficientes para recibir la percepción de los usuarios e incorporar la misma en el proceso de mejora continua de la solución.
E11	Esquema de datos abiertos	Refleja que la solución en su diseño y arquitectura define esquemas para la apertura y reutilización de datos.
E12	Accesibilidad y Usabilidad	Expresa que la solución contempla que los servicios, por ella generados, son accesibles y de fácil uso, indistintamente de la condición del usuario y del medio de acceso.

Fuente: Elaborado con base en el plan de Gobierno Electrónico Departamental

4.2.1. Objetivos del Modelo de Gobierno Electrónico departamental.

El plan de Gobierno Electrónico contempla cuatro objetivos que se desprenden de gran parte de los modelos aceptados de gobierno electrónico, estos cuatro objetivos son: Gobierno cercano que se encarga de construir un dialogo entre las dependencias y entidades y los diferentes actores de la sociedad. Gobierno abierto es aquel que entabla una constante conversación con los ciudadanos con el fin de oír lo que ellos dicen y solicitan, que toma decisiones basadas en sus necesidades y preferencias. gobierno eficiente es aquel cuyos resultados, como la prestación de servicios públicos o el diseño y la implementación de políticas públicas. Gobierno de resultados es el conjunto de conceptos, metodologías y herramientas que permita orientar las acciones del gobierno y sus instituciones al cumplimiento de objetivos y resultados esperados.

4.3. Modelo de Gobierno Electrónico de gestión de programas de capacitación

El modelo de Gobierno electrónico de gestión de programas de capacitación (GESECAP) permite la gestión de programas de capacitación a través de componentes definidos con base en el modelo de Gobierno Electrónico Departamental, este modelo es orientado a servicios los cuales serán accedidos a través de la plataforma, estos servicios son pensados tanto para la ciudadanía como para las diferentes unidades de la Gobernación del Departamento de La Paz. A continuación, se detallan algunos de los beneficios del modelo:

- a. Adaptabilidad del modelo a otras instituciones de educación
- b. Accesibilidad a la educación y capacitación a estudiantes en regiones dispersas.
- c. Actualización e innovación continua de contenidos educativos
- d. Cooperación y colaboración entre estudiantes de diferentes ambientes culturales, económicos, sociales y con variadas experiencias laborales y de conocimientos.

4.3.1. Objetivos esperados con la implementación del modelo

- a. Promover iniciativas de formación continua y especialización que le permita a la población mejorar su experiencia y cualificación laboral.
- b. Reducir la brecha digital
- c. Mejorar la administración de las herramientas de gestión, comunicación y recursos de una plataforma de enseñanza virtual.

4.3.2. Descripción de componentes del modelo GESECAP

Para el diseño del modelo GESECAP se ha identificado los componentes con base en el modelo de Gobierno Electrónico departamental general, descrito anteriormente en el punto 4.2, estos componentes contribuyen al modelo y son descritos en los siguientes puntos:

4.3.2.1. Talento humano

Se refiere al talento humano que genera y articula de manera estratégica las normativas, procesos y tecnologías de la información y comunicación, cuya unión de conocimientos, habilidades, capacidades, motivaciones y acciones son a su vez gestionadas de manera estratégica para alcanzar los resultados esperados.

1. Administradores. Se refiere a las personas que se dedican a planificar un programa de capacitación, de acuerdo a necesidades encontradas.
2. Profesores. Tienen un rol distinto al que desempeñaban antiguamente en la capacitación en modalidad presencial, donde eran ellos quienes controlaban todo el proceso de formación. Roles que puede desempeñar son:
 3. Experto en contenidos: corresponde a la persona que producto de su experiencia y conocimiento teórico y práctico, es capaz de referirse con propiedad a un contenido en específico.

4.3.2.2. Demanda

Corresponde a la necesidad de impartir un curso de capacitación, siendo este componente importante ya que sin un método de detección de necesidades de capacitación no podría desarrollarse ningún curso o programa de capacitación productiva.

4.3.2.3. Tecnología

Software capaz de administrar todo el que hacer de la entidad que llevara a cabo el proceso de capacitación. Este sistema se relaciona e incluye las funciones necesarias para la correcta operación del entorno de la capacitación. Las funciones principales del sistema tecnológico son la gestión de contenidos y objetos de aprendizaje; funciones administrativas y las funciones académicas, también debe tomarse en cuenta las políticas Tics que es la aplicación de políticas y manuales para asegurar la correcta administración, gestión y uso de los servicios, alineados a las reglas emitida por el Estado Plurinacional de Bolivia en cuanto a las TIC.

4.3.2.4. Servicios y contenidos

Los servicios. Son aquellos pensados para satisfacer las necesidades de las personas. Producción de Contenidos. Son contenidos y objetos de aprendizaje, corresponde a pequeñas unidades de contenidos interactivos, cuya característica más importante es la posibilidad de ser fácilmente reutilizables. Dichos objetos o unidades podrán incorporar cualquier tipo de formato de acuerdo a las necesidades del curso en sí, además de otros elementos adicionales. Herramientas. Foros, chat y cuestionarios (Jaques & M., 2007)

En la tabla 16 se muestra los servicios que ofrece el modelo GESECAP relacionados a las 12 estrategias descritas por el plan de implementación de GE departamental, estos servicios ayudaran a cumplir los objetivos propuestos en este plan, siendo estos servicios soluciones que pertenecen al repositorio de soluciones.

Tabla 15: Servicios del modelo GESECAP

ÁREA/SOLUCIÓN	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	E09	E10	E11	E12
EDUCACIÓN												
Gestor de cursos de capacitación	X	X	X	X	X	X	X	X				
Certificación de cursos de capacitación	X	X	X	X	X	X	X	X				

Promoción de cursos de capacitación a través de alertas										X	X	X	X
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---

A continuación, se describen los servicios propuestos por el modelo GESECAP

- a. Servicio de promoción de programas de capacitación. La difusión y promoción de cursos de capacitación se realiza a través de alertas de cursos masivos de capacitación, promover nuevos temas educativos utilizando las tecnologías de la información y comunicación.
- b. Servicio de Capacitación en línea. La gestión de programas de capacitación se realiza a través de un modelo educativo de aprendizaje combinado o también llamado semi presencial, que son herramientas integradas que se utiliza para la gestión y distribución de formación a través de internet, es una aplicación para el diseño de ambientes de enseñanza/aprendizaje virtual, integrando materiales didácticos y herramientas de comunicación, colaboración y gestión educativa.

Por lo tanto, se considera como un instrumento que permita diseñar, elaborar e implementar un ambiente de enseñanza/aprendizaje que esté disponible en internet con todos los recursos necesarios para cursar, gestionar, administrar y evaluar la formación virtual. Proporcionan la funcionalidad deseada en el sistema de enseñanza virtual, ya que crean el ambiente donde los estudiantes pueden planear, acceder, enviar y gestionar el aprendizaje por sí mismos, interactuar con otros estudiantes y con los tutores.

La aplicación incluye herramientas con posibilidades para el logro del proceso de formación virtual estas son: Herramientas de contenido (crear, subir, modificar, integrar contenido), Herramientas de comunicación (correo electrónico, foros), Herramientas de evaluación (crear, subir, modificar, exportar autoevaluaciones, exámenes), Herramientas de gestión personal del estudiante (herramienta de búsqueda, de ayuda, de presentación).

- c. Servicio de Certificación en Línea. La certificación se realiza una vez culminado un programa de capacitación previa evaluación los estudiantes pueden acceder a un certificado como comprobante de haber realizado su capacitación.

En la figura 21 se visualiza la relación e interacción que existe entre los servicios descritos anteriormente:

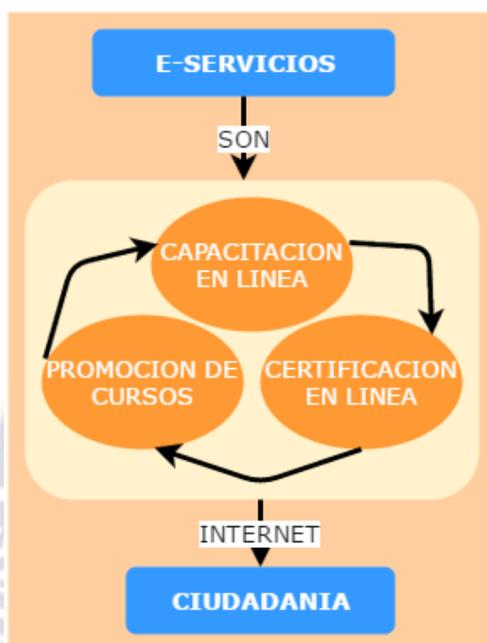


Figura 21: Servicios de capacitación en Línea

4.3.2.5. Usuarios

Corresponde a las personas que estén desarrollando su programa de capacitación. De acuerdo al modelo los estudiantes son libres de estar en un lugar específico en un determinado momento. Cada estudiante realiza su propio esfuerzo para aprender. Estos son provistos con una variedad de materiales que van desde la guía del curso hasta los accesos. Los servidores públicos en los conocimientos y técnicas de informática, con miras a incorporar las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación dentro de los procesos de la Administración Pública para el desarrollo y modernización de la gestión pública.

En la figura 22 se presenta la relación de los componentes del modelo de GESECAP, en el cual se adoptará la modalidad Gobierno a Ciudadano G2C pues los servicios que se quiere proveer está pensado para satisfacer las necesidades de los ciudadanos.



Figura 22: Estructura de gestión de programas de capacitación
Fuente: Elaborado con base en (Choque, 2016)

Los servicios que contempla el modelo propuesto son: el servicio de capacitación en línea el cual permite a los ciudadanos capacitarse en diferentes temáticas de acuerdo a la demanda o la necesidad, con la promoción y difusión de programas de capacitación los ciudadanos podrán tener acceso a la información para beneficiarse de estos cursos y contarán con alertas de nuevos cursos, con la certificación una persona podrá obtener su certificado que demuestre que fue capacitado en alguna temática.

El modelo también permite que se vayan adicionando más soluciones para proveer servicios los cuales se incorporarán en la sección de Servicios donde los usuarios pueden ser beneficiados a través de internet ya sea por su teléfono celular o por una computadora.

CAPITULO 5

DISEÑO DEL PROTOTIPO CON BASE EN EL MODELO GESECAP

En los siguientes puntos se desarrolla la Aplicación Web de aprendizaje virtual y presencial con el método de ingeniería web basada en UML siguiendo los modelos de este método que son: modelo de análisis, modelo de contenido, modelo de navegación, modelo de presentación y el modelo de procesos, a partir del punto 5.2. se realiza la prueba de hipótesis.

5.1. METODO DE INGENIERIA WEB BASADO EN EL LEGUAJE DE MODELADO UNIFICADO

5.1.1. Análisis de requisitos

El primer paso a dar al desarrollar una Aplicación Web, es la identificación de los requerimientos, especificados con el análisis de requisitos, utilizando la Metodología UWE. UWE propone dos niveles de granularidad al modelar los requerimientos: primero, una descripción general de las funcionalidades, expresado con diagramas de Casos de Uso; y segundo, una descripción más detallada de estos casos de uso, a través de Diagramas de Actividad (o Descripción de Casos de uso). Consiste de los siguientes elementos 1) Especificación de Requerimientos de software 2) Lista de Actores, 3) Diagrama de casos de uso y, 4) Descripción de Casos de Uso.

La especificación de requerimientos tiene como objetivo definir con claridad los requerimientos correspondientes para la Aplicación Web. El documento contendrá un panorama completo acerca de la funcionalidad de la Aplicación Web.

5.1.1.1. Lista de requerimientos

En los siguientes puntos se detalla los requerimientos funcionales:

- a. Administrar usuarios. El administrador del sistema realiza la gestión de usuarios (crear, editar, listar, eliminar).
- b. Administrar cursos. El administrador realiza la gestión de cursos (crear, editar, eliminar) de la plataforma
- c. Administrar roles. El administrador realizara la asignación de responsables de curso a uno o varios profesores registrados.

- d. Administrar la información de perfil de usuarios. La Aplicación Web permite el ingreso de información de los profesores como ser datos personales y formación académica.
- e. Administrar el seguimiento y control de actividades a estudiantes. El profesor es el encargado de dar seguimiento y control de las actividades de los estudiantes.
- f. Administrar módulos. El profesor y tutor estructuran el curso, definen número de unidades, definen las unidades a ser impartidas, anexan recursos e ingresan actividades para cada unidad.
- g. Administrar temas de discusión para el foro de cada curso asignado a un profesor. La Aplicación Web permite el ingreso, modificación y eliminación de uno o varios temas de discusión por cada curso.
- h. Administrar preguntas y respuestas para las pruebas. La aplicación Web acepta el ingreso de preguntas para la generación de pruebas para los cursos.
- i. Administrar el proceso de inscripción a cursos disponibles. La Aplicación Web permite la matriculación o inscripción a uno o varios cursos, solo los estudiantes inscritos a un curso podrán interactuar con recursos y realizar actividades.

5.1.1.2. Lista de actores

En la tabla 16 se muestra la lista de actores, junto con una descripción de sus actividades relacionadas con la utilización del sistema.

Tabla 16: Lista de actores

Nro.	Actor	Descripción
1	Administrador	Es el responsable de administrar los cursos, la configuración y mantenimiento de la Aplicación Web, así también de asignar responsables de cursos a uno o varios profesores.
2	Profesor	Es el responsable de la configuración de uno o varios cursos que se le asignen, como también de dar seguimiento y control a los estudiantes, y elaboración de los contenidos del curso a través de la guía de diseño instruccional.
3	Tutor	Es el responsable de la gestión de contenidos de aprendizaje.

4	Estudiante	Es quién tomará la decisión de inscribirse a un determinado curso, interactuar con los recursos y realizar las actividades, participar en foros y chat. Además de realizar evaluaciones.
---	------------	--

5.1.1.3. Diagrama de Casos de Uso

El Diagrama de casos de uso muestra la funcionalidad que tendrá el sistema y se construye con diagramas de UML: actor y caso de uso. La Figura 23 muestra el diagrama de casos de uso de capacitación virtual y presencial.



Figura 23: Diagrama General: Capacitación Presencial y Virtual
Fuente: Elaborado con base en (Moreno, 2003)

Cada caso de uso (CU) del diagrama anterior será detallado a continuación, para una comprensión clara. El detalle se lo hará por medio de tablas con las siguientes secciones que identifican el caso de uso: 1) nombre, 2) descripción, 3) actores, 4) pre condición, 5)

flujo normal, 6) condición de fracaso, 7) Condición de éxito. Para codificar los casos de uso, se utilizará el formato “CU_NN”, en donde: CU significa Caso de Uso, NN representa el número de identificación del Caso de Uso.

La Tabla 18 detalla el CU Administrar cursos, donde la administración de cursos consiste en crear un nuevo curso de capacitación, modificar y archivar el mismo, los actores que intervienen son el administrados del sistema y el profesor siempre que este último cuente con permisos de creación y edición de un curso.

Tabla 17: Descripción CU” Administrar cursos”

Caso de uso	Administrar cursos(CU_01)
descripción	En este caso de uso el administrador procede a la creación y configuración de un curso mediante un formulario proporcionado por la aplicación en el que se establecen valores para distintos campos.
Precondición	Estar registrado en el sistema
Actores	Administrador
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa al ítem crear curso. 2. El sistema proporciona un formulario con campos como: nombre y descripción del curso, número de temas y fechas en la que permanecerá abierto el curso. 3. El administrador ingresa datos a los diferentes campos.
Condición de fracaso	Error en la creación de curso
Condición de éxito	Administración de curso con éxito

El CU Asignar cursos a responsable que se detalla en la Tabla 19 permite la asignación de cursos a profesores de acuerdo a una planificación administrativa, esta asignación lo realiza el actor Administrador.

Tabla 18: Descripción CU” Asignar curso a responsable”

Caso de uso	Asignar curso a responsable(CU_02)
Descripción	En este caso de uso el administrador podrá definir qué cursos estarán a cargo de determinados profesores.
Precondición	Tener profesores registrados en el sistema
Actores	Administrador
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 4. El administrador requiere asignar profesores a cargo de determinados cursos. 5. El sistema muestra la lista de cursos creados 6. Selección del curso a ser asignado 7. Sistema muestra la lista de docentes 8. Selección de uno o más docentes que estarán a cargo del curso seleccionado.

	9. El sistema comprobara si los datos han sido ingresados correctamente.
Condición de fracaso	Error en la asignación de curso
Condición de éxito	Asignación de curso con éxito

La Tabla 19 detalla el CU Iniciar sesión, donde la autenticación se realiza para usuarios registrados, estos usuarios una vez registrados al sistema obtendrán las respectivas credenciales que les permita ingresar a la Aplicación Web

Tabla 19: Descripción CU” Iniciar Sesión”

Caso de uso	Iniciar Sesión(CU_03)
Descripción	Este caso de uso sucede cuando un usuario quiere ingresar a la plataforma
Precondición	El usuario debe estar registrado
Actores	Administrador, Profesor, Tutor y Estudiante
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso comienza cuando un usuario desea ingresar a la plataforma. 2. El usuario introduce su cuenta de usuario y contraseña. 3. El sistema verifica los datos enviados 4. Usuario ha iniciado sesión
Condición de fracaso	Error al inicio de sesión
Condición de éxito	Inicio de sesión con éxito

La Tabla 20 se detalla el CU Registrar Perfil, este caso de uso permite el registro del perfil de profesores como ser: datos personales, bibliografía e información profesional. El actor que interviene es el profesor.

Tabla 20: Descripción CU “Registrar Perfil”

Caso de uso	Registrar Perfil(CU_04)
Descripción	En este caso de uso el profesor registrará información relacionada con su perfil como ser: datos personales y datos profesionales.
Precondición	Debe estar registrado en el sistema
Actor	Profesor
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor debe identificarse al ingresar a la plataforma con su usuario y contraseña. 2. El sistema presentara un listado de opciones para el registro de datos del perfil. 3. El sistema mostrara un formulario para el ingreso de los datos personales y datos profesionales. 4. Profesor llena los campos necesarios. 5. El sistema envía un mensaje para comprobar si el almacenamiento fue de éxito o fracaso.
Condición de fracaso	Error en el ingreso del perfil
Condición de éxito	Ingreso de perfil con éxito

En la Tabla 21 se detalla el CU Administrar recursos, este caso de uso permite crear recursos, modificar y archivar dichos recursos son contenidos de aprendizaje como ser: lecturas de apoyo, presentaciones y videos. Los actores que intervienen son el Administrador y el profesor.

Tabla 21: Descripción CU “Administrar recursos”

Caso de uso	Crear recursos(CU_05)
Descripción	En este caso de uso el profesor utiliza la guía de diseño instruccional para el desarrollo de recursos, estos recursos pueden ser presentaciones, lecturas de apoyo, videos,
Precondición	Contar con permisos de creación de recursos.
Actores	Administrador, Profesor
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor ingresa a una determinada unidad 2. El sistema mostrara un formulario para el respectivo ingreso o modificación de recursos. 3. El profesor anexa archivos y/o videos
Condición de fracaso	Error en la creación de un recurso
Condición de éxito	Creación de recursos exitosa

El CU Administrar actividades que se detalla en la Tabla 22, permite crear, modificar y archivar actividades tales como tareas, talleres y pruebas de acuerdo a las necesidades de los estudiantes y profesores. Actores que intervienen Profesor.

Tabla 22: Descripción CU “Administrar actividades”

Caso de uso	Crear actividades(CU_06)
descripción	Diseño y desarrollo de recursos correspondientes a presentación del curso y archivos de texto
precondición	Contar con permisos de creación de actividades.
actores	profesor
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor ingresa a una determinada unidad 2. El sistema mostrara un formulario para el respectivo ingreso de actividades. 3. El profesor ingresa actividad
Condición de fracaso	Error en la creación de una actividad
Condición de éxito	Creación de actividades exitosa

En la Tabla 23 se detalla el CU Evaluar proceso del estudiante, donde el actor Profesor realiza la calificación de cada estudiante de acuerdo a las actividades como tareas, talleres y pruebas realizadas por el estudiante, el profesor realiza la calificación. Actores que intervienen profesor.

Tabla 23: Descripción CU “Evaluar proceso del estudiante”

Caso de uso	Evaluar proceso del estudiante(CU_07)
descripción	El profesor podrá revisar y calificar las actividades asignadas a los estudiantes, también comentar sobre el avance de cada estudiante
precondición	Haber ingresado actividades
actores	profesor
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso empieza cuando un profesor desea evaluar a los estudiantes 2. El profesor ingresa a una actividad para calificar 3. El sistema visualiza campos para que el profesor pueda calificar y/o comentar. 4. Profesor califica y comenta las actividades de los estudiantes
Condición de fracaso	Error en el registro
Condición de éxito	Evaluación exitosa

La tabla 24 detalla el CU Ingresar temas al foro, donde el profesor es el encargado de ingresar temas de discusión a los foros de cada módulo de un curso, temas de discusión pueden ser más de 1 por cada foro. Actor que interviene profesor.

Tabla 24: Descripción CU “Ingresar temas al foro”

Caso de uso	Ingreso de temas al foro de discusión(CU_8)
Descripción	En este caso de uso el profesor ingresa los temas al Foro de discusión según el curso a cargo que tenga. Estos foros permitirán el diálogo, la exposición de ideas, el cuestionamiento de dudas, la discusión de puntos críticos que el profesor considere pertinentes publicar. El profesor es el moderador del Foro, él es quien decidirá publicar o cerrar un tema en el foro, así como, eliminar los mensajes que considere no cumple con los requisitos o se están saliendo del objetivo de la discusión.
Precondición	Tener asignado un curso
Actores	profesor
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor debe identificarse a la plataforma con su usuario y contraseña. 2. Ingresa a un curso asignado 3. El sistema muestra la interfaz del curso. 4. Ingresa un tema de discusión al foro con temática del curso asignado
Condición de fracaso	Error en el ingreso de un foro de discusión
Condición de éxito	Tema ingresado con éxito

El CU Administrar sesión del chat que se detalla en la Tabla 25, donde el actor Profesor realiza la administración del salón de chat el decide cuando se inicia una conversación grupal entre estudiantes de un curso.

Tabla 25: Descripción CU “Administrar sesión del chat”

Caso de uso	Administrar sesión del chat(CU_09)
Descripción	En este caso de uso el profesor será el encargado de iniciar la comunicación vía chat con sus estudiantes, el profesor es el responsable de admitir o expulsar a los participantes de la conversación.
Precondición	Tener un curso asignado
Actores	Profesor
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor debe identificarse al ingresar a la plataforma con su usuario y contraseña. 2. El sistema identifica al profesor y mostrara las opciones para iniciar sesión de chat según el curso del profesor. 3. Seleccionar la opción que corresponda. 4. El sistema mostrara el formulario con los campos necesarios para la publicación del chat. 5. Ingresa los datos para el aviso seleccionado.
Condición de fracaso	Error en el inicio de sesión.
Condición de éxito	Inicio de sesión del chat con éxito

En la Tabla 26 se detalla el CU Aplicar prueba, este caso de uso permite a un Profesor realizar una prueba a los estudiantes, el Profesor define el número de preguntas que tendrá la prueba el tiempo que se le asigna y también el número de intentos.

Tabla 26: Descripción CU “Aplicar prueba”

Caso de uso	Aplicar evaluación(CU_10)
Descripción	En este caso de uso el profesor es quien habilita la prueba a los estudiantes.
Precondición	Banco de preguntas en el sistema
Actores	profesor
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor ingresa a la plataforma con su usuario y contraseña 2. el sistema identifica al profesor y mostrara las opciones para crear una prueba. 3. Selecciona opciones de interés 4. El sistema genera el cuestionario 5. ingresa fecha de la prueba y el número de intentos.
Condición de fracaso	Error en la habilitación de prueba
Condición de éxito	Prueba creada con éxitos

En la Tabla 27 se detalla el CU Interactuar con recursos, donde el actor Estudiante podrá visualizar y descargar contenidos de aprendizaje que le ayudaran a comprender mejor el modulo o la actividad que esté realizando.

Tabla 27: Descripción CU “Interactuar con recursos”

Caso de uso	Interactuar con recursos(CU_11)
Descripción	Permite el acceso a la presentación del curso y archivos referente a los temas del curso.
Precondición	ninguna
Actores	estudiante
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none">1. Este caso de uso comienza cuando el estudiante desea visualizar y/o descargar recursos como ser: videos, lecturas, libros, artículos, mapas conceptuales, etc.2. El sistema permite la visualización y descarga de archivos
Condición de fracaso	Error en la interacción de recursos
Condición de éxito	realizada con éxito

En la Tabla 28 se detalla el CU Realizar actividades, donde el estudiante podrá subir las tareas o talleres que realice para que estas sean calificadas por el profesor.

Tabla 28: Descripción CU “Realizar actividades”

Caso de uso	Realizar actividades(CU_12)
Descripción	Permite el acceso y el desarrollo de las actividades seleccionadas implementadas a partir de foros
Precondición	Estar matriculado en un curso
Actores	estudiante
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none">1. Este caso de uso comienza cuando el estudiante quiere realizar actividades de las unidades.2. El sistema visualiza las actividades creadas por el profesor encargado3. el sistema proporciona campos a ser llenados de acuerdo a las actividades.4. El estudiante llena los campos necesarios.5. El sistema envía mensajes de error o éxito.
Condición de fracaso	Error en la realización de actividades
Condición de éxito	Realización de actividades con éxito

La Tabla 29 detalla el CU Participar en foros, el actor que interviene en este caso de uso es el estudiante quien podrá acceder al foro de un curso y participar en uno o varios temas de discusión esto con el objetivo de despejar dudas y adquiriendo conocimiento interactuando con otros estudiantes y profesores.

Tabla 29: Descripción CU “Participar en foros”

Caso de uso	Participar en foros(CU_13)
Descripción	En este caso de uso el estudiante podrá visualizar los temas y opiniones dejadas en al Foro de discusión según el curso que haya elegido además de poder ingresar una opinión sobre un tema de un curso determinado.
Precondición	Existencia del foro de discusión
Actores	estudiante
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un estudiante desea participar en un foro de discusión de un curso. 2. El sistema visualiza campo de comentario de foro 3. Estudiante ingresa comentario al foro
Condición de fracaso	Error en el ingreso de comentario
Condición de éxito	Participación en el foro con éxito

La Tabla 30 detalla el CU Realizar prueba, el estudiante es el encargado de realizar una prueba para calificar los conocimientos que está adquiriendo, estas pruebas serán elaboradas por los profesores por cada módulo o curso eso dependerá de la experiencia del profesor.

Tabla 30: Descripción de CU “Realizar prueba”

Caso de uso	Realizar prueba(CU_14)
Descripción	En este caso de uso el estudiante podrá realizar una prueba al finalizar el curso de capacitación para obtener el certificado correspondiente
Precondición	Haber cumplido con la lectura y la realización de las actividades de acuerdo al curso.
Actores	estudiante
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso comienza cuando el estudiante termina el curso de capacitación, 2. El sistema visualiza los determinados campos para realizar la prueba. 3. El estudiante ingresa a la prueba habilitada y empieza a completar la prueba. 4. El estudiante culmina con el llenado de preguntas y envía las respuestas. 5. El sistema envía mensaje de error o éxito.
Condición de fracaso	Error en la realización de la prueba
Condición de éxito	Prueba realizada con éxito

5.1.2. Modelo de contenido

El modelo basado en clases representa los objetos que manipulará el sistema, las operaciones que se aplicará a los objetos para efectuar la manipulación, las relaciones entre objetivos y las colaboraciones que tienen lugar entre las clases definidas (Pressman,2010).

La Figura 24 muestra el modelo de contenido de la capacitación virtual y presencial

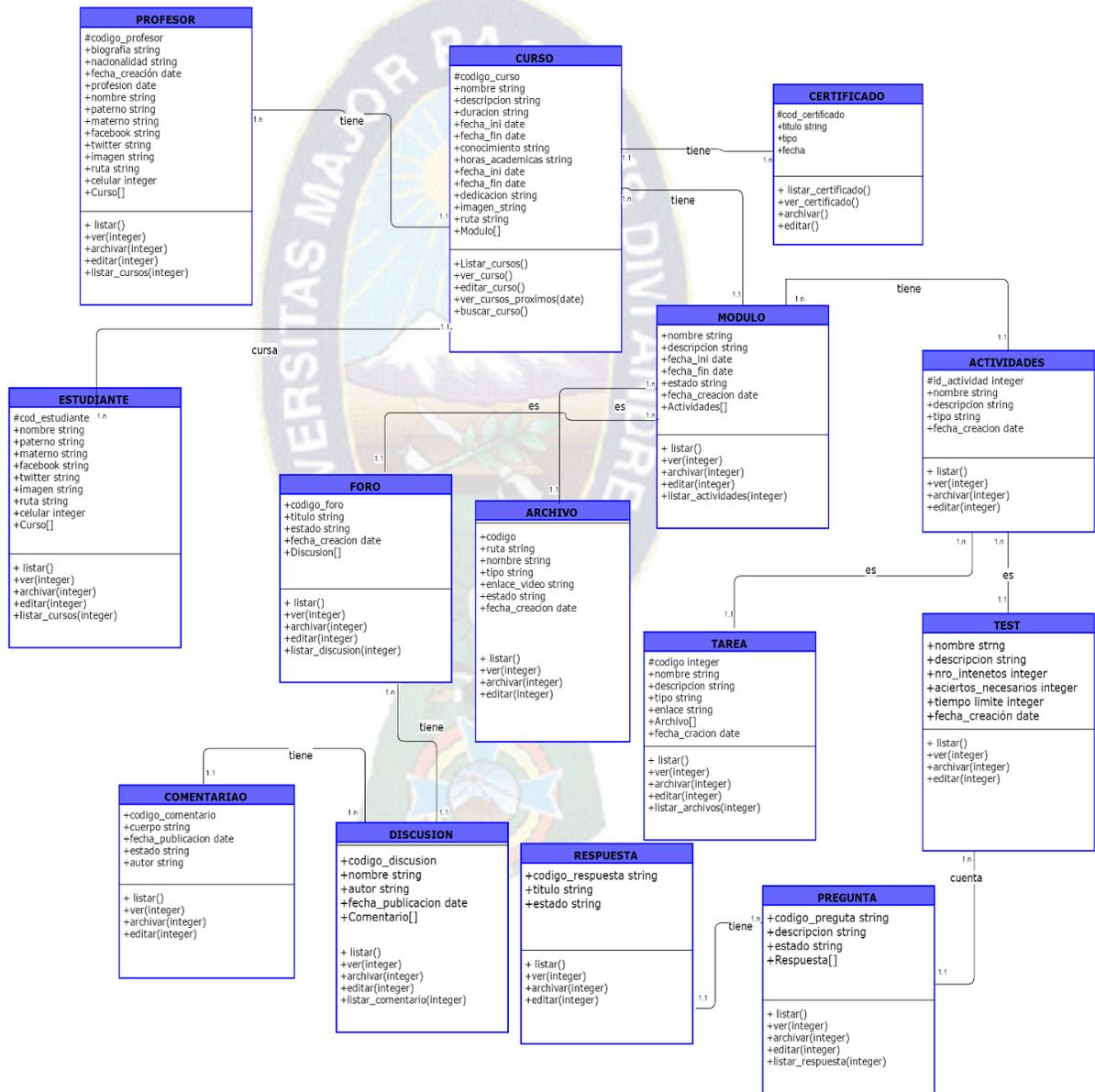


Figura 24: Diagrama de clases gestión de cursos de capacitación

5.1.3. Diseño de Base de Datos relacional

El diagrama relacional representa el modelo de datos de las aplicaciones, el modelo se apoya bajo la formulación del gestor de programas de capacitación, la Figura 26 visualiza el modelo relacional de la Base de Datos

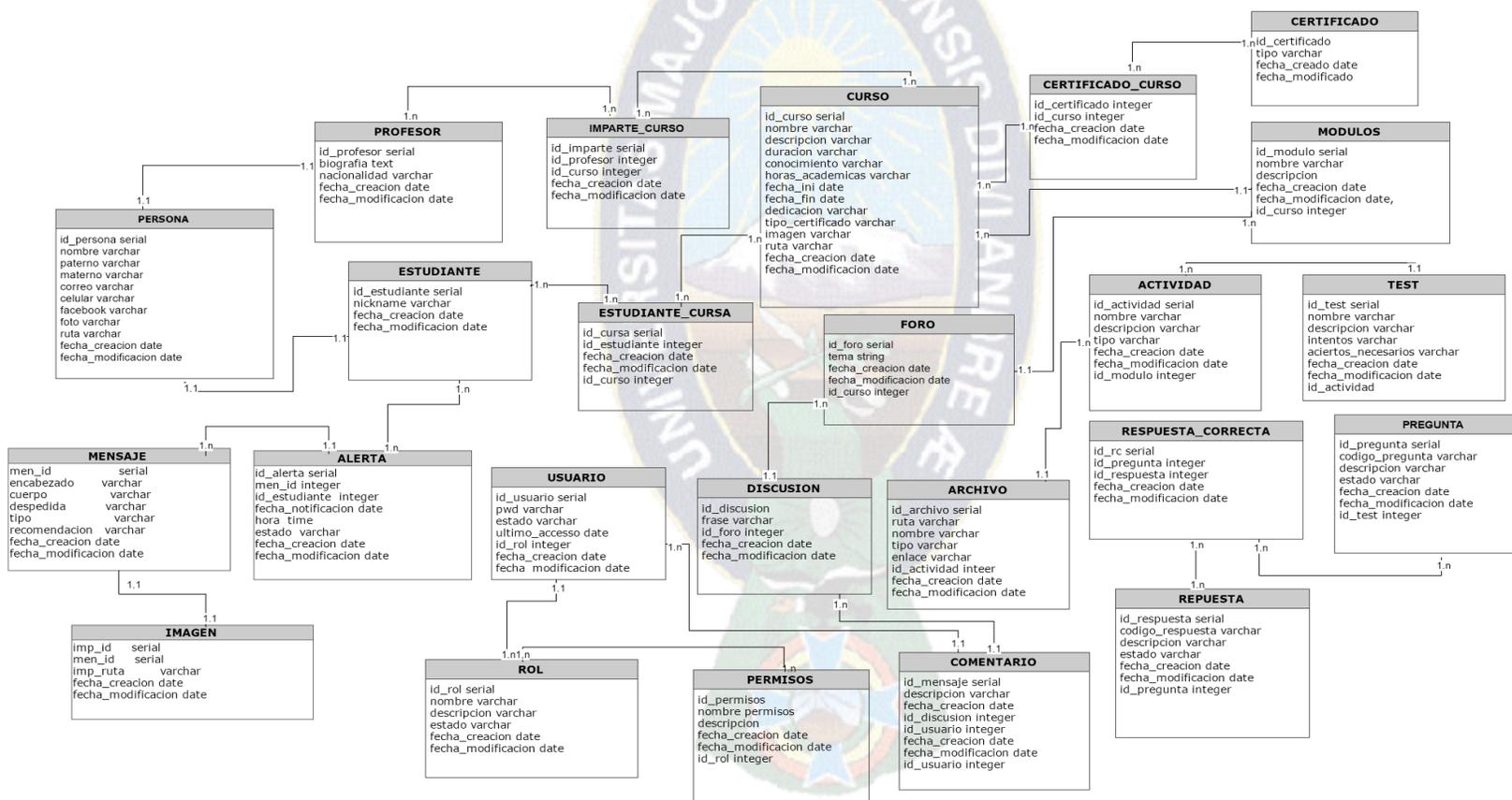


Figura 25: Modelo relacional de gestión de cursos de capacitación

5.1.4. Arquitectura tecnológica para servicios de Gobierno Electrónico

La arquitectura orientada a Servicios en la Nube para el GE tiene como base el diseño del modelo de distribución de servicios en la nube denominado Software como Servicio(SaaS), permite realizar la interacción con las aplicaciones SaaS mediante solicitudes y respuestas a través de Internet.

En la Figura 26 se muestra el modelo de referencia para el Gobierno Electrónico del GADLP, el cual está dividido en cuatro capas abstractas, las cuales son: clientes, aplicaciones, servicios web y almacenamiento.

- a. Clientes, que comprende los clientes que consumen los servicios que se proveen bajo el modelo SaaS, estos pueden ser: navegadores Web, dispositivos móviles, entre otros.
- b. Aplicaciones, que agrupa al conjunto de aplicaciones que software que serán accedidos a través de los clientes, y pueden ser aplicaciones Web o móviles. Asimismo, esta capa está dividida en la capa de seguridad y las propias aplicaciones.
- c. Servicios Web, que agrupa al conjunto de funcionalidades y servicio desarrollados en base a conceptos SaaS, estándares Web y el estilo de arquitectura REST. Dichos servicios tienen la capacidad de comunicarse a través de solicitudes y respuestas entre servicios, procesan peticiones de la capa de aplicaciones, y se comunican con la capa de almacenamiento de datos.
- d. Almacenamiento de datos, agrupa al conjunto datos y operaciones sobre dichos datos, los cuales, bajo el paradigma de persistencia políglota, son gestionados bajo el modelo relacional y no relacional de datos, formando así la base para una plataforma de Big Data contemplado en el modelo de GE del GADLP.

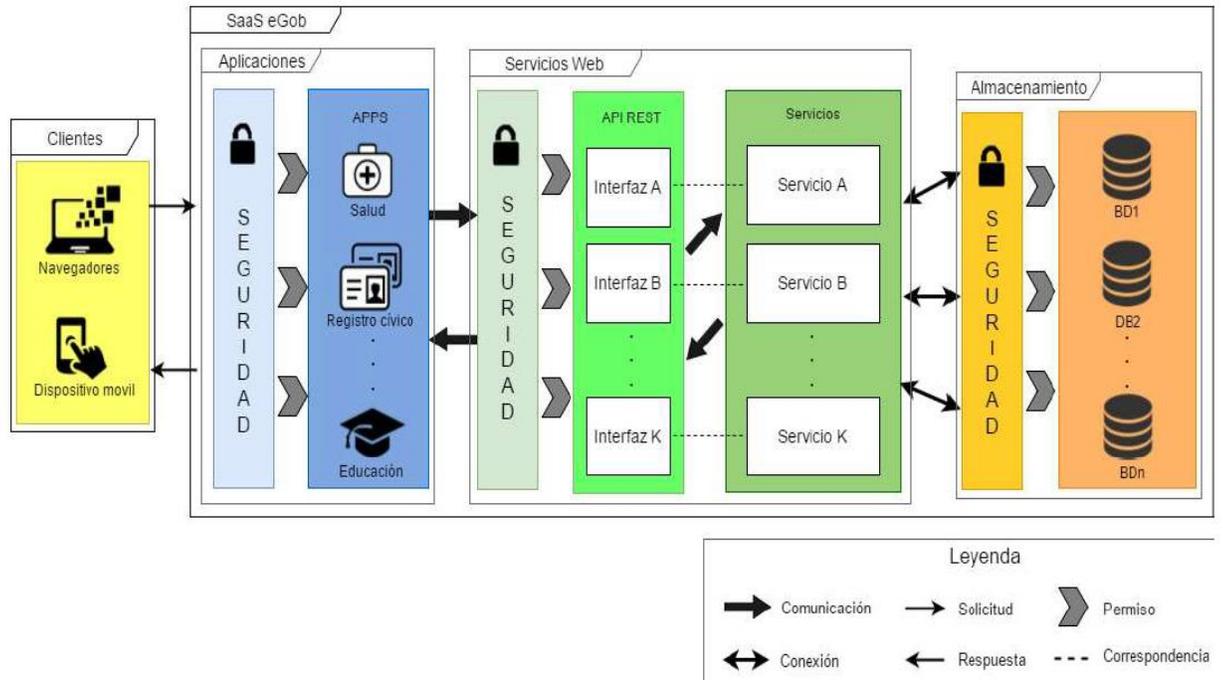


Figura 26: Arquitectura Orientada a Servicios en la Nube para el GADLP

5.1.5. Modelo de Navegación

En una Aplicación para la Web es útil saber cómo están enlazadas las páginas, esto significa que se requiere un diagrama de navegación con nodos enlaces, este diagrama se modela con base en el análisis de los requerimientos y el modelo de contenido. Se presentará a continuación, los diagramas de navegación para las clases relevantes de la Aplicación Web 1) Administrar_recursos, 2) Gestionar_cursos, 3) Interactuar_con_recursos

La Figura 27 muestra el diagrama de navegación Administrar_recursos, este diagrama muestra la arquitectura navegacional de la Aplicación Web para el actor Administrador el cual accede a la plataforma a través de la página inicio, realiza su autenticación para que la Aplicación Web le permita gestionar los recursos tales como: gestión de usuarios, asignación de roles, gestión de recursos y gestión de permisos.

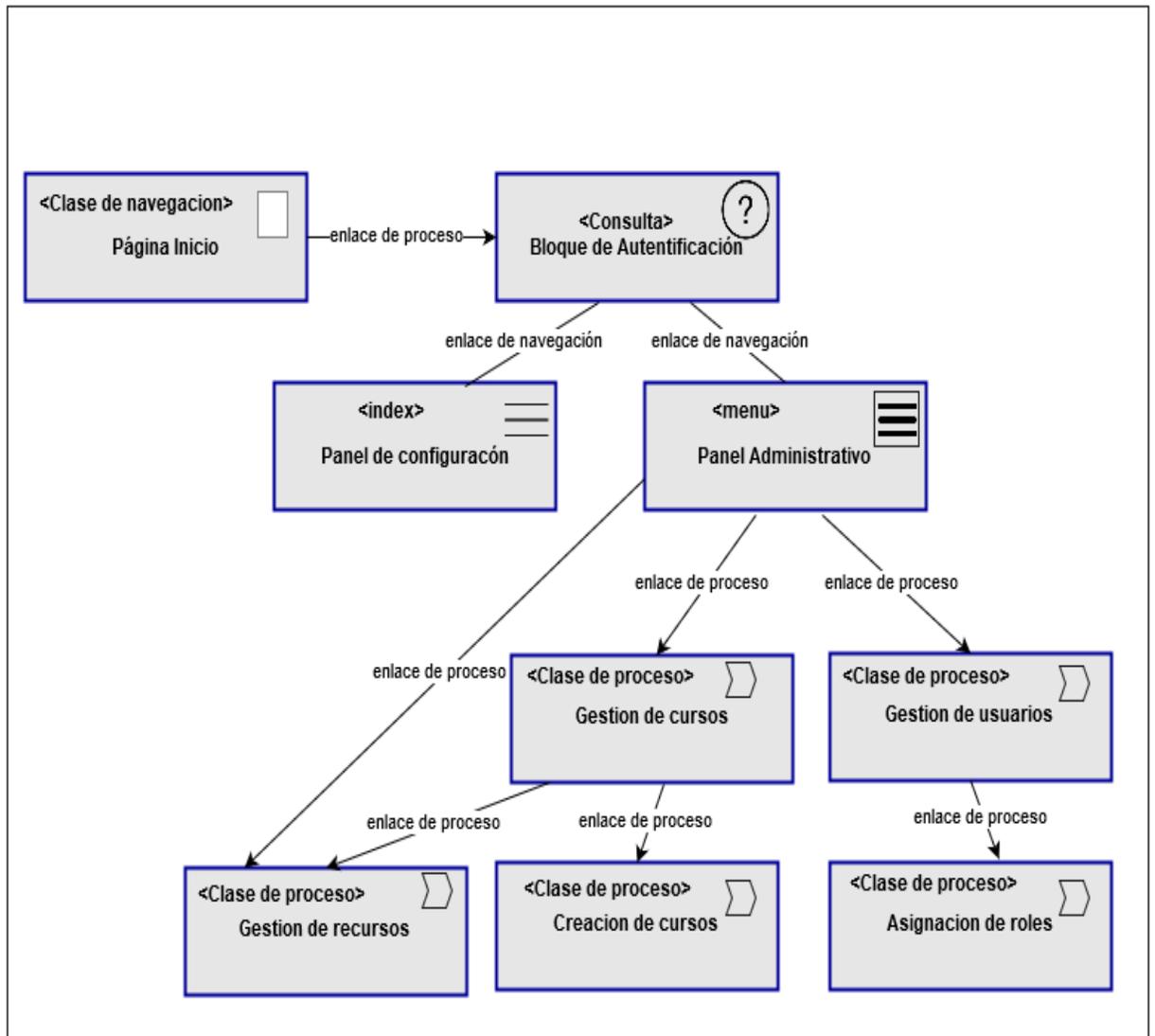


Figura 27: Diagrama navegacional Administrar_recursos

La Figura 28 muestra el diagrama navegacional Gestionar_cursos, este diagrama visualiza la estructura navegacional del actor Profesor para la gestión de cursos que el Administrador de la Aplicación Web le asigne, para esto el usuario debe autenticarse, introduciendo cuenta de usuario y contraseña una vez iniciado sesión la aplicación le permite la administración de cursos.

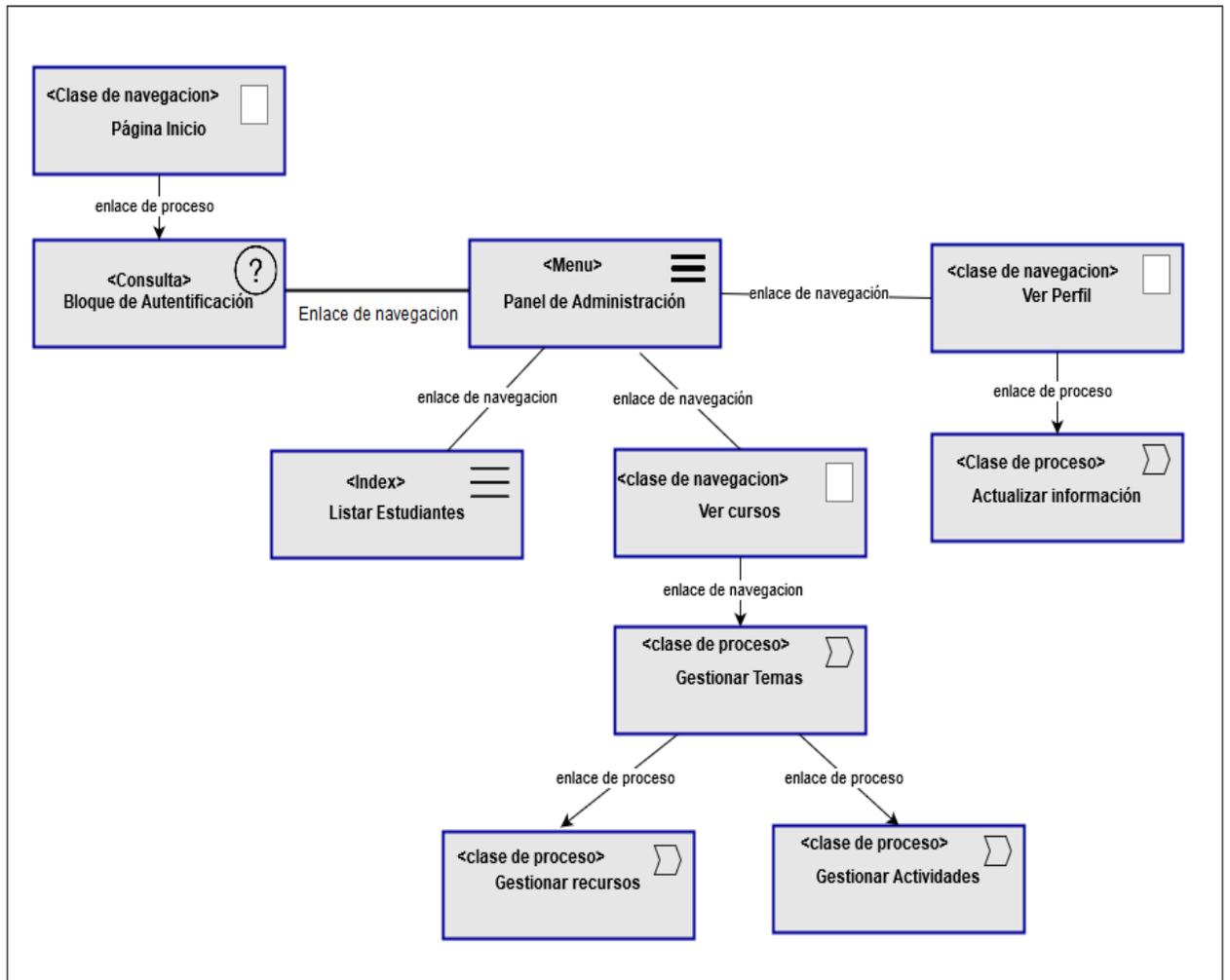


Figura 28: Diagrama de navegación Gestionar_cursos

La Figura 29 muestra el diagrama navegacional Interactuar_recursos, esta figura visualiza la estructura navegacional para el actor Estudiante, que es el más importante de la Aplicación Web ya que es el protagonista principal en el cual caen todos los esfuerzos, el actor Estudiante una vez iniciado sesión podrá realizar la interacción con recursos de acuerdo a las actividades y exigencias de un determinado curso.

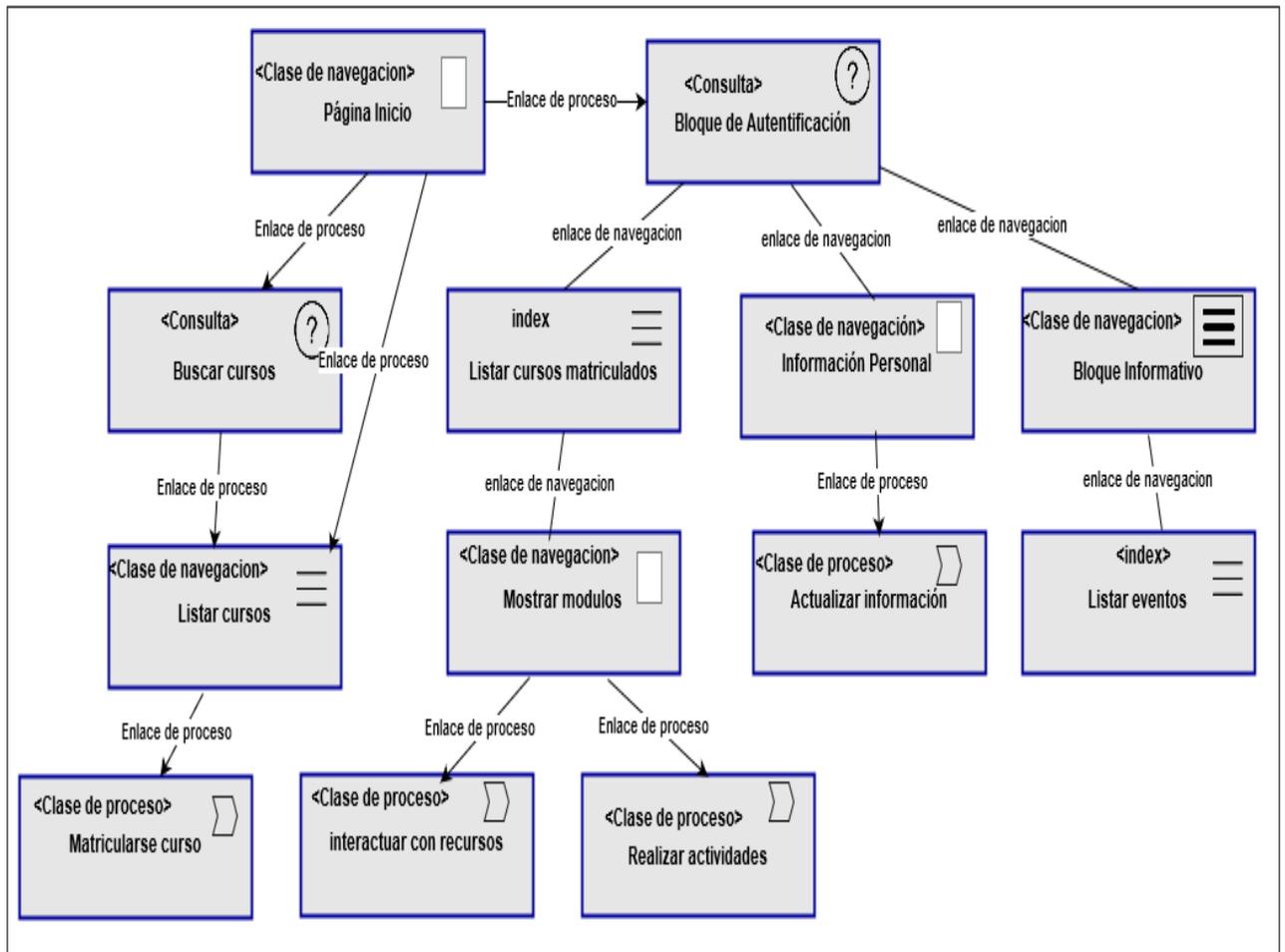


Figura 29: Diagrama navegacional Interaccion_recursos

5.1.6. Modelo de presentación

El modelo de presentación ofrece una visión abstracta de la interfaz de usuario de una aplicación Web, se basa en el modelo de navegación y en los aspectos concretos de la Interfaz de usuario. Describe la estructura básica de la IU. A continuación, se visualizan las interfaces de usuario.

La Figura 30 visualiza la página principal de la aplicación Web, cuenta con dos menús uno de administración y el otro para los actores Estudiante y Profesor.

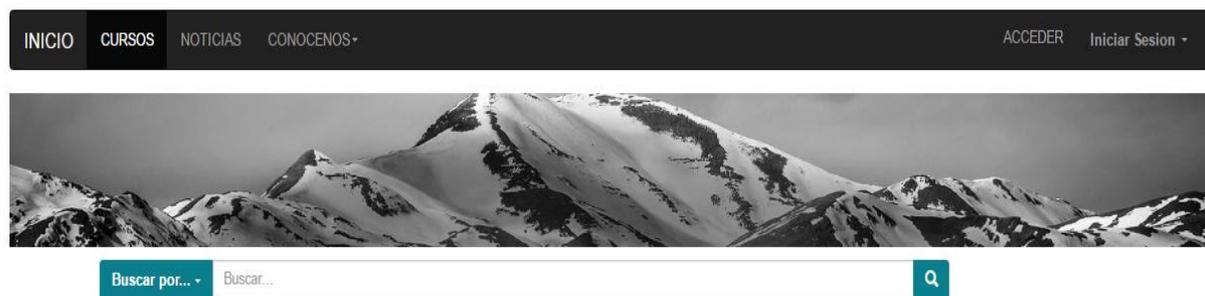


Figura 30: Interfaz de Usuario página principal

La Figura 31 visualiza los cursos disponibles, estos cursos cuentan con información relevante como ser nombre y fecha de inicio para ver más información pulsar en el botón Ir al curso

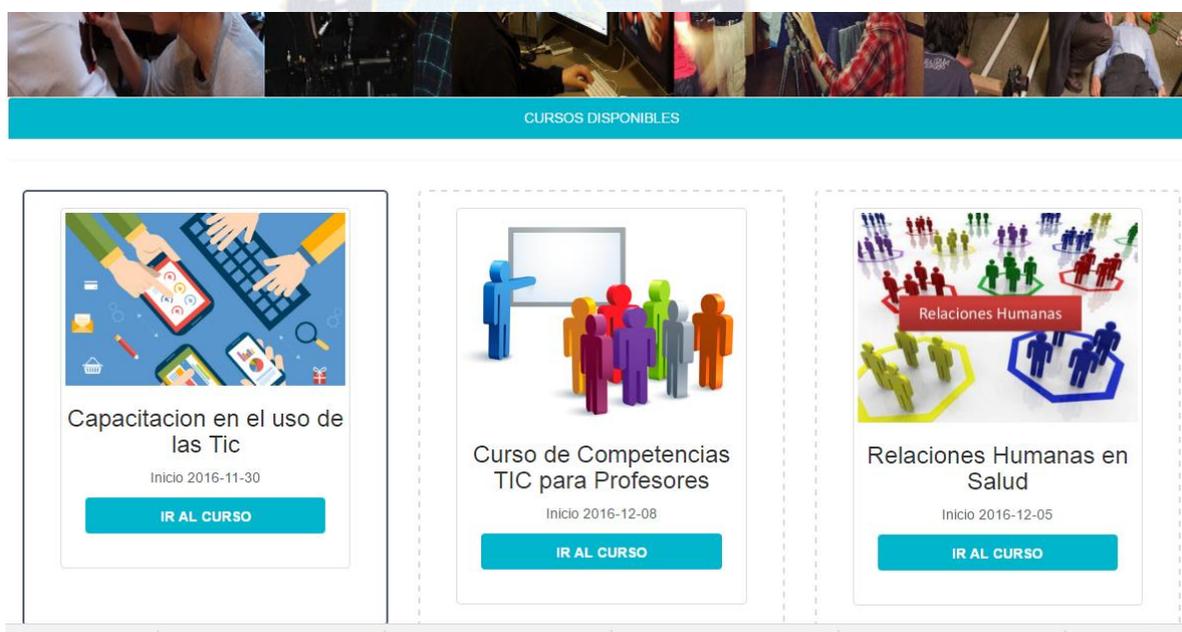


Figura 31 : Interfaz de Usuario listar cursos

La Figura 32 visualiza la presentación de manera completa de un curso, un video con la presentación del curso que pertenece al módulo 0, en la parte derecha cuenta con información relevante como ser: duración, fecha inicio, fecha de finalización y conocimiento previo, también cuenta con el botón de Inscripción si el estudiante desea inscribirse.



Figura 32: Interfaz de usuario presentación de curso

La Figura 33 visualiza los módulos pertenecientes a un curso desde el módulo 0 que es la presentación de un curso hasta los demás módulos, cuenta con el nombre del módulo y la descripción, para más información pulsar en el botón Acceder

Modulos del Curso

<p>Presentación</p> <p>Modulo 0</p> <p>Bienvenida. Características y temática del curso.</p>	ACCEDER
<p>Capacitacion en Tic</p> <p>Modulo 1</p> <p>Adelanta procesos de formación básica y específica, para el adecuado uso y aprovechamiento de las TIC</p>	ACCEDER
<p>Uso responsable de las Tic</p> <p>Modulo 2</p>	ACCEDER

Figura 33: Interfaz de usuario Visualizar módulos

La Figura 34 muestra en la parte izquierda las actividades de un determinado modulo con la visualización del respectivo contenido en la parte derecha, el visualizador de archivos permite la descarga de los mismos.

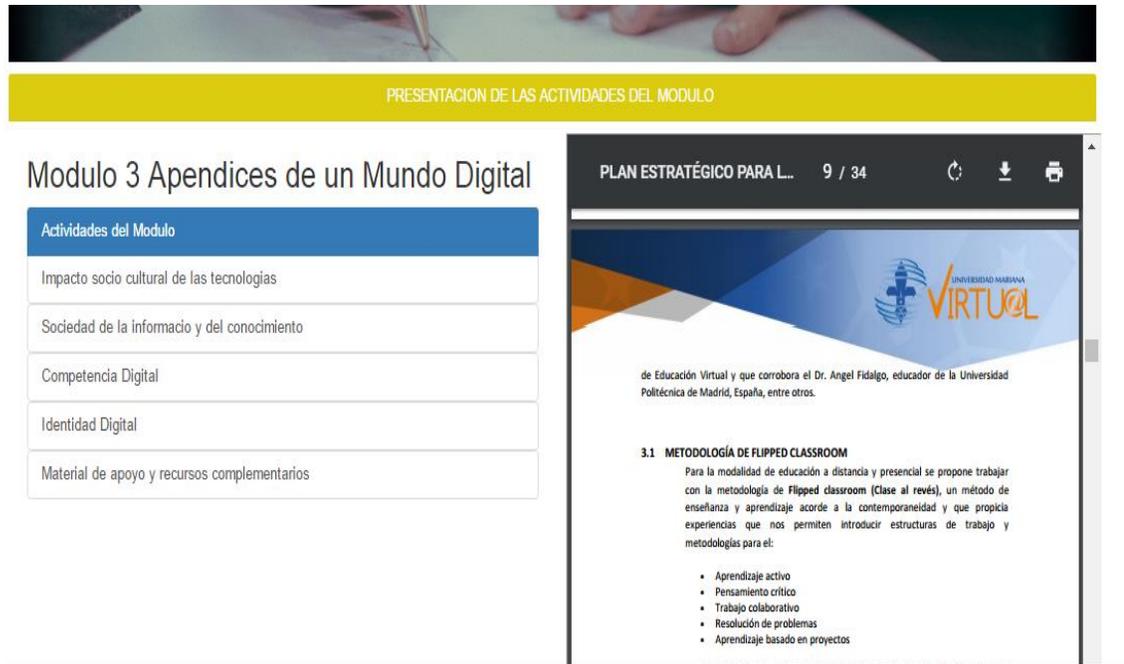


Figura 34: Interfaz de usuario interactuar con recursos

5.1.7. Modelo de procesos

La estructura de navegación puede ser extendida mediante clases de procesos que representan la entrada y la salida de procesos de negocio. El modelo de procesos representa el aspecto que tienen las acciones de las clases de proceso.

La Figura 35 visualiza el diagrama de secuencia Administrar recursos, este diagrama muestra la interacción entre el actor Administrador y la Aplicación Web lo procesos que contempla son gestión de usuarios, asignación de roles y gestión de cursos.

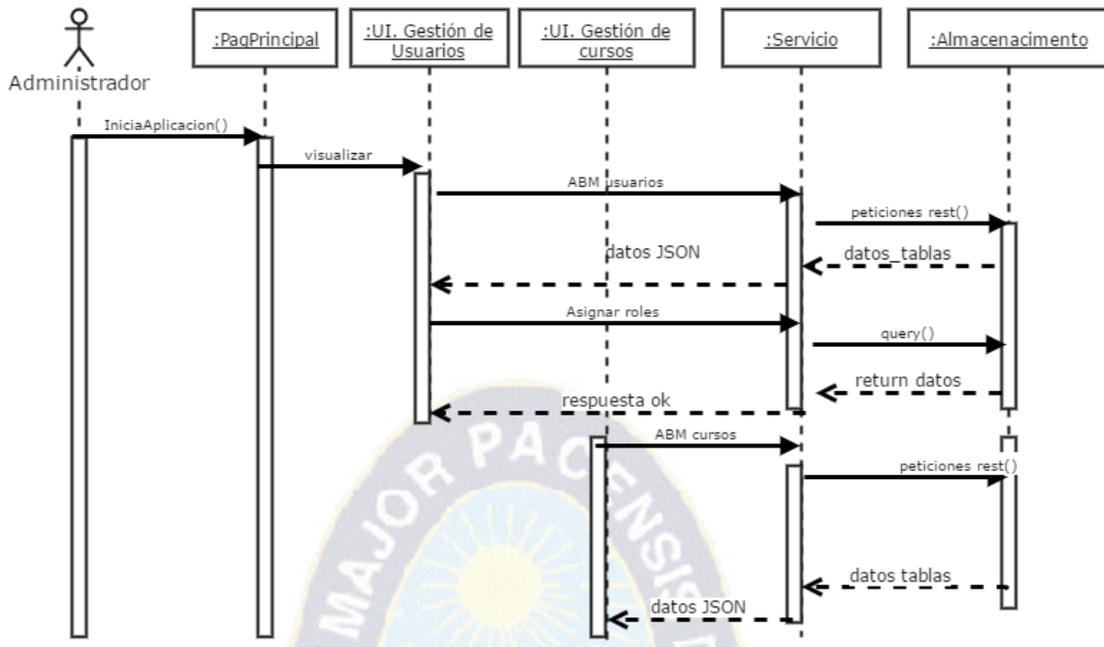


Figura 35: Diagrama de secuencia Administrar recursos

La Figura 36 visualiza el diagrama de secuencia Administrar cursos, este diagrama muestra la interacción entre el actor Profesor y la Aplicación Web lo procesos que contempla son administrar cursos de acuerdo a permisos asignados por el Administrador, gestión de módulos y gestión de actividades.

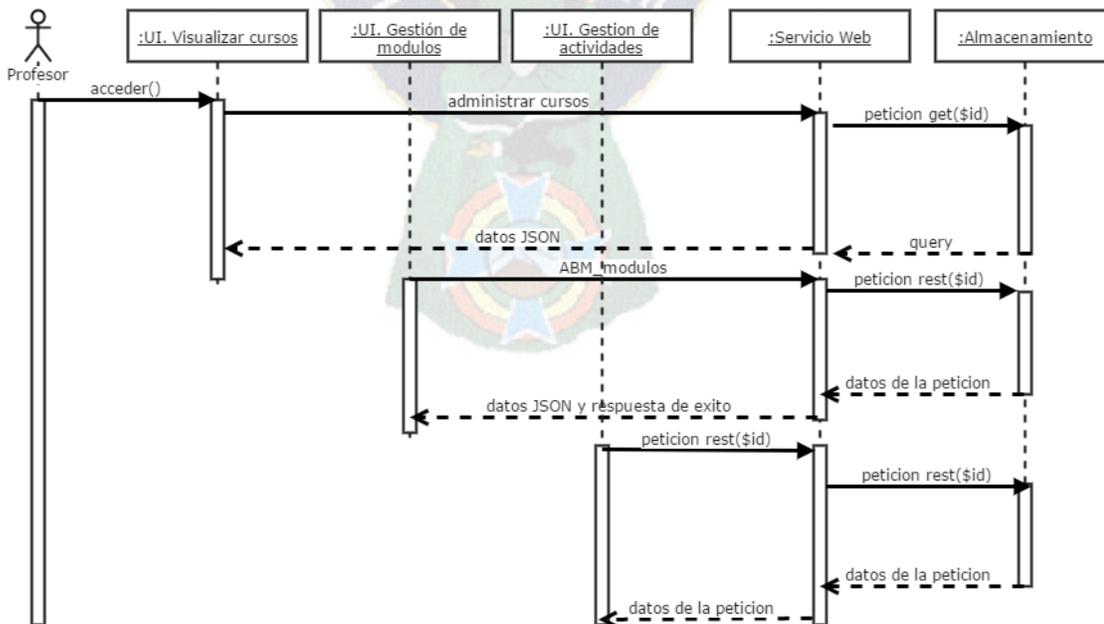


Figura 36: Diagrama de secuencia de gestión de cursos

La Figura 37 visualiza el diagrama de secuencia Interacción con recursos, este diagrama muestra la interacción entre el actor Estudiante y la Aplicación Web los procesos que contempla son listar cursos, listar módulos y ver actividades.

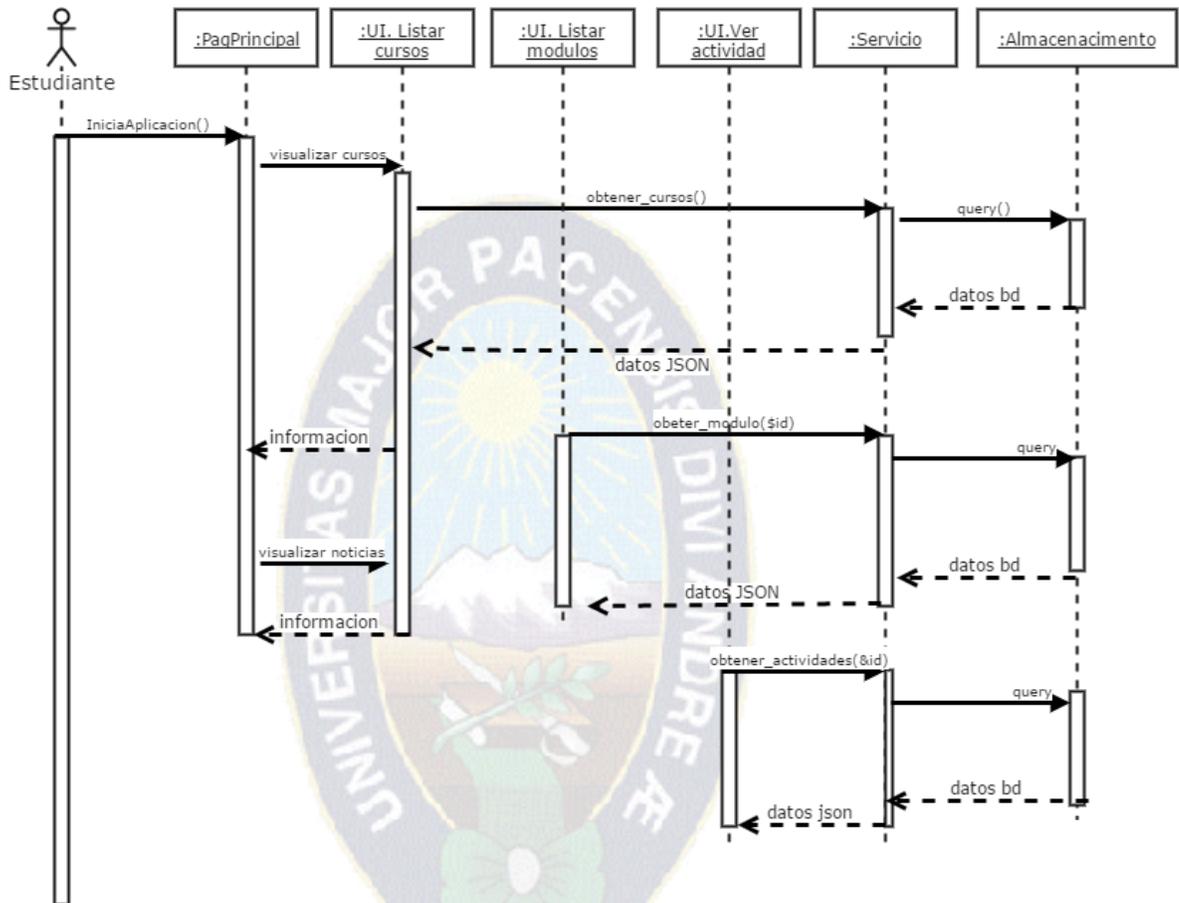


Figura 37: Diagrama de Secuencia de interacción con recursos

5.2. Prueba de prototipo

Para verificar la funcionalidad del prototipo se realiza pruebas basadas en escenarios con técnicas de caja negra, Pressman (2010) afirma que: “La prueba basada en escenario descubrirá errores que ocurren cuando cualquier actor interactúa con el software”, ya que los usuarios de este sistema son muy variados.

Para esto se realizará pruebas con el objetivo de asegurar el trabajo apropiado de los requisitos funcionales, la navegación y obtención de resultados.

Para esto se planifica la prueba de los siguientes casos de uso:

- a. Visualizar presentación completa de un curso
- b. Interactuar con recursos

Tabla 31: Prueba de Caso de Uso Visualizar curso

Detalle					Rendimiento		
Escenario	Pre requisitos	Antecedentes	Observaciones	Perfil de usuario	S	A	N
Ingresar a la aplicación Web	Conexión a internet	Los estudiantes visualizan los cursos para poder inscribirse	Ninguna.	Estudiante que desea tomar un curso de capacitación	X		
Autenticarse en la aplicación Web	Ser usuario registrado		Ninguna.		X		
Seleccionar un curso	ninguno		Ninguna.		X		
Seleccionar módulos del curso	Estar inscrito en el curso		Ninguna.			X	
Seleccionar actividades	Estar inscrito en el curso		Ninguna			X	
Retorno a la página principal	Ninguno		Ninguna.		X		

Tabla 32: Prueba de Caso de Uso Interactuar con recursos

Detalle					Rendimiento		
Escenario	Pre requisitos	Antecedentes	Observaciones	Perfil de usuario	S	A	N
Ingresar a la aplicación Web	Conexión a internet	Los estudiantes visualizan los cursos para poder inscribirse	Ninguna.	Estudiante que está inscrito en un curso	X		
Autenticarse en la aplicación Web	Ser usuario registrado		Ninguna.		X		
Seleccionar un curso	ninguno		Ninguna.		X		
Seleccionar módulos del curso	Estar inscrito en el curso		Ninguna.			X	
Seleccionar actividades	Estar inscrito en el curso		Ninguna			X	
Visualizar/descargar archivos	Estar inscrito en el curso		Ninguna		X		
Subir/archivos	Estar inscrito en el curso		Ninguna		X		
Retorno a la página principal	Ninguno		Ninguna.		X		

Las pruebas programadas concluyeron correctamente sin observaciones graves, se llevaron a cabo las pruebas planificadas en su totalidad, las respuestas obtenidas fueron satisfactorias

Las pruebas realizadas, arrojaron los siguientes resultados:

- a. El mensaje de error de autenticación se lanzó correctamente y direccionó correctamente a la página de autenticación.
- b. El mensaje de éxito al subir un archivo se realizó de manera correcta.
- c. Se debe tener énfasis durante la capacitación en el manejo de las actividades.

De acuerdo a las pruebas realizadas, se concluye que el prototipo tiene una aceptación y funcionalidad satisfactoria.

5.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Una prueba de hipótesis es un procedimiento de decisión basado en datos que puede producir una conclusión acerca de algún sistema científico. Una hipótesis estadística es una afirmación o conjetura acerca de una o más poblaciones.

No es posible saber con absoluta certeza la verdad o falsedad de una hipótesis estadística, pues para ello habría que trabajar con toda la población. En la práctica se toma una muestra aleatoria de la población de interés y se utilizan los datos que contiene tal muestra para proporcionar evidencias que confirmen o no la hipótesis. Si la evidencia de la muestra es inconsistente con la hipótesis planteada, entonces ésta se rechaza y si la evidencia apoya a la hipótesis planteada, entonces se acepta ésta.

5.3.1. Prueba estadística

Para la realización de este estudio se aplicaron encuestas a los usuarios del servicio de gobierno electrónico desarrollado a manera de prototipo. Estos usuarios se identifican como “evaluadores”, y son descritos por repartición en la Tabla 31.

Tabla 33: Evaluadores

No	Repartición de la Gobernación	Interesados	Muestra
1	Servicio Departamental de Salud	22	3
2	Secretaría de Turismo y Culturas	15	2
3	Secretaría de Planificación del Desarrollo	20	3

4	Secretaría de Desarrollo Social y Comunitario	20	3
5	Dirección de Educación	13	2
6	Dirección de Seguridad Ciudadana	14	2
7	Dirección de Transporte y Comunicaciones	12	2
	Total	116	17

Fuente: Estructura Orgánica del GADLP

5.3.2. Encuesta de Pruebas

Objetivo: Determinar las características relevantes de la aplicación Web para la mejora de la administración de cursos de capacitación del Departamento de La Paz

Tabla 34: Preguntas de la encuesta

No	Cuestionario	R1	R2	R3	R4	R5
1	La aplicación Web presenta una usabilidad aceptable					
2	La aplicación Web presenta una accesibilidad aceptable					
3	La visualización de los cursos y módulos brinda información completa y entendible					
4	La aplicación Web provee información de acuerdo a sus necesidades					
5	La aplicación Web presenta utilidad de recursos (videos, textos, etc) de manera correcta					
6	La aplicación Web presenta descarga de contenidos adecuada					

Valores:

R1: Totalmente en desacuerdo

R2: En desacuerdo

R3: No está seguro

R4: De acuerdo

R5: Muy de acuerdo

La encuesta de pruebas fue realizada utilizando escalas de Likert. La escala de Likert se utiliza comúnmente en la investigación por encuesta. A menudo se utiliza para medir las actitudes de los encuestados preguntándoles en qué medida están de acuerdo o en desacuerdo con una pregunta en particular o una declaración. Una escala típica podría ser “muy de acuerdo, de acuerdo, no está seguro, en desacuerdo, totalmente en

desacuerdo”. Los datos de una encuesta utilizando la escala de Likert pueden parecer fáciles de analizar, pero hay otras cuestiones importantes a considerar por un analista de datos (Martínez, 2015).

Una vez procesados los resultados de la encuesta, se procede a enunciar la hipótesis nula y la hipótesis alternativa. En la hipótesis alternativa se plantea usualmente lo que se cree verdadero y en la hipótesis nula lo que se desea rechazar. Para tomar una decisión acerca de un parámetro es necesaria una prueba estadística para cuantificar esta decisión. Esto se logra al establecer primero la distribución muestral que sigue la muestra estadística, es decir la media, y después calcular la prueba estadística apropiada. Esta prueba estadística mide qué tan cerca de la hipótesis nula se encuentra el valor de la muestra. La prueba estadística suele seguir una distribución estadística conocida (normal, t-student, ji cuadrado, etc.)

La distribución apropiada de la prueba estadística se divide en dos regiones: (a) región de rechazo (región crítica), (b) región de no rechazo. Si la prueba estadística cae en la región de no rechazo no se puede rechazar la hipótesis nula y si cae en la región de rechazo, se rechaza la hipótesis nula. Para decidir con relación a la hipótesis nula, primero se tiene que determinar el valor crítico para la distribución estadística de interés. El valor crítico separa la región de no rechazo de la de rechazo (Estuardo, 2012).

El modelo adecuado, de acuerdo a los resultados de la encuesta, aparenta ser la distribución normal de datos. El criterio que se siguió para interpretar los resultados de la encuesta con una escala de Likert de 5 puntos fue: Respuestas mayores o iguales a 4.0 son consideradas como aceptables, y respuestas menores a 4.0 se consideran como no aceptables. Este rango se definió con el propósito de que aquellos elementos de calidad que ofrece la aplicación Web, cuyo valor fuera mayor o igual a 4.0 se consideren como áreas de oportunidad para lograr un nivel más alto de satisfacción en los usuarios de la aplicación Web.

Hipótesis

H₀: El modelo de Gobierno Electrónico para la gestión de programas de capacitación, con la utilización de un modelo de aprendizaje presencial y electrónico, no permite la mejora en la gestión y evaluación de la capacitación productiva del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz.

$$H_0: \mu < 4.0$$

H₁: El modelo de gobierno electrónico para la gestión de programas de capacitación, con la utilización de un modelo de aprendizaje presencial y electrónico, no permite la mejora en la gestión y evaluación de la capacitación productiva del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz.

$$H_1: \mu \geq 4.0$$

5.2.3. Análisis de los resultados

Los resultados de la encuesta aplicada pueden ser observados en la Figura 30.

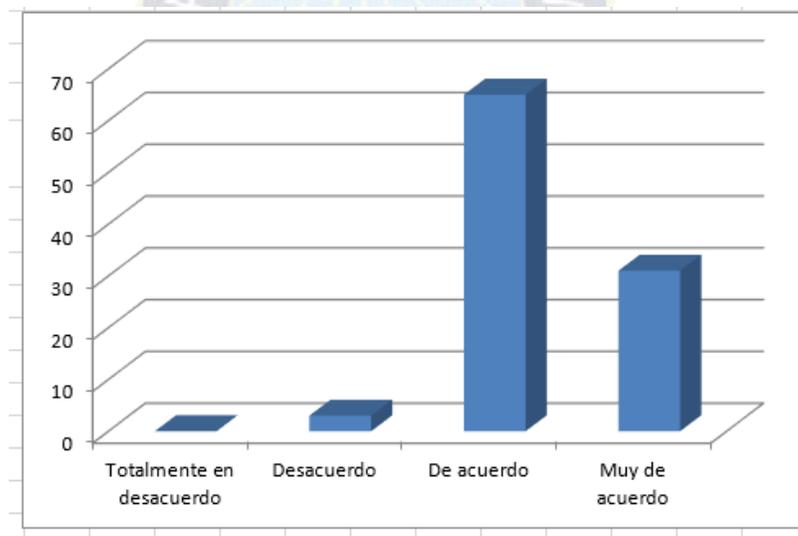


Figura 38: Resultados de la encuesta de pruebas

Para una población con una muestra de 17 evaluadores, el estadístico más apropiado es la prueba t . Con un valor de significancia de $\alpha = 0.05$, con $n-1$ grados de libertad. El valor de $t = -1.746$, de acuerdo a valores en la tabla de valores de probabilidad acumulada para la Distribución t-student.

El valor calculado de t_c es:

$$t_c = (\bar{x} - \mu) / (\sigma / n)$$

Dónde:

\bar{x} = Media del promedio de todos los promedios de todos los usuarios encuestados

σ = Desviación estándar

n = número de los encuestados

Del análisis de los datos se encontraron los siguientes valores para la desviación estándar y la media.

$$\bar{x} = 4.216$$

$$\mu = 4.0$$

$$\sigma = 1.558$$

$$n = 17$$

Calculo de t_c :

$$t_c = (4.216 - 4.0) / (1.558 / 17)$$

$$t_c = 0.216 / 0.0916$$

$$t_c = 2.354$$

$$-1.746 < 2.354$$

Como el valor encontrado es mayor que el valor de t en tablas, se acepta la hipótesis alterna “El modelo de gobierno electrónico permite la mejora en la gestión y evaluación de la capacitación productiva del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz.” por lo cual se rechaza la hipótesis nula.

CAPITULO 6

MARCO DE RESULTADOS

En este capítulo se detallan las conclusiones y recomendaciones de la investigación, también se analiza el estado de los objetivos y de la hipótesis.

6.1. Conclusiones

La presente tesis se ha enfocado en plantear un Modelo de Gobierno Electrónico que permita la gestión de programas de capacitación, siendo este modelo orientado a servicios se planteó 3 servicios de manera inicial, el desarrollo del prototipo se hizo del servicio de capacitación en línea que es de gran utilidad para el Gobierno Autónomo Departamental de La Paz ya que permite a los usuarios adquirir conocimiento a través de internet, que les sirve tanto en su desarrollo personal como en el desempeño de sus funciones.

Del relevamiento bibliográfico presentado en el Capítulo 1 y en el Capítulo 2 se constata que hay variada información sobre educación a distancia, pero ninguno con las características del propuesto ya que logra vincular el gobierno electrónico a la educación a distancia a través de servicios que van con el objetivo de incorporar a los ciudadanos a la sociedad de la información y el conocimiento.

El trabajo de investigación realiza una integración de herramientas de desarrollo Web como ser: servicios web, aplicación web y almacenamiento de datos. Gracias a la integración e interacción de estas tecnologías se brinda un mejor manejo de la información.

La construcción del prototipo descrito en el Capítulo 5 logra emplear la arquitectura SaaS con un estilo de arquitectura REST, se desarrolló el servicio Web y la Aplicación Web, esto para centralizar y reutilizar información ya que la aplicación Web podría ser implementada en cualquier plataforma sea móvil o Web que sea capaz de consumir servicios REST.

6.2. ESTADO DE LOS OBJETIVOS

6.2.1. Estado del Objetivo General

Se cumplió con el objetivo general de “Plantear un modelo de Gobierno Electrónico que permita la gestión de programas de capacitación con un modelo de aprendizaje presencial y virtual para el Departamento de La Paz”.

6.2.2. Estado de los Objetivos Específicos

Objetivo específico a. “Indagar en los componentes de modelos educativos de aprendizaje presencial y electrónico para conocer la función que desempeñan.” se cumplió en su totalidad esto se observa en el Capítulo 2 en los puntos 2.6 y 2.6.1

Objetivo específico b. “Indagar la teoría de enseñanza virtual para la administración de los usuarios, de los cursos y de la administración de los contenidos y servicios de comunicación”, se realizó la debida investigación de este objetivo esto se observa en el Capítulo 1, desde los puntos 2.4 a 2.5.2

Objetivo específico c. “Identificar los componentes y respectivos objetivos así también los servicios del modelo de gobierno electrónico para la gestión de programas de capacitación” se cumplió con este objetivo esto se observa en todo el desarrollo del Capítulo 4.

Objetivo Especifico d.” Elaborar un prototipo de enseñanza virtual para la administración de los usuarios y recursos de un ambiente virtual” se cumplió con este objetivo en tu totalidad eso se observa en el Capítulo 5 en todo el desarrollo del punto 5.1

6.3. Estado de la hipótesis.

La hipótesis del presente trabajo de investigación sostiene que “ El modelo de Gobierno Electrónico para la gestión de programas de capacitación, con la utilización de un modelo de aprendizaje presencial y electrónico, no permite la mejora en la gestión y evaluación de la capacitación productiva del Gobierno Autónomo Departamental de La Paz, con la elaboración e implementación del prototipo, la aplicación realiza la

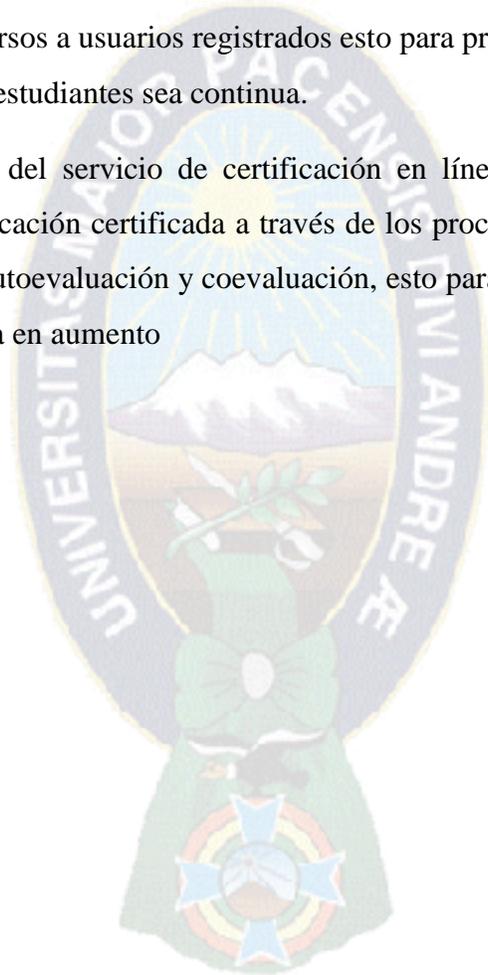
gestión de programas de capacitación productiva, la hipótesis planteada se ha demostrado, como se observa en el Capítulo 5 punto 5.2

6.4. Recomendaciones

En relación a la aplicación web de aprendizaje presencial y virtual, la siguiente mejora podrían ser:

La implementación del servicio de promoción de cursos de capacitación a través de alertas de nuevos cursos a usuarios registrados esto para promocionar los cursos y que la formación de los estudiantes sea continua.

La implementación del servicio de certificación en línea con el cual se pretende establecer una calificación certificada a través de los procesos de heteroevaluación y los emergentes de autoevaluación y coevaluación, esto para que la demanda de cursos de capacitación vaya en aumento



REFERENCIAS

- Alemaní. (2010). Blended Learning: Modelo virtual-presencial de aprendizaje y su aplicación en entornos educativos.
- Anaya, K. (2004). Un Modelo de enseñanza-aprendizaje virtual: Análisis, Diseño y Aplicación en un sistema Universitario.
- ANUIES. (2000). La Educación superior en el siglo XXI. Ciudad de México.
- Araya, R. (2004). América Latina Puntogob. Obtenido de Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2003). Manual.gob. Washington DC.
- Bartolome, A. (2001). Universidades en la Red. Universidad presencial o virtual Critica, 34-38.
- Batista, A. H. (2010). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. Revista Iberoamericana de Educación. Obtenido de <http://rieoei.org/deloslectores/1326Herrera.pdf>
- Bischoff, A. (2000). The elements of effective online teaching on the online teaching guide. Massachussets: Allyn and Bacon.
- Bonnefoy, J. (29 de enero de 2004). Instituto Latinoamericano del Caribe de Planificación Económica y Social ILPES/CEPAL. Obtenido de Gestión Pública y Gobierno Electrónico: <http://www.eclac.org/ilpes/noticias/paginas>
- Cabero, J., Salinas, J., Duarte, A., & Domingo, J. (2000). Nuevas Tecnologías Aplicada a la Educación. Ed. síntesis, 120.
- Caballero. R. (2011, 11 de abril). Introducción a Software como un servicio (SaaS). Recuperado de: <https://navojoait.wordpress.com/2011/04/11/introduccion-a-software-como-un-servicio-saas/>
- Casanova. (20 de octubre de 2002). Ambiente Virtual de Aprendizaje. Obtenido de <http://avaproyectos5toanosixtososa.blogspot.com/>
- Cisnado, S. (2009). El Modelo de Capacitación Virtual.

- Coaten, N. (05 de 2012). Tic y Educación Interactivos. Obtenido de <https://ticyeducacioninteractivos.files.wordpress.com/2012/05/el-aprendizaje-combinado-para-el-acompac3b1amiento-tecnolc3b3gico-del-siglo-xxi2.pdf>
- Choque, G (2016) Gobierno Electrónico. Elementos para su construcción.
- Diaz. (2013). Programa de Capacitación en Entornos Virtuales.
- Diaz, S. (2009). Ambientes Virtuales. Obtenido de <http://www.interclase.com/question-las-plataformas-virtuales/#sthash.0POkCVa2.dpuf>
- Driscoll, M. (2002). E-LEARNING. Blended Learning, 50-54.
- Duggleby, J. (2001). El tutor online, La enseñanza a través de Internet. Barcelona.
- Fielding, T (2000). Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures
- Friss. (2003). Modelo para la Creación de Entornos de Aprendizaje basados en técnicas de gestión del conocimiento.
- Galán, M. (2011). Metodología de la Investigación. Obtenido de http://manuelgalan.blogspot.com/2011/09/la-investigacion-documental_1557.html
- García, L. (2001). La educación a distancia; de la teoría a la práctica. Barcelona: Ariel Educación.
- GDC (2011) Plan Estratégico de Gobierno Electrónico 2011- 2014. Gobierno de Chile. Recuperado el 27 de septiembre de 2016 de: http://www.observatoriodigital.gob.cl/sites/default/files/plan_estrategico_gobierno_digital_2011-2014.pdf
- Guerrero, N., P., J., & Menendez, V. H. (2010). UWE en sistema de recomendación de Objetos de Aprendizaje: Aplicando Ingeniería Web. Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software.
- Gutierrez, F. M. (2004). Faculty Best Practices Using Blended Learning in E-learning an Face to Face. 20th Annual Conference on Teaching and Learning at Distance. Madison: University of Wisconsin.
- Herrera, A. (2010). Consideraciones para el diseño didáctico de Ambientes Virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del

- aprendizaje. Revista Iberoamericana de Educación. Obtenido de <http://rieoei.org/deloslectores/1326Herrera.pdf>
- Herrera, M. A. (2006). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje, Revista Iberoamericana de Educación, 1-19.
- Horton, W. (2001). Evaluating e-learning. EEUU: ASTD.
- Instituto Nacional de Estadística. (2012). INE. Obtenido de http://www.ine.gob.bo/pdf/boletin/NP_2016_36.pdf
- Instituto Departamental de Estadística (2016). IDELP
- Jaques, J. M., & M., C. P. (2007). La E-capacitación: Estrategia Competitiva del siglo XXI. Revista Panorama Administrativo.
- Kerres, M., & De Witt, C. (2003). A Didactical Framework for the Design of Blended Learning Arrangements. Journal of Educational Media, 28(2-3), págs. 1001-113. No. 070. Obtenido de <http://www.oei.es/quipu/bolivia/Leydla%20.pdf>
- Kezherashvili. B. (2011). Computación en la Nube. Universidad de Almería. http://www.adminso.es/recursos/Proyectos/PFM/2011_12/PFM_cloud_beka.pdf
- Laboratorio de Integración de Sistemas (2012) Estilo de Arquitectura REST. Obtenido de <https://www.fing.edu.uy/inco/grupos/lins/publications.html>
- Maldonado, P. (2002). La Universidad Virtual en Mexico. Mexico: Anuies.
- Mansur, A. (2000). La Gestión en la Educación a distancia; Nuevas propuestas nuevas interrogantes. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Marsh. (2003). Blended Instruction: Adapting Conventional Instruction for Largo Classes. En Online Journal of Distance Learning Administration.
- Mena. E., Guerrero. A., & Bernal. I. (2010). Implementación de un Prototipo de Cloud Computing de modelo privado para ofrecer Infraestructura como Servicio (IaaS). Recuperado de: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/3702/1/2010AJIEE-30.pdf>
- Moreno, F. (2003). Formación Online, Guía para profesores Universitarios. España.

- Pressman,R (2010) Ingeniería del Software Un Enfoque Práctico. University of Connecticut
- Ramirez, A. (2011). Gobierno Abierto y Modernización de la Gestión Pública: Tendencias actuales y el (inevitable) camino que viene. Enfoques, 99-125.
- Reay, J. (2001). Blended Learning: A Fusion for the Future. Knowledge Management Review, 4(3), 1.
- Reigeluth, C. (1983). Instructional-design Theories an Models: An Overview of Their Current Status. Lawrence Erlbaum Associates.
- Requema, S. H. (2008). El Modelo Constructivista con las nuevas Tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento.
- Roger S. Pressman, P. (2010). Ingeniería del Software Un enfoque Práctico. Ciudad de México: The MacGraw-Hill Companies, Inc.
- Royero, J. D. (2007). Del E-gobierno a la E-universidad: Una visión desde América Latina. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento.
- Revelo. M. (2013). Diseño e Implementación de una red de servicios basada en los conceptos de cloud computing. Sangolqui. Ecuador.
- Sánchez, L. (2008). Creación de Ambientes Virtuales como apoyo en el desarrollo de asignaturas. Obtenido de <http://www.ribiecol.org/embebidas/congreso/2008/ponencias/108.pdf>
- Santamaria, A. 2009-2010. Ingeniería Web dirigida por modelos. Recuperado de: http://www.infcr.uclm.es/www/mpolo/asig/trabajos0910/Ingenieria_web_basada_en_modelos.pdf
- Salinas, J. (17 de septiembre de 1999). Qué se entiende por una Institución de Educación superior flexible
- SEP. (2001). Programa Nacional de educación. México.
- SNAP (2014) Plan Nacional de Gobierno Electrónico 2014-2017. República del Ecuador, Secretaría Nacional de la Administración Pública, Subsecretaría de Gobierno Electrónico. Versión 1.0. Documento sujeto a licencia Creative Commons, Atribución-No Comercial. Recuperado el 3 de enero de 2016 de: <http://ec.okfn.org/files/2014/12/PlanGobiernoElectronicoV1.pdf>.

Simón, I. Y. (2013). La Gestión Educativa y su relación con la práctica docente en la institución educativa. Lima, Perú. Obtenido de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1680/1/Yabar_si.pdf

Tello, E. (2008). Las Tecnologías de la Información y Comunicación(TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México.

Valiathan, P. (2009 de enero de 2002). Blended learning models. Obtenido de http://www.astd.org/LC/2002/0802_valiathan.htm

Valiathan, P. (2002). Blended Learning Models.

Zielinski, D. (2001). La Gran mentira de la formación en línea. Training and Development Digest, 28,22-23.

REFERENCIAS WEB

ADSIB. (2004). ADSIB. Agencia de Desarrollo de la Sociedad de la Información Bolivia. Obtenido de <https://adsib.gob.bo/>

Aguilar, W. (5 de marzo de 2014). Sólo el 23 % de los hogares paceños tiene computadora. Obtenido de La Prensa: http://www.laprensa.com.bo/diario/actualidad/la-paz/20140305/solo-el-23-de-los-hogares-pacenos-tiene_55211_90595.html

Barrientos, R. (2010). ATMOS. Obtenido de <http://www.atmos.cl/inicio1/node/76>

Barrientos, R. (2011). ATMOS Chile. Obtenido de <http://www.atmos.cl/inicio1/node/76>

Centro de Comunicación y Pedagogía. (2010). Centro de Comunicación y Pedagogía. Obtenido de <https://www.centrocp.com/los-mooc-origenes-historia-y-tipos/>

CEPAL. (s.f.). Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Obtenido de Gobierno Electrónico: Indicadores: http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/0/40660/alejandra_naser_INDICADORES.pdf

Escuela de Organización Industrial (2013). Master Executiv en Direcció de Empreses Tecnològiques e Industrials. Obtenido de: <https://www.eoi.es/blogs/mintecon/2013/05/14/modelo-de-un-plan-de-capacitacion-2/>

Estuardo Morales, G. Aaron (Editor) (2012) Estadística y probabilidades. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Recuperado el 27 de septiembre de 2016 de: <http://www.x.edu.uy/inet/EstadisticayProbabilidad.pdf>

Ley No. 070. (20 de diciembre de 2010). Ley de Educación "Avelino Siñani-Elizardo Pérez"

Martínez, María (2015) Cómo utilizar la escala de Likert en el análisis estadístico. Blog UnComo.com. Recuperado el 3 de enero de 2016 de: <http://educacion.uncomo.com/articulo/como-utilizar-la-escala-de-likert-en-el-analisis-estadistico-2354.html>

Organización de los Estados Americanos. (s.f.). Obtenido de <http://portal.oas.org/Portal/Sector/SAP/DepartamentoparalaGesti%C3%B3n%C3%ABblicaEfectiva/NPA/SobreProgramadeeGobierno/tabid/811/Default.aspx>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2012) Gobierno Electrónico. Obtenido de: <http://www.oecd.org/centrodemexico/laocde/>

Portal Oficial del Estado Dominicano. (2014). Obtenido de Educación Electrónica y TIC: <http://www.gob.do/index.php/2014-12-17-19-55-01/sic/entrenamiento-tic>

Quispe, A. (1 de marzo de 2015). La Razón. Obtenido de Cerca de la mitad de la población en Bolivia tiene acceso a Internet: http://www.la-razon.com/economia/Cerca-poblacion-Bolivia-acceso-internet_0_2226377345.html

Viceministerio de Educación Alternativa y Especial. (9 de octubre de 2013). Dirección General de Educación Alternativa. Obtenido de <http://veaye.minedu.gob.bo/index.php/component/k2/14-institucion/2818-direccion-general-de-educacion-alternativa>

Viceministerio de Telecomunicaciones. (2015). Viceministerio de Telecomunicaciones. Obtenido de https://www.oopp.gob.bo/vmtel/index.php/informacion_institucional/Telecentros-Satelitales-Integrales-TSI,1066.html

ANEXO A

ARBOL DE PROBLEMAS

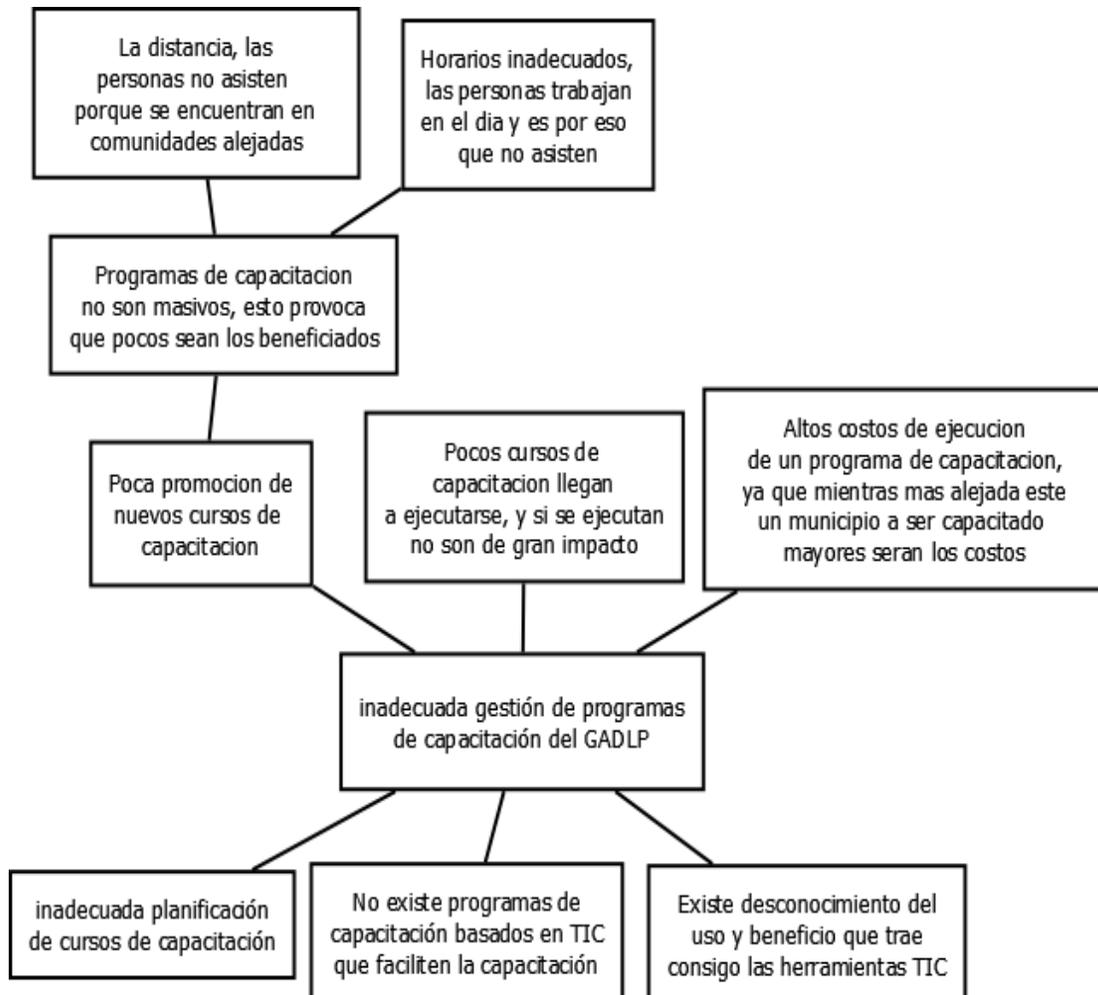


Figura A1: Árbol de problemas

ANEXO B

ARBOL DE OBJETIVOS

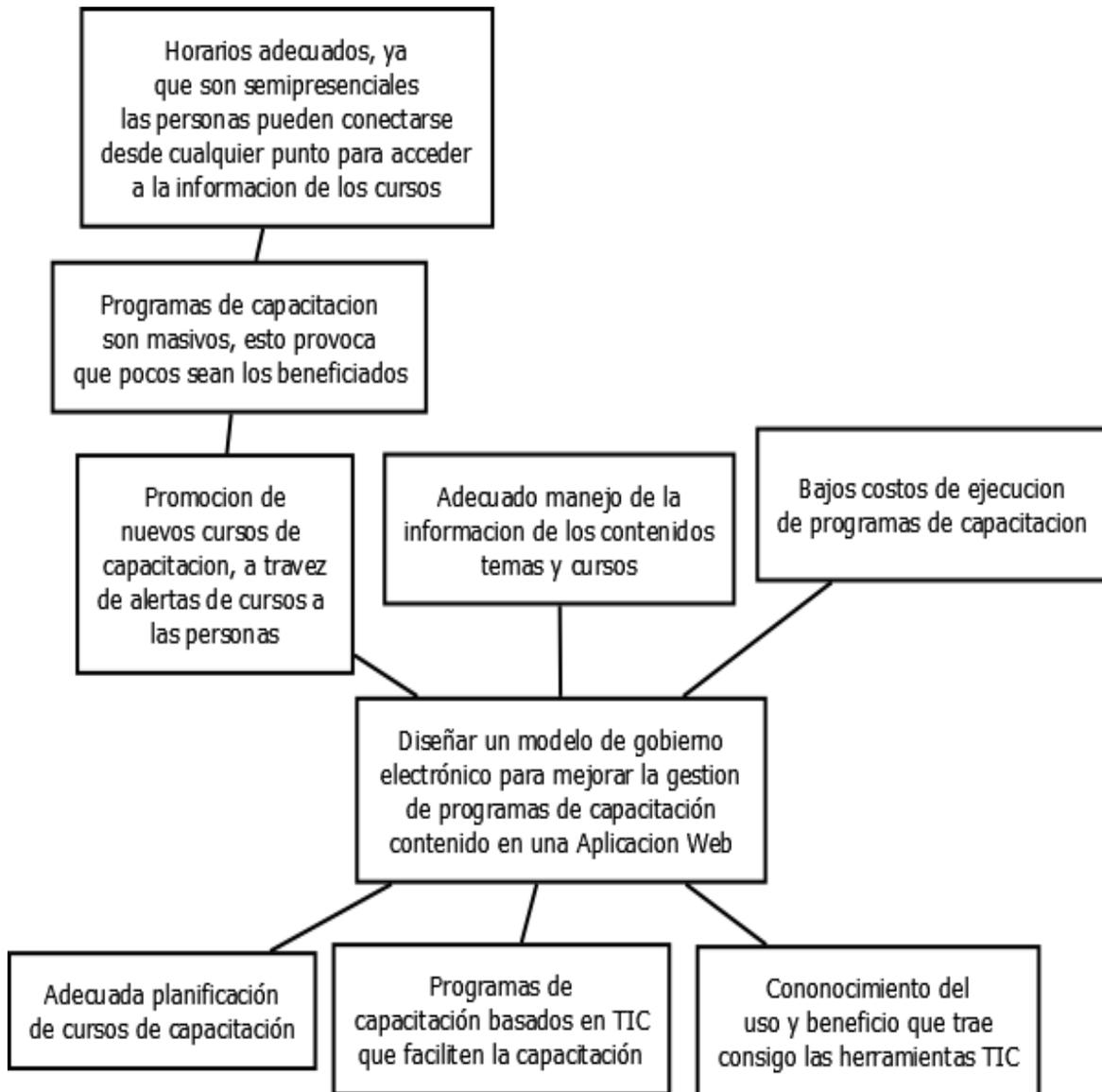


Figura B1: Árbol de objetivos

ANEXO C

DISEÑO MUESTRAL DE LA ENCUESTA

El presente documento detalla el diseño muestral que se utiliza para llevar a cabo la encuesta que capte las necesidades de capacitación.

Universo de Estudio

La encuesta está dirigida a los pobladores de los municipios turísticos de las siete regiones del departamento de La Paz que comprendan la edad mayor a 18 años, que están aptos y con interés de usar el Gobierno Electrónico. Excluyendo así a los pobladores que no cumplen las especificaciones descritas anteriormente.

Marco muestral

El marco muestral debe permitir realizar una muestra aleatoria de los pobladores que habitan en los 4 municipios turísticos (Laja, Coroico, Quime y Copacabana) que alcanzan a las diferentes regiones del departamento de La Paz, el marco de muestro disponible para recolectar la información se utiliza la base del Censo de Población y Vivienda 2012.

Tipo de Muestreo

El tipo de muestreo para la encuesta es por conglomerado estratificado. La muestra se asigna de manera proporcional a los 4 municipios turísticos, tal que los municipios son considerados como estratos dado que las características dentro de cada municipio son homogéneas.

Tamaño de muestra

El tamaño de muestra para la encuesta que capte las necesidades de contar con una Aplicación Web es de 343 entrevistas de un total poblacional 67125. Este tamaño de muestra se calculó con la variable auxiliar que es la proporción de hogares que cuentan con telefonía móvil que alcanza el 66%, dado que el error fijado es de 5% con nivel de confianza del 95%.

La expresión matemática del cálculo del tamaño de muestra es la siguiente:

$$n_0 = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 * P(1 - P)}{e^2}$$
$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Donde:

- $Z_{1-\alpha/2}$: El valor de la distribución normal estándar a un nivel confianza dado
 P : La proporción de hogares que cuentan con telefonía celular.
 e : Error fijado (índice de precisión deseada)
 n : Tamaño de muestra
 $1 - \alpha$: Nivel de confianza
 N : Población

Afijación de la muestra

La distribución de la muestra se la realiza a los estratos mediante la afijación proporcional, dado que su expresión matemática es la siguiente:

$$n_h = n \frac{N_h}{N}$$

Selección de la muestra

La muestra es seleccionada según al tipo de muestreo planteado, en este sentido se selecciona en la primera instancia el 50% de los conglomerados que corresponde a 4 Regiones Valles Sur, Yungas, Metropolitana y Altiplano Norte que son parte de los municipios turísticos (Quime, Laja, Coroico y Copacabana).

Selección de las unidades muestrales de observación

La selección de las unidades muestrales de observación, es mediante una selección aleatoria simple que es realizado en operativo de campo según a la estratificación realizada (clasificadas en municipios) la cual muestra en la siguiente tabla.

Regiones	Municipios seleccionados	Tamaño de la población	Tamaño de la muestra
Valles Sur	Quime	8266	42
Metropolitana	Laja	24531	125
Yungas	Coroico	19397	99
Altiplano Norte	Copacabana	14931	76
Total		67125	343

Factor de expansión

Una vez seleccionada las unidades de observación, se tiene la probabilidad de selección de cada uno de los entrevistados, que es diferentes en cada estrato.

La probabilidad de selección se calcula de la siguiente manera:

$$f_h = \frac{n_h}{N_h}; \quad h = 1, 2, 3, 4$$

n_h : Tamaño de muestra en cada estrato

N_h : Tamaño de la población en cada estrato

f_h : Probabilidad de seleccionar una unidad de muestreo observado en cada estrato

F_h : Factor de expansión de cada estrato

Así el factor de expansión se calcula para cada estrato con la siguiente expresión matemática:

$$F_h = \frac{1}{f_h}; \quad h = 1, 2, 3, 4$$

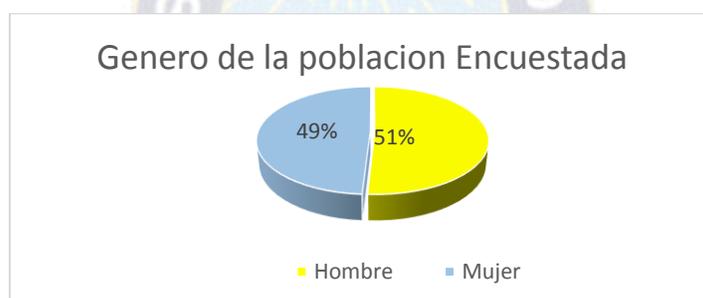
ANEXO D

RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE DETECCIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN

Se realizó la encuesta en cuatro municipios del departamento de La Paz los cuales son: Laja, Copacabana, Quime y Coroico obteniendo resultado que ayudan a la presente investigación, a continuación, se detalla el procesamiento de los datos con sus respectivas gráficas.

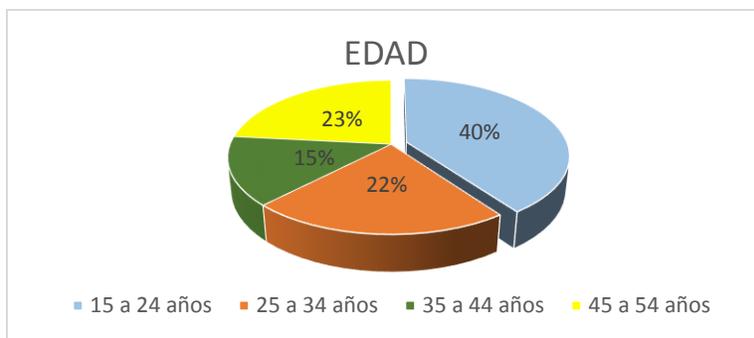
En la siguiente tabla se ve el porcentaje de hombres y mujeres encuestados de estos cuatro municipios.

1. Genero					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Hombre	170	50,9	50,9	50,9
	Mujer	164	49,1	49,1	100
	Total	334	100	100	



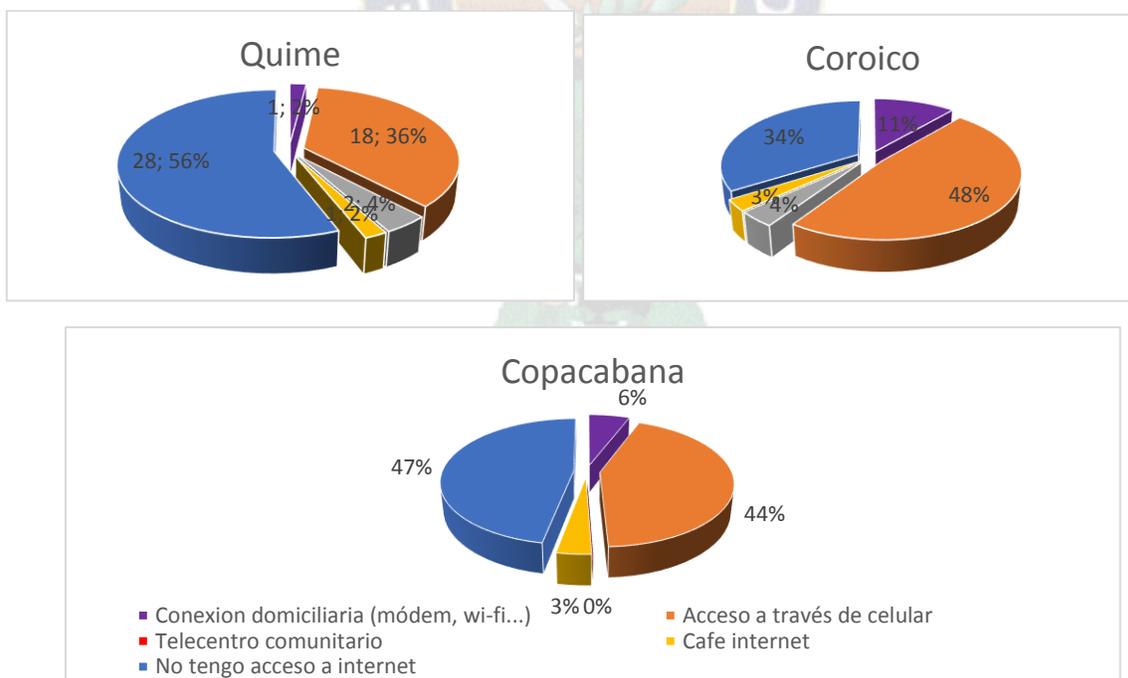
En la siguiente tabla se describe el resultado en cantidad y porcentaje de las edades de las personas encuestadas

2. Edad					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	15 a 24 años	134	40,1	40,1	40,1
	25 a 34 años	74	22,2	22,2	62,3
	35 a 44 años	48	14,4	14,4	76,6
	45 a 54 años	78	23,4	23,4	100
	Total	334	100	100	



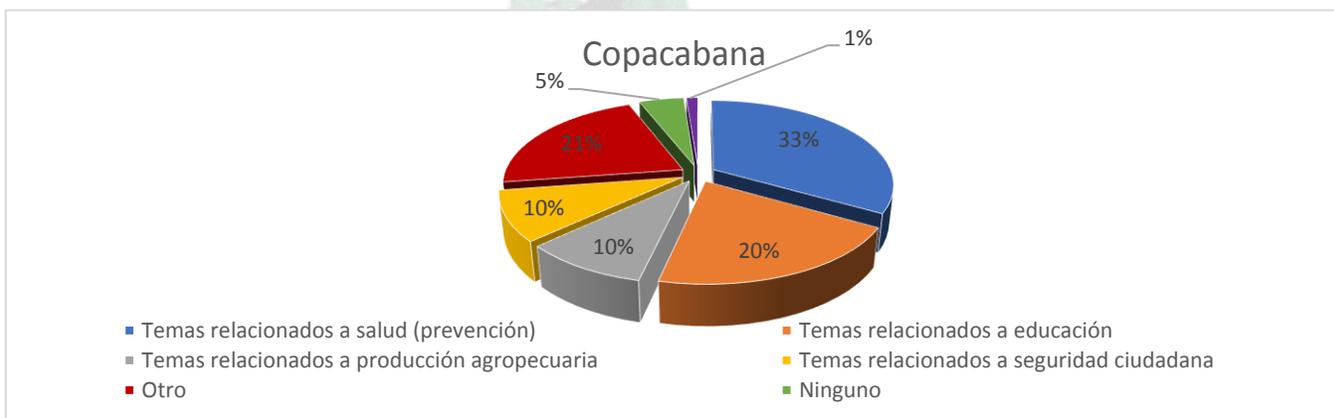
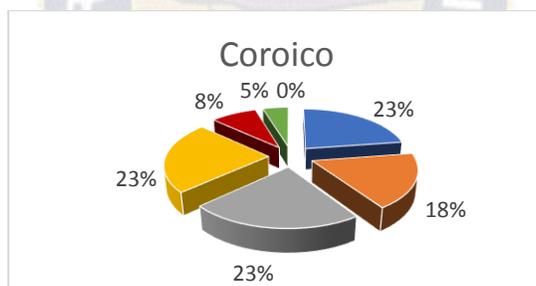
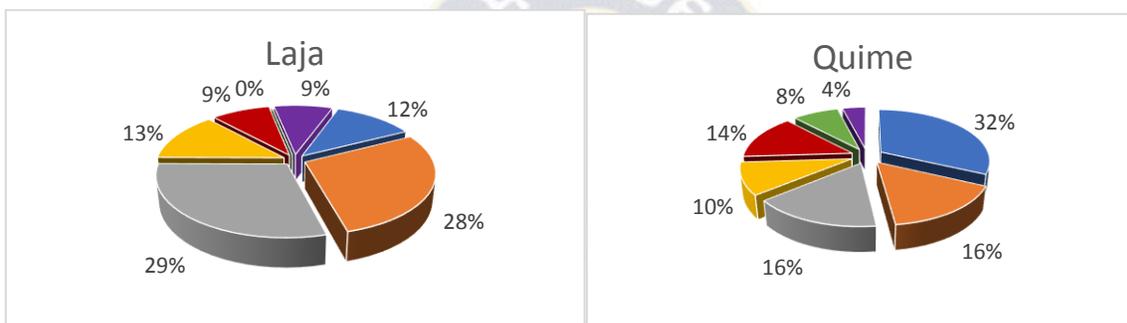
En la siguiente tabla se muestra el resultado acerca del medio de acceso a internet que la población encuestada dispone

3 ¿Cuál es el medio de acceso a Internet que dispone?							Total
Municipio	Conexion domiciliaria (módem, wi-fi...)	Acceso a través de celular	Telecentro comunitario	Cafe internet	No tengo acceso a internet		
Quime	1	18	2	1	28	50	
Coroico	12	51	4	3	36	106	
Copacabana	5	37	0	3	40	85	
Total	18	106	6	7	104	241	



En la siguiente tabla se muestra el resultado de las temáticas de capacitación que le interesa cursar a la población encuestada

4. ¿De las siguientes temáticas de capacitación cuales le interesaría cursar?								
Municipio	Temas relacionados a salud (prevención)	Temas relacionados a educación	Temas relacionados a producción agropecuaria	Temas relacionados a seguridad ciudadana	Otro	Ninguno	Ns/Nr	
Quime	16	8	8	5	7	4	2	50
Laja	11	26	27	12	8	0	8	92
Coroico	24	19	24	25	9	5	0	106
Copacabana	28	17	8	8	18	4	1	84
Total	79	70	67	50	42	13	11	332



A continuación, en la tabla se muestra el resultado de los inconvenientes que tiene la población encuestada para que realice un curso de capacitación presencial.

5. ¿Cuáles de los siguientes cree que son inconvenientes para que realice un curso de capacitación presencial?								
Municipio	Falta de tiempo	Horarios inadecuados	Falta de cursos de capacitación	Distancia	Otro	Ninguno	Ns/Nr	
Quime	14	3	14	10	2	6	1	50
Laja	42	11	24	10	4	0	2	93
Coroico	36	19	25	15	5	6	0	106
Copacabana	37	7	19	10	5	5	0	83
Total	129	40	82	45	16	17	3	332

