



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE SISTEMAS  
Y TELECOMUNICACIONES**

**CARRERA DE INFORMÁTICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Propuesta tecnológica, previo a la obtención del título de:

**INGENIERO EN SISTEMAS**

“MÓDULO DE INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN  
INTEGRAL ACADÉMICO (SIIA) CON LA PLATAFORMA MOODLE  
A TRAVÉS DE LA APIS Y ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS  
PARA OPTIMIZACIÓN DE AULA VIRTUAL INSTITUCIONAL”

**AUTOR**

VERA TOMALÁ JOEL JAVIER

**PROFESOR TUTOR**

ING. IVÁN CORONEL SUÁREZ, MSIA.

LA LIBERTAD – ECUADOR  
2020

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero agradecer a mis padres por darme su apoyo en todo momento porque sin ustedes no podría haber alcanzado este logro, pues ellos se han sacrificado tanto como yo. Gracias a mi mamá y mi papá, y también mi tía, que a lo largo de esta carrera han estado incondicionalmente para mí y hoy estoy aquí por ellos.

A mis hermanos que siempre me han ayudado de muchas maneras.


A mi tutor Iván Coronel que a lo largo del desarrollo de mi propuesta tecnológica estuvo siempre dispuesto a ayudarme enseñándome lo que no sabía y reforzando en aquello que tenía duda. Agradecerle también por todo el tiempo y paciencia que invirtió en las revisiones, realmente lo agradezco.

A todos los docentes de la Carrera de Informática que me dieron clases y me ayudaron a mi formación profesional.

**Joel Vera**

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de titulación denominado: "Módulo de Integración del Sistema de Información Integral Académico (SIIA) con la plataforma Moodle a través de la Apis y arquitectura orientada a servicios para optimización de aula virtual institucional", elaborado por el estudiante Vera Tomalá Joel Javier, de la carrera de Informática de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, lo apruebo en todas sus partes y autorizo al estudiante para que inicie los trámites legales correspondientes.



Ing. Ivan Coronel Suárez, MSIA.

La Libertad, 8 de septiembre del 2020

## TRIBUNAL DE GRADO



---

Ing. Freddy Villao Santos, Msc  
**DECANO DE FACULTAD**



Firmado electrónicamente por:  
**SAMUEL BALDOMERO**  
**BUSTOS GAIBOR**

---

Ing. Samuel Bustos Gaibor, Maci  
**DIRECTOR DE CARRERA**



---

Ing. Iván Coronel Suárez, Msia  
**PROFESOR TUTOR**



---

Ing. Marjorie Coronel Suárez, Mgt  
**PROFESOR DE AREA**

---

Abg. Victor Coronel Ortiz, Mgt  
**SECRETARIO GENERAL**

## RESUMEN

La presente propuesta tecnológica estableció como finalidad implementar el Módulo de Integración del Sistema de Información Integral Académico (SIIA) con la plataforma Moodle a través de la Apis y arquitectura orientada a servicios para optimización de aula virtual institucional debido a que la misma no estaba integrada a la base de datos, ocasionando inconsistencias en la información con respecto a las asignaturas, cuentas de usuarios o cursos creados. Por otra parte, el sistema de calificaciones de Moodle no disponía de un formato de calificaciones que se adapte al SISWEB de la Universidad Estatal Península de Santa Elena dilatando la temporalidad de los procesos administrativos y académicos. Para lograr este objetivo, el módulo se instaló y configuró en un entorno virtual alojado en los servidores de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, insertándose en este alojamiento del sistema gestor de aprendizaje (SGA) Moodle en el que se realizó la selección de los protocolos (Soap, Rest, Xmlrpc) y finalmente el desarrollo del web service. Además, para el desarrollo del proyecto se consideró la metodología incremental, puesto que está basada en desarrollar las fases, mostrando los avances significativos en cada incremento, permitiendo visualizar una plataforma virtual con sus respectivos cursos, docentes, estudiantes, temas de syllabus, además permite sincronizar el resultado de la plantilla de calificaciones con el Módulo de Integración del Sistema de Información Integral Académico.

**Palabras claves:** Moodle, SIIA, integración, sistema, temporalidad, procesos.

## **ABSTRACT**

The present technological proposal established the purpose of implementing the Integration Module of the Comprehensive Academic Information System (SIIA) with the Moodle platform through the Apis and service-oriented architecture for optimization of the institutional virtual classroom because it was not integrated into the database, causing inconsistencies in the information regarding the subjects, user accounts or courses created. On the other hand, the Moodle grading system did not have a grading format that adapts to the SISWEB of the Santa Elena Peninsula State University, extending the temporality of the administrative and academic processes. To achieve this objective, the module was installed and configured in a virtual environment hosted on the servers of the Faculty of Systems and Telecommunications, inserting the Moodle learning management system (SGA) into this accommodation in which the selection of protocols was made. (Soap, Rest, Xmlrpc) and finally the development of the web service. In addition, for the development of the project, the incremental methodology was considered, since it is based on developing the phases, showing the significant advances in each increment, allowing the visualization of a virtual platform with their respective courses, teachers, students, syllabus topics, it also allows synchronize the result of the qualification template with the Integration Module of the Comprehensive Academic Information System..

Key words: Moodle, SIIA, integration, system, temporality, processes.

## **DECLARACIÓN**

El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.



---

**VERA TOMALÁ JOEL JAVIER**

## **TABLA DE CONTENIDOS**

AGRADECIMIENTO	II
APROBACIÓN DEL TUTOR	III
TRIBUNAL DE GRADO	IV
RESUMEN	V
ABSTRACT	VI
DECLARACIÓN	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
ÍNDICE DE TABLAS	XVI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
FUNDAMENTACIÓN	3
1.1 ANTECEDENTES	3
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
1.3 OBJETIVOS	7
1.3.1 Objetivo General	7
1.3.2 Objetivos Específicos	8
1.4 JUSTIFICACIÓN	8
1.5 METODOLOGÍA	10
1.5.1 Metodología de Investigación	10
1.5.2 Variables	12



1.5.3	Análisis de resultado de la encuesta	13
1.5.4	Metodología de desarrollo	19
CAPÍTULO II		21
LA PROPUESTA		21
2.1	MARCO CONTEXTUAL	21
2.1.2	Generalidades de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones	21
2.1.2.1	Líneas de investigación de FACSISTEL	21
2.2	MARCO CONCEPTUAL	22
2.2.1	Sistemas de información	22
2.2.2	Sistemas académicos	23
2.2.3	PHP (Hypertext Preprocessor)	24
2.2.4	Base de datos MySQL	25
2.2.5	Base de datos SQL Server	25
2.2.6	Eclipse Mars 2 con IDE de java	25
2.2.7	Proxmox Virtual Environment	26
2.2.8	Centos7	26
2.2.9	Moodle	26
2.2.10	Json	27
2.2.11	Angular	27
2.2.12	Xampp	27
2.2.13	Visual Studio Code	27
2.3	MARCO TEÓRICO	28
		IX

2.3.1	Integración de las TIC en el aula virtual	28
2.3.2	Entornos virtuales de aprendizaje en Instituciones de Educación Superior	28
2.3.3	Los sistemas de información y Tics aplicados en la universidad UPSE	29
2.3.4	Sistema académico SIIA (Sistemas de Información Integral Académico)	30
2.4	COMPONENTES DE LA PROPUESTA	30
2.4.1	Arquitectura de la aplicación (MVC)	30
2.4.2	Requerimientos	32
2.4.2.1	Requerimientos funcionales	32
2.4.2.2	Requerimientos no funcionales	33
2.5	DISEÑO DE LA PROPUESTA	34
2.5.1	Arquitectura del sistema (Web Service Calificaciones)	34
2.5.1.1	Cliente de servicios calificaciones	34
2.5.1.2	Servicios calificaciones	34
2.5.1.3	Repositorios de web service calificaciones	34
2.5.1.4	Modelos de web service calificaciones	34
2.5.2	Arquitectura del sistema (SIIA)	35
2.5.2.1	Front End	35
2.5.2.2	Back End	35
2.5.3	Modelo de datos	36
2.5.4	Diagrama de caso de uso	39
2.5.4.1	Diagrama de caso de uso general	39
2.5.4.2	Caso de uso sincronización de facultades	40
		X

2.5.4.3	Caso de uso sincronización carreras	41
2.5.4.4	Caso de uso sincronizar materias	42
2.5.4.5	Caso de uso sincronización plantilla calificaciones	43
2.5.4.6	Caso de usos sincronización syllabus	44
2.5.4.7	Caso de uso sincronización de registro de usuario	45
2.5.4.8	Caso de uso sincronización matricula usuario	46
2.5.4.9	Caso de uso sincronización extracción de calificaciones	47
2.6	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	48
2.7	PRUEBAS Y RESULTADOS	49
	CONCLUSIONES	58
	RECOMENDACIONES	59
	BIBLIOGRAFÍA	60
	Anexos	64

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de sincronización Moodle con base de datos SIIA	5
Figura 2: Porcentaje de encuesta -Pregunta 1	13
Figura 3: Porcentaje de encuesta - Pregunta 2	14
Figura 4: Porcentaje de encuesta - Pregunta 3	15
Figura 5: Porcentaje de encuesta - Pregunta 4	16
Figura 6 : Porcentaje de encuesta - Pregunta 5	17
Figura 7 : Porcentaje de encuesta - Pregunta 6	18
Figura 8: Interacciones de la metodología incremental	19
Figura 9: Clasificación del proceso de aprendizaje.	24
Figura 10: Arquitectura MVC	31
Figura 11: Modelo Vista Controlador.	31
Figura 12 :Modelo SIIA distributivo	36
Figura 13: Modelo SIIA distributivo parte 2	37
Figura 14: Modelo SIIA malla curricular	37
Figura 15 :Modelo SIIA matricula	38
Figura 16:Modelo SIIA calificaciones	38
Figura 17:Caso de uso general	39
Figura 18:Caso de uso sincronización de facultades	40
Figura 19:Caso de uso sincronización carreras	41

Figura 20:Caso uso sincronización de materias	42
Figura 21:Caso de uso sincronización plantilla calificaciones	43
Figura 22:Caso de usos sincronización syllabus	44
Figura 23:Caso de uso sincronización de registro de usuario	45
Figura 24:Caso de uso sincronización matricula usuario	46
Figura 25:Caso de uso sincronización extracción de calificaciones	47
Figura 26: Interfaz Moodle web service (Moodle)	65
Figura 27:Interfaz Moodle web service parte 2 (Moodle)	65
Figura 28:Interfaz Moodle web service parte 3 (Moodle)	66
Figura 29:Interfaz Moodle web service parte 4 (Moodle)	66
Figura 30:Interfaz Moodle web service parte 5 (Moodle)	67
Figura 31:Interfaz Moodle web service parte 6 (Moodle)	67
Figura 32:Interfaz Moodle web service parte 7 (Moodle)	68
Figura 33:Interfaz Moodle web service parte 8 (Moodle)	69
Figura 34:Interfaz Moodle web service parte 8 (Moodle)	69
Figura: 35Interfaz Moodle web service parte 10 (Moodle)	70
Figura 36:Interfaz Moodle web service parte 11 (Moodle)	70
Figura 37:Interfaz Moodle web servicie parte 12 (Moodle)	71
Figura 38:Interfaz Moodle web service parte 13 (Moodle)	71
Figura 39:Interfaz Moodle web service parte 14 (Moodle)	72
Figura 40:Interfaz Moodle web service parte 15 (Moodle)	72

Figura 41:Interfaz Moodle web service parte 16 (Moodle)	73
Figura 42:Interfaz Moodle web service parte 17 (Moodle)	73
Figura 43:Interfaz Moodle web service parte 18 (Moodle)	74
Figura 44:Funciones Moodle parte 1(Moodle)	76
Figura 45:Funciones Moodle parte 2 (Moodle)	76
Figura 46:Interfaz Moodle web servicie parte 19 (Moodle)	77
Figura 47:Interfaz Moodle web service parte 20 (Moodle)	77
Figura 48:Interfaz Moodle web service parte 21 (Moodle)	78
Figura 49:Interfaz Moodle web service parte 22 (Moodle)	78
Figura 50:Interfaz Moodle web service parte 23 (Moodle)	79
Figura 51:Interfaz Moodle web service parte 24 (Moodle)	79
Figura 52:Interfaz Moodle web service parte 25 (Moodle)	80
Figura 53:Interfaz Moodle web service parte 27 (Moodle)	80
Figura 54:Interfaz Moodle web service parte 28 (Moodle)	81
Figura 55:Interfaz Moodle web service parte 29 (Moodle)	81
Figura 56:Interfaz Moodle web service parte 30 (Moodle)	82
Figura 57:Interfaz Moodle web service parte 31 (Moodle)	82
Figura 58:Interfaz SIIA-Moodle parte 1	83
Figura 59:Interfaz SIIA-Moodle parte 2	83
Figura 60:Sincronización de facultades	84
Figura 61:Sincronización de carreras	85

Figura 62: Sincronización de cursos	85
Figura 63: Sincronización de syllabus	86
Figura 64: Creación de plantilla	87
Figura 65: Plantilla Moodle	87
Figura 66: Nomenclatura ciclo	88
Figura 67: Registro usuario	88
Figura 68: Registro de usuario parte 2	88
Figura 69: Matriculación usuario	89
Figura 70: Matriculación usuario parte 1	89
Figura 71: Matricula de usuario parte 2	90
Figura 72: Interfaz del módulo calificaciones	90

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Lista de docentes de la carrera de Informática período 2019-1	12
Tabla 2: Docentes encuestados en FACSISTEL	12
Tabla 3: Distributivo docente	13
Tabla 4: Período de tiempo en la habilitación del aula virtual	14
Tabla 5: Syllabus reflejados en el aula virtual	15
Tabla 6: Calificaciones del aula virtual como parte fundamental para las estrategias evaluativas	16
Tabla 7: Plantilla de calificaciones	17
Tabla 8: Disponibilidad del contenido académico en el aula virtual	18
Tabla 9: Recursos de Hardware y Software	30
Tabla 10: Requerimientos funcionales	33
Tabla 11: Requerimientos no funcionales	34
Tabla 12 : Presupuesto	48
Tabla 13: Financiamiento del proyecto en general	49
Tabla 14: Sincronización de facultad	50
Tabla 15: Sincronización de carrera	51
Tabla 16: Sincronización de materias	52
Tabla 17: Creación de plantilla calificaciones Moodle	53
Tabla 18: Registro de temas de syllabus	54
Tabla 19: Registro de usuarios	55



Tabla 20: Matriculación de usuarios	57
Tabla 21: Sincronización de calificaciones	57
Tabla 22: Comparación de aplicaciones existente con propuesta actual	65
Tabla 23: Funciones Moodle	76

## INTRODUCCIÓN

La ciencia y tecnología en el mundo contemporáneo cambia y evoluciona a una velocidad inimaginable, por ende, la educación superior ha tenido que adaptarse a estos cambios de la era digital, estos cambios demandan la automatización de sus actividades académicas mediante métodos dinámicos e innovadores, haciendo uso de los recursos proporcionados por las tecnologías de la información [1].

En los últimos años los entornos de aprendizajes virtuales (EVA) se han constituido en una forma de tecnología educativa y ofrecen una compleja serie de oportunidades y tareas a las instituciones de enseñanza de todo el mundo, el entorno de aprendizaje virtual se define como un programa informático interactivo de carácter pedagógico, que posee una capacidad de comunicación integrada, es decir que está asociado a nuevas tecnologías [2].

La plataforma Moodle es hasta el momento una de las más implementadas en los centros de educación, con un aproximado de 37 millones de usuarios registrados, y a su vez insertada en más de 48.198 sitios web registrados en 212 países. La gran mayoría de universidades del Ecuador utilizan la herramienta Moodle por su libre acceso y dinamismo [3].

La Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE) en sus servidores utiliza la plataforma Moodle como su principal sistema de gestión de aprendizaje para sus aulas virtuales. Sin embargo, la configuración, creación de las aulas virtuales se realiza de manera manual teniendo un proceso de registro de información que inicia después de haber finalizado los procesos de matriculación y distributivo docentes de las aplicativos de UPSE, la Universidad realiza estos proceso de forma individual, de tal modo que no cuenta con un sistema que unifique todos estos proceso , generando inconsistencia de datos y dilatación en los procesos académicos y administrativos de la Universidad.

Esta propuesta beneficia principalmente a los estudiantes de la UPSE al poder contar casi inmediatamente con sus usuarios respectivos de la plataforma virtual Moodle, después de haberse matriculado por medio del módulo de matriculación

del Sistema de Información Integral Académico (SIIA), los docentes podrán beneficiarse al sincronizar sus calificaciones del aula virtual a módulo de registro de calificaciones de sistema SIIA, el administrador de Moodle se beneficiara al tener un mayor control de Moodle(cursos ,categorías ,usuarios, matriculas) a través del sistema SIIA.

El presente trabajo de investigación se enfoca en la implementación del módulo SIIA con la plataforma Moodle a través de la Apis y arquitectura orientada a servicios para optimización de procesos de registro de información de la plataforma virtual Moodle institucional.

El primer capítulo abarca descripción general de los problemas que generan los procesos manuales de registro de información de la plataforma virtual Moodle en la UPSE, en donde se detalla las herramientas utilizadas para el desarrollo y unificación de los servicios web, se plantean los objetivos que deben alcanzarse, se justifica la optimización de los procesos del aula virtual, además se detalla la metodología considerada para el desarrollo de la propuesta.

En el segundo capítulo se detalla la propuesta tecnológica, tales como base conceptuales y teóricas, referente a la unificación de los diversos módulos del SIIA con la plataforma virtual Moodle, herramientas utilizadas, requerimiento funcionales y no funcionales, diagramas de caso de uso, estudio de factibilidad y los resultados funcionales de la aplicación.

# **CAPÍTULO I**

## **FUNDAMENTACIÓN**

### **1.1 ANTECEDENTES**

En los últimos años la educación universitaria ha evolucionado con respecto a sus procesos, de manera que tienen como visión principal la automatización en sus actividades académicas mediante métodos dinámicos e innovadores, haciendo uso de los recursos proporcionados por las tecnologías de la información. Actualmente la relación con entornos virtuales de aprendizaje ha agilizado el proceso de enseñanza relevante enfocado a la educación [4]. Es así que, una de las herramientas más usadas a nivel secundario es la plataforma Moodle.

Moodle es una plataforma de código abierto que fue desarrollada en el año 1999 por Martin Dougiamas, docente de la Universidad Australiana de Curtin con el propósito de impartir docencia, difundiendo esta metodología que se fue creando por los estudiantes en la interacción y participación del proceso activo en relación con el entorno social [5].

La plataforma Moodle es hasta el momento una de las más implementadas en los centros de educación, con un aproximado de 37 millones de usuarios registrados, y a su vez insertada en más de 48.198 sitios web registrados en 212 países [5].

En el año 2010 se desarrolló Moodle 2.0, con características de versatilidad y compatibilidad a nuevas tecnologías que predominan el mundo de las comunicaciones, esta versión fue base para la integración de repositorios externos (YouTube, Flickr, Wikimedia, etc.), en base a esta reforma se generó un impacto significativo al soporte de servicios web. Estos servicios expandieron en gran escala las posibilidades de Moodle, transformando una plataforma modelo monolítica a una plataforma Moodle escalable [6].

La gran mayoría de universidades del Ecuador utilizan la herramienta Moodle por su libre acceso y dinamismo [3].

La Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE) en los actuales momentos utiliza la plataforma educativa Moodle para establecer ambientes de aprendizaje

personalizados y creación de cursos en las facultades existentes que son: Facultad de Ciencias Administrativas, Facultad de Ciencias Sociales y de Salud, Facultad de Ciencias de la Educación e Idiomas, Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Facultad de Ciencias Mar, Facultad de Ciencias Agrarias y Facultad de Ingeniería Industrial.

Mediante el levantamiento de información realizado a los docentes de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, se conoció sobre los procesos de elaboración del distributivo docente de la UPSE, problemas tanto para los estudiantes como para los docentes referente a la plataforma virtual Moodle

## **ANEXO #1 .**

La encuesta dio a conocer el actual proceso de matrícula de estudiantes, también afecta en la generación de las respectivas aulas virtuales, puesto que, después de haber terminado el periodo de matrícula, aún no es posible determinar con exactitud la cantidad de estudiantes matriculados por asignatura. Además, los listados de estudiantes matriculados no reflejan la misma cantidad de estudiantes que acuden a las clases, lo que ocasiona que haya inconsistencia de datos con respecto a las asignaturas, cuentas de usuarios o cursos matriculados.

Para el registro de calificaciones durante el periodo académico los docentes ingresan la información de las notas de cada estudiante en la aplicación web de UPSE donde el proceso se realiza manualmente por materia asignada, de tal modo que las aulas virtuales no disponen de un formato de calificaciones acorde con las aplicaciones web como: primer parcial, segundo parcial, recuperación, como consecuencia la información de las aulas virtuales puede ser no considerada, reflejando el inadecuado uso de la misma.

Existen plataformas educativas muy similares a Moodle alrededor del mundo, por ejemplo, la Universidad de Valencia LRN implementó un sistema de gestión de aprendizaje mediante software libre para potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje basado en los paquetes OpenACS y portlets. LRN también hacía uso de la base de datos PostgreSQL, y de esta manera se desarrollaron funcionalidades tales como la integración de chat en los cursos, registro de estudiante es decir el sistema contará con su propia base de almacenamiento de datos para cada registro, pero no podrá almacenar estudiantes y docente ya registrado en el sistema interno de matriculación [7].

Otro sistema similar es la aplicación de un aula virtual basada en Moodle, creada para dar apoyo didáctico en la asignatura de física y laboratorio del tercer año de bachillerato, aplicación en la que el docente se encarga de registrar manualmente los datos de los estudiantes generando así un proceso inadecuado de procesamiento de datos [4] .

Después del análisis de sistemas similares que proporcionan ambientes de aprendizaje, se evidenció que estos sistemas manejan procesos de registros manuales y la sincronización de los datos solo es posible a través de motores de base de datos exclusivos de esas plataformas, por ello se propone la integración de la plataforma Moodle al Sistema Integral de Información Académica(SIIA), el cual brindará un proceso totalmente automatizado al tener sincronizado los sistemas del distributivo docente y matriculación estudiantil.

## 1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de sincronización de plataforma virtual permitirá el registro automático de categorías, cursos, docentes, estudiantes en cada una de sus carreras correspondientes, permitirá el traspaso de los temas del syllabus a las aulas virtuales, registro de calificaciones automático a las aplicaciones web de UPSE durante el periodo académico establecido, se implementará a través de procesos y servicios desarrollados en el sistema SIIA que registra datos de los estudiantes y docentes.

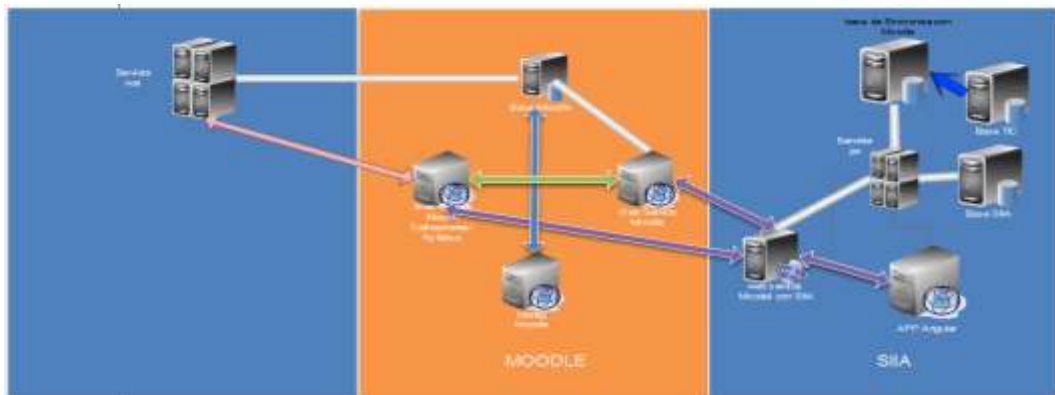


Figura 1 Diagrama de sincronización Moodle con base de datos SIIA

El proyecto de creación de procesos y servicios se basará en diversas fases, tales como:

- **FASE DE INSTALACIÓN DE ENTORNO VIRTUAL**

En esta fase se realizará la instalación del entorno virtual Centos7 en la plataforma Proxmox, utilizando los servidores de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones (FACSISTEL). donde se instalarán los complementos para su correcta funcionalidad, tales como, librerías PHP las cuales son requeridas por la

plataforma Moodle, el motor de base de datos MySQL y phpMYAdmin. También se utilizarán las herramientas eclipse Mars con IDE de java y el servidor de la página de FACSISTEL para realizar proxy reverse obteniendo una visualización de la nueva aula virtual Moodle a través de su dominio.

- **FASE DE CONFIGURACIÓN DEL ENTORNO VIRTUAL MOODLE**

Se llevará a cabo la configuración del entorno virtual Moodle, habilitando los servicios necesarios para que un sistema externo interactúe con la plataforma, además se creará un “súper usuario” con los permisos de administrador que permitirá el acceso al web service generando un token de registro, a su vez esto permitirá la creación de un nuevo servicio externo con el nombre de webServiceUpse asignándole el usuario creado anteriormente. Además, se analizará la base de datos Moodle para comprender su estructura en relación con los archivos PHP del servidor, logrando comprender su desarrollo y permitiendo agregar nuevos métodos de interacción con los servicios externos.

- **FASE DE SELECCIÓN DE PROTOCOLOS**

Una vez habilitadas las credenciales de usuario, se procederá a seleccionar los protocolos Soap, Rest, Xmlrpc, permitiendo autorizar las funciones necesarias para alimentar la base de datos Moodle con un sistema externo.

Las funciones necesarias para realizar este procedimiento son: actualizar categoría, crear categoría ,eliminar lógica categoría, buscar categorías, buscar categoría por Id, crear curso ,actualizar curso, eliminar lógica curso, buscar curso, crear usuario, buscar usuario, eliminar usuario, matricular usuario, buscar matricula , eliminar matricula, agregar selección, esta funciones se editaran directamente, desde el servidor de acuerdo a la información necesaria proporcionada por la base de datos SIIA, ejecutando el test de prueba cliente para validar su correcta creación.

- **FASE DE DESARROLLO WEB SERVICE SIIA-MOODLE**

Se creará el código necesario en Eclipse para alimentar la plataforma virtual Moodle a través de los archivos Json generados por el web service, además se crearán la



plantilla de calificaciones Moodle usando la base de datos perteneciente a Moodle. Este proceso se desarrollará con Framework Angular relacionada con la base de datos de SIIA.

El sistema hará uso de los servicios web de los módulos del SIIA tales como: módulo de matrícula, módulo de registro de calificaciones, módulo de mallas, modulo distributivo académico, módulo de Syllabus para extraer la información necesaria que se almacenara los servicios Moodle, y servicios calificaciones, no se maneja interfaces de estos módulos a excepción de la interfaz de calificaciones que permitirá visualizar la extracción de calificaciones además se hará uso de una base local con la información proporcionada por el SIIA.

Este proyecto contribuirá con la línea de investigación relacionada con el estudio y aprovechamiento de nuevas tecnologías, herramientas y entornos de desarrollo, modelos de calidad de software, control de la documentación del software y de los cambios realizados, procedimientos para el ajuste a los estándares de desarrollo del software y mecanismos de medición (métricas e indicadores) y de generación de informes. Además, se relaciona con los métodos formales para la verificación de software e interacción hombre máquina [8].

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Implementar la automatización de la plataforma virtual Moodle mediante la sincronización de la base de datos del sistema SIIA para integrar los procesos académicos haciendo uso de los servicios y herramientas web.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Analizar los procesos internos del aula virtual y la base de datos del sistema SIIA.
- Habilitar los servicios web de Moodle requeridos para establecer los parámetros necesarios de la base de datos.

- Desarrollar los procesos y servicios web que permitan integrar la base de datos del sistema SIIA con la plataforma Moodle.
- Reducir el tiempo de creación de cursos en la plataforma virtual Moodle en las facultades de la UPSE

#### **1.4 JUSTIFICACIÓN**

La Universidad Estatal Península de Santa Elena en los últimos años ha implementado una serie de herramientas informáticas que automaticen sus procesos académicos, facilitando la forma de impartir docencia y mejorando así la interacción con sus grupos de estudiantes. Basado en lo anterior, la plataforma virtual Moodle ha permitido que docentes y estudiantes, intercambien información gracias a la versatilidad de este entorno de aprendizaje personalizado [9].

Por ello la integración de la plataforma Moodle con el Sistema Integral de Información Académica (SIIA), permitirá la creación automática de cuentas de usuarios con sus respectivos roles, la generación de cursos con su respectiva plantilla de calificaciones, syllabus con determinadas asignaturas en función del distributivo docente y la matriculación estudiantil, controlando así de una forma automática el listado de estudiantes, curso y docente en la plataforma virtual.

El proceso de creación de las aulas virtuales que son utilizadas por docentes y estudiantes se realizará después de haber culminado el periodo de matrículas de una manera rápida y eficaz, al iniciar las clases los estudiantes ya dispondrán de acceso a la plataforma con la cantidad de asignaturas en las que se matriculó previamente, del mismo modo el docente dispondrá de acceso al software Moodle con la cantidad de asignaturas de acuerdo al distributivo docente.

Los docentes podrán habilitar las tareas e investigaciones en el tiempo requerido, cumpliendo con su respectivo plan de clases, así mismo podrán insertando los nombres de los temas syllabus en la aplicación del SIIA donde serán sincronizados a Moodle.

Los procesos y servicios de la plataforma Moodle integrados con la base de datos del SIIA, podrán consumir información actualizada proporcionada por el modelo

integrado de datos implementado en el motor SQL reduciendo el proceso, tiempo de creación y administración manualmente por el proceso anterior.

**El proyecto beneficiará a:**

- Docentes de la facultad de sistemas y telecomunicaciones
- Estudiantes de la facultad de sistema y telecomunicaciones
- Administrador de Plataformas virtual Moodle en UPSE

Los mayores beneficiarios serán docentes de la facultad de sistemas y telecomunicaciones al disponer del aula virtual al momento de ser generado el distributivo docente, podrán disponer de sus materias asignadas como del estudiante que conforman sus respectivos cursos, los docentes solo registran sus calificaciones en el aula virtual de manera automática se sincronizara con las aplicaciones UPSE.

Los estudiantes se beneficiarán al instante de ser matriculado al disponer de sus cursos en la plataforma virtual, podrán conocer sus resultados académicos basado en la plantilla de calificaciones, esto evitara tener calificaciones diferentes tanto en el aula virtual como los aplicativos UPSE.

Los administradores se verán beneficiarios al evitar realizar procesos de creación, administración y organización de listado docentes, listado de estudiante, cursos, matriculación al tener los procesos y servicios web se evitará estos procesos.

La propuesta de implementación de este sistema de creación de aulas virtuales integrado al proyecto de investigación SIIA, está enfocada al eje 2 del Plan Nacional Toda Una Vida.

**Eje 2:** Economía al servicio de la sociedad [10].

**Objetivo 5:** Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria [10].

**Política 5.6:** Promover la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, la protección de

la propiedad intelectual, para impulsar el cambio de la matriz productiva mediante la vinculación entre el sector público, productivo y las universidades [10].

## **1.5 METODOLOGÍA**

### **1.5.1 Metodología de Investigación**

La investigación exploratoria [11] permitirá realizar una investigación que admite profundizar la información de servicios web aplicadas a las plataformas virtuales, haciendo comparaciones sobre los procesos y servicios que realizan cada una de ellos como se muestra en **ANEXO #2**.

En la investigación diagnóstica se logrará analizar la problemática actual de los procesos de matriculación y creación de cursos correspondiente a las plataformas virtuales comparando la integración de sincronización SIIA con Moodle reduciendo tiempo de creación de cursos de manera automática y precisa [12]

Para esta Propuesta tecnológica se hará uso de las técnicas de observación y encuesta.

**La observación:** La metodología de observación permitirá determinar procesos y problemática que efectúa el actual proceso de creación de plataforma virtuales y asignación de cursos, docente, estudiantes en UPSE [12].

**La encuesta:** Estará dirigida a Docentes específicos de UPSE en la facultad de sistemas y telecomunicaciones en la carrera de informática del periodo 2019 -2, para esto se aplicará muestra no probabilística por conveniencia, de tal modo que se consideró a 20 docentes, a través de la encuesta se consultarán preguntas correspondientes a creación, habilitación y registro de usuarios en los cursos de las aulas virtuales [12].

El total de docentes en la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones son 44, el cual se encuentra distribuido en las diferentes carreras ofertadas para el periodo académico 2019-1. Las carreras ofertadas en este período son las siguientes:

- Electrónica y automatización

- Informática
- Telecomunicaciones
- Tecnologías de la Información
- Electrónica y Telecomunicaciones

<b>Docentes de Informática</b>	
✚	Amaya Farino, Luis Miguel
✚	Andrade Vera, Alicia Germania
✚	Bacilio Bejeguen, Jacqueline Del Rocio
✚	Balon Ramos, Isabel Del Rocio
✚	Bayas Sampedro, Marcia Marisol
✚	Bravo Barros, Milton
✚	Bustos Gaibor, Samuel Baldomero
✚	Campuzano Paez, María Gabriela
✚	Castellanos Ballesteros, Omar Fernando
✚	Castillo Yagual, Carlos Andres
✚	Cazares Gavilanes, Leonidas Arturo
✚	Chuquimarca Jiménez, Luis Enrique
✚	Coronel Suárez, Iván Alberto
✚	Coronel Suárez, Marjorie Alexandra
✚	Domínguez Pozo, Gabriela Viviana
✚	Flores Tomalá, Daniel
✚	Fuentes Dumes, Victor
✚	Gaspar Dos Santos Guarda, Teresa María
✚	Gonzabay De La A, Esther Elizabeth
✚	Hsieh Ching, José Francisco
✚	Muzzio Arguello, Javier
✚	Noroña Alvarado, Marco Antonio
✚	Orozco Iguasnia, Jaime Benjamín
✚	Orozco Iguasnia, Walter Armando
✚	Palma Murga, Sixter Joseph
✚	Quirumbay Yagual, Daniel Iván
✚	Reyes Tomalá, Lorena Gisella
✚	Rocha Haro, Byron Alexis
✚	Rosero Vásquez, Shendry Balmore
✚	Rovira Jurado, Ronald Humberto
✚	Salazar González, Dany Mauricio
✚	Saldaña Enderica, Carlos Alberto
✚	Sánchez Aquino, José Miguel
✚	Sánchez Espinoza, David
✚	Sánchez León, Carlos Efrain
✚	Sánchez Vera, Iván Antonio
✚	Soriano Rodríguez, Freddy José
✚	Torres Guin, Washington Daniel
✚	Tumbaco Muñoz, Mónica Yiomar

✚ Tumbaco Reyes, Alfredo Ramón
✚ Vera González, Sendey Agustin
✚ Vera Palacios, Otto Santiago
✚ Villamar Garcés, Elsy Del Rocío
✚ Villao Santos, Freddy Rolando

Tabla 1: Lista de docentes de la carrera de Informática período 2019-1

El Total de docentes encuestado por carrera se visualiza en la siguiente tabla

Carreras	Números de Docentes encuetados
<b>Electrónica y automatización</b>	5
<b>Informática</b>	5
<b>Telecomunicaciones</b>	2
<b>Tecnologías de la Información</b>	6
<b>Electrónica y Telecomunicaciones</b>	2
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>

Tabla 2: Docentes encuestados en FACSISTEL

La información proporcionada por los docentes de sistema y telecomunicaciones en base a la encuesta, permitirá determinar la necesidad de implementar los procesos y servicios web referente a la plataforma Moodle.

### 1.5.2 Variables

La variable considerada para esta investigación se trata de:

#### **Tiempo de creación de cursos en las Plataforma virtual Moodle**

Los procesos y servicios de la plataforma Moodle integrados con la base de datos del SIIA, podrán consumir información actualizada proporcionada por el modelo integrado de datos implementado en el motor SQL reduciendo el proceso, tiempo de creación y administración manualmente por el proceso anterior.

### 1.5.3 Análisis de resultado de la encuesta

**PREGUNTA 1: ¿En qué momento se le realiza a usted la socialización del distributivo docente?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Antes del inicio de clase	16	80%
Durante el periodo de clase	4	20%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Tabla 3: Distributivo docente

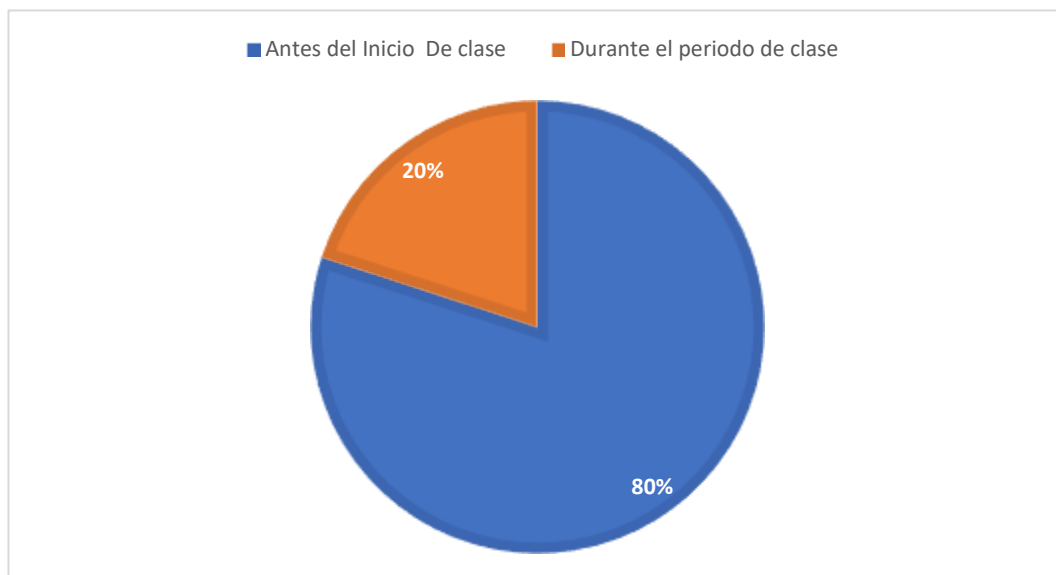


Figura 2: Porcentaje de encuesta -Pregunta 1

#### Análisis

Según la información recolectada la mayoría de los encuestados disponen del distributivo docente antes del inicio del periodo académico mientras que el 20% restante durante el periodo académico, esto se debe al cambio de horarios de los docentes por asignaturas, provocando cambios durante los 15 días de inicio del periodo académico.

El análisis conlleva durante esta transición de carga horaria a docentes pueden o no disponer de su curso en la plataforma Moodle por lo que los procesos y servicios podrán habilitar los curso para cada docente relacionado con los cambios del distributivo docente.

**PREGUNTA 2: Al iniciar el período académico ¿En qué tiempo están disponibles las aulas virtuales con sus respectivos cursos, alumnos matriculados, materias, contenidos, etc.?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Después de 5 días	3	15%
Después de 10 días	6	30%
Después de 15 días	11	55%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Tabla 4: Período de tiempo en la habilitación del aula virtual

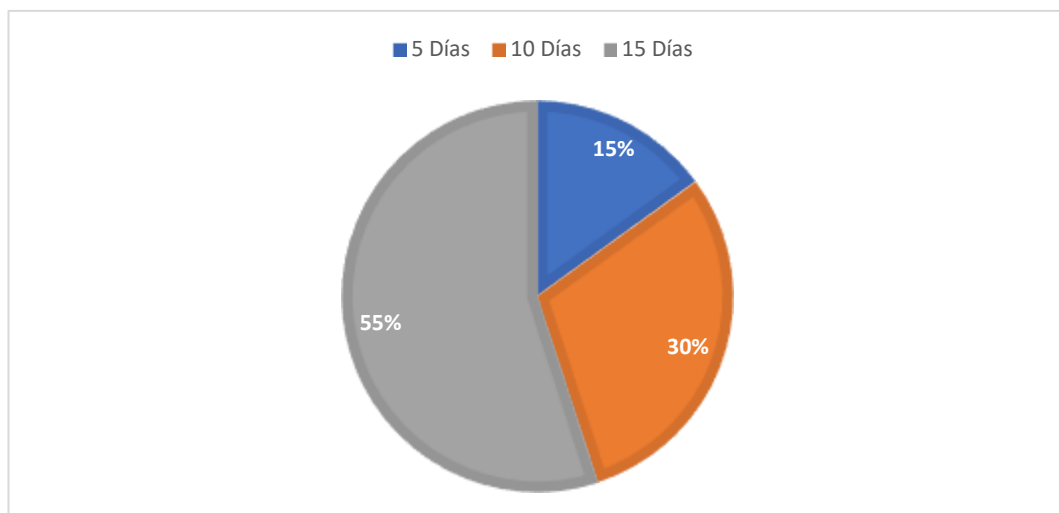


Figura 3: Porcentaje de encuesta - Pregunta 2

### Análisis

Según la información recolectada la mayoría de los encuestados disponen aulas virtuales en 15 días mientras que un 30 % disponen de aulas virtuales en 10 días, el ultimo porcentaje restante es de un 15 % donde ellos disponen de aulas virtuales en la primera semana del periodo académico.



La base de esta encuesta nos permite conocer el tiempo de creación y habitación de plataforma virtuales Moodle, debido a los procesos de matriculación de estudiante como asignación de docentes a su respectiva materia por lo tanto los procesos y servicios web optimizaran los procesos de creación y habitación de aulas virtuales para reducir el tiempo de 15 días.

**PREGUNTA 3: ¿Los temas de syllabus subidos en el SISWEB son reflejados en la plataforma Moodle?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	25%
No	15	75%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Tabla 5: Syllabus reflejados en el aula virtual

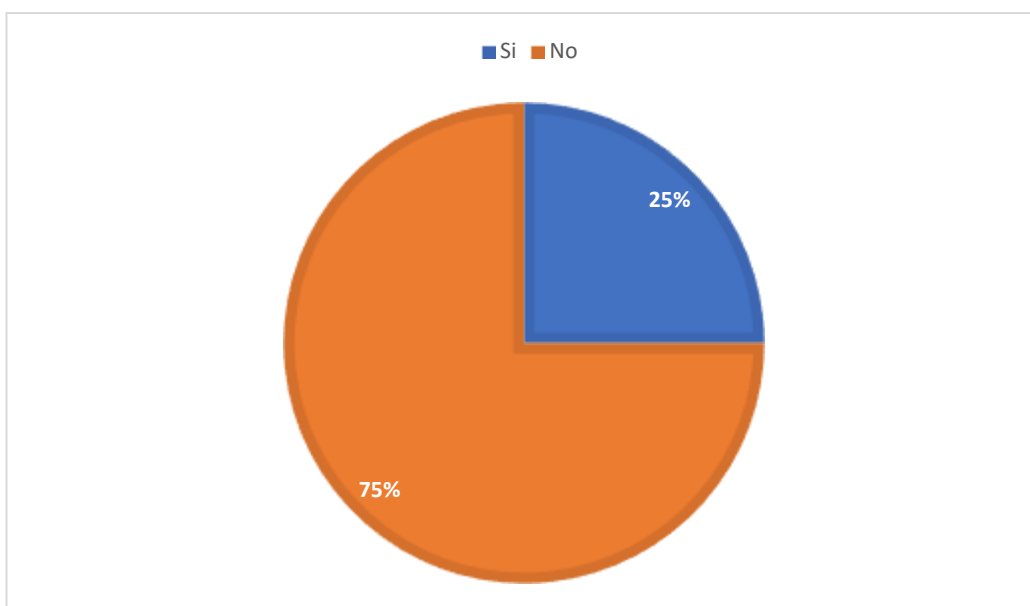


Figura 4: Porcentaje de encuesta - Pregunta 3

**Análisis**

Según la información recolectada la mayoría de los encuestados no consideran los temas de syllabus de las aplicaciones web de UPSE en las plataformas virtuales Moodle mientras que un 25% las consideras.

La base de esta encuesta nos permite conocer el doble ingreso en las aplicaciones web UPSE como en la plataforma virtual, la ventaja de los procesos y servicios web de sincronización permitirá ingresar temas que serán registrados automáticamente en Moodle evitando así el doble registro.

**PREGUNTA 4: ¿Considera usted como parte de las estrategias evaluativas las calificaciones del aula virtual para la ponderación de la nota final?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	16	83%
<b>No</b>	4	17%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Tabla 6: Calificaciones del aula virtual como parte fundamental para las estrategias evaluativas

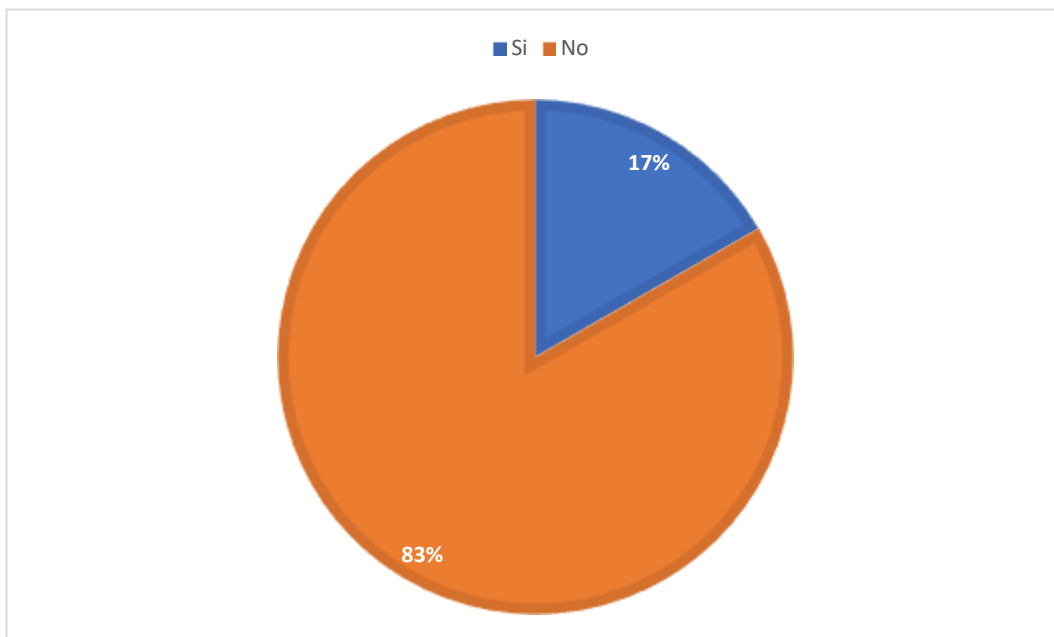


Figura 5: Porcentaje de encuesta - Pregunta 4

**Análisis**

Según la información recolectada la mayoría de los encuestados no considera las calificaciones proporcionadas por la plataforma virtual Moodle debido al doble

proceso de calificación mientras que un 17 % consideras dicha información para su periodo académico.

El análisis conlleva el doble registro de información tanto en las aplicaciones web UPSE como Moodle la propuesta de sincronización abarcar estos procesos bajo la aplicación web SIIA.

**PREGUNTA 5: ¿La plataforma virtual dispone de una plantilla de calificaciones?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	16	83%
<b>No</b>	4	17%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Tabla 7: Plantilla de calificaciones

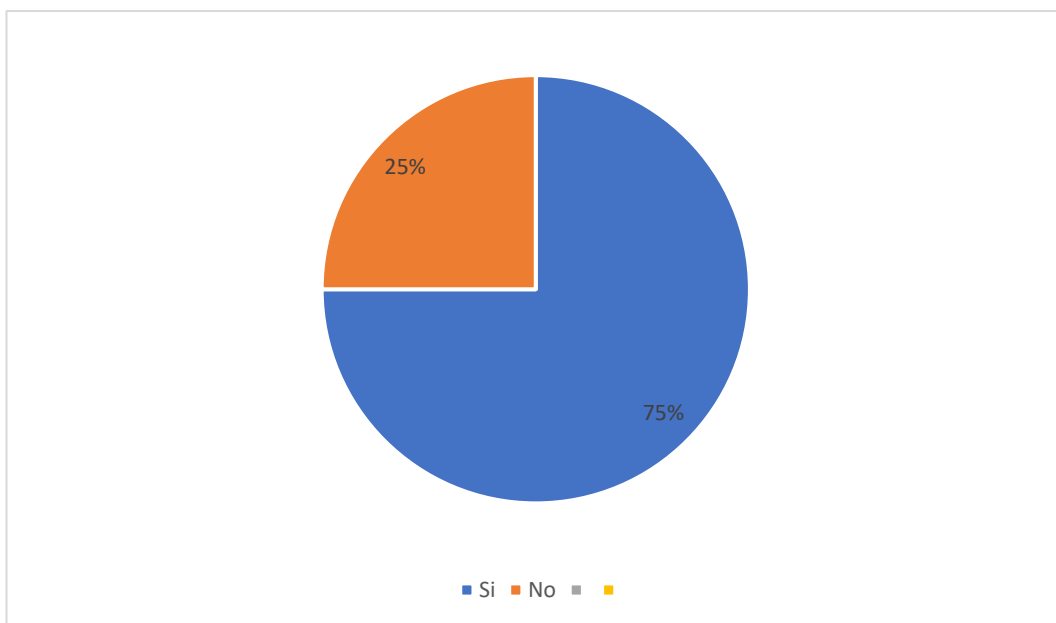


Figura 6 : Porcentaje de encuesta - Pregunta 5

**Análisis**

Según la información recolectada el 75% de docentes no hace uso de un formato basado en calificaciones mientras que el 25% restantes si lleva un control de esto.

En base a esta encuesta podemos observar la mayoría de los docentes no considera plantillas para llevar el control de calificaciones por lo tanto no consideran los resultados de aula virtual como última instancia de calificaciones para el traspaso manual de calificaciones a las aplicaciones web de la universidad estas notas no son fundamentales para el promedio final, mientras que el 20% registra una plantilla de calificaciones basado en su propio criterio.

**PREGUNTA 6: ¿Sus estudiantes disponen del contenido académico a inicio del semestre en el aula virtual?**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	4	20%
<b>No</b>	16	80%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

Tabla 8: Disponibilidad del contenido académico en el aula virtual

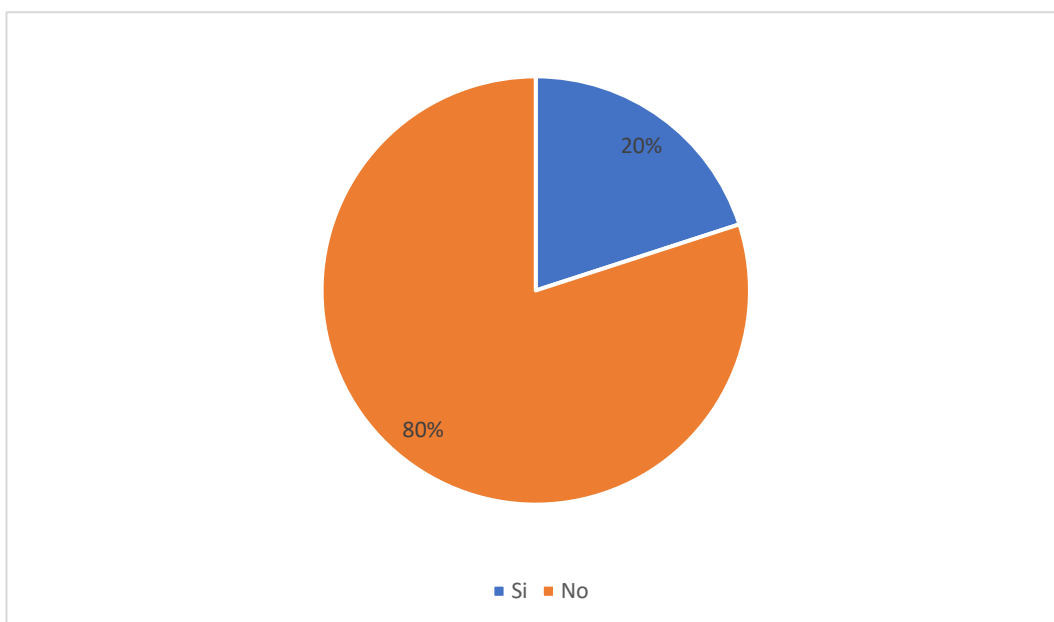


Figura 7 : Porcentaje de encuesta - Pregunta 6

**Análisis**

Según la información recolectada el 80% de los estudiantes no dispone de contenido académico mientras que el 20% sí.

Esto nos permite determinar acerca de los contenidos de aulas virtual al momento de matricularse tanto estudiante como docente, los estudiantes no disponen de aula virtuales por diversas razones que afectan el desempeño de los mismos estudiantes con esto la propuesta permitirá registrar temas en las aulas virtuales considerando el distributivo aprobado de dicho periodo con esto el docente podrá subir su contenido académico en el tiempo de ser matriculado.

#### 1.5.4 Metodología de desarrollo

La propuesta tecnológica se basará en metodología incremental [13] permitiendo desarrollar las fases de una manera acorde a lo propuesto mostrando avances significativos en cada uno de los incrementos.

Permitiendo visualizar una plataforma virtual, sus respectivos cursos, docentes, estudiantes, temas de syllabus, además permitirá sincronizar el resultado de la planilla de calificaciones con la app UPSE.



Figura 8: Interacciones de la metodología incremental

El sistema de sincronización base de datos SIIA con Moodle se desarrollará acorde al cronograma propuesto, de tal modo que cumpla con los requerimientos planteados.

Se realizaron pruebas en los servidores de FACSISTEL donde se alojará Moodle versión 3.4.2 donde se realizarán inscripciones de registro de facultades, carreras,

docentes y matriculación visualizando a través del dominio de la página web de FACSISTEL, esta versión se instalará con MySQL.

Para el registro de estudiantes y matriculación en sus cursos respectivos se instalará un servidor localmente con la última versión de Moodle para poder realizar la platilla de calificaciones con sus respectiva sincronización e inserción de temas de syllabus, esta versión de Moodle se instala con base de datos SQL para su integración con la base de datos SIIA.

## **CAPÍTULO II**

### **LA PROPUESTA**

#### **2.1 MARCO CONTEXTUAL**

##### **2.1.2 Generalidades de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones**

“La Universidad Estatal Península de Santa Elena para el periodo 2019-1 se conformaba con ocho facultades tales como Sistemas y Telecomunicaciones, Ciencias de la Ingeniería, Ciencias del Mar, Ciencias Sociales y de la Salud, Ingeniería Industrial, facultades de Ciencias Administrativas, Ciencias Agrarias, Ciencias de la Educación e Idiomas conformando un total de diecisiete carreras en toda la universidad” [14]

La Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones en el periodo 2019-1 estaba conformada por las carreras de Informática, Electrónica y Telecomunicaciones actualmente su estructura y diseño está conformado por Tecnología de Información, Electrónica y Automatización, Informática, Telecomunicaciones, está bajo la dirección del ing. Freddy Villao Santos, actualmente decano.

##### **2.1.2.1 Líneas de investigación de FACSISTEL**

Las líneas de investigación de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones aplicadas se detallan en los siguientes sub ítems.

##### **Desarrollo de software**

Relacionada con el estudio y aprovechamiento de nuevas tecnologías, herramientas y entornos de desarrollo, modelos de calidad de software, control de la documentación del software y de los cambios realizados, procedimientos para el ajuste a los estándares de desarrollo del software y mecanismos de medición (métricas e indicadores) y de generación de informes. Además, se relaciona con los métodos formales para la verificación de software e interacción hombre máquina [15].

## **Telecomunicaciones**

Se relaciona con el desarrollo de nuevas técnicas para transmisión por medios físicos, algoritmos y técnicas de optimización para la transmisión y uso de recursos de manera eficiente. Arquitectura de redes, scheduling, routing, ingeniería de tráfico, dimensionamiento de sistemas, tratamiento de información, almacenamiento de gran cantidad de señales, análisis de señales y sistemas, transformadas. Procesamiento digital de señales, compresión, innovación, desarrollo y aplicación de tecnologías de información y comunicación, efecto y uso de la radiación no ionizante [15].

## **Electrónica, Automatización y Control**

Se relaciona con el control inteligente y autónomo, robótica, domótica e inmótica, sistemas embebidos, algoritmos evolutivos, modelaje y simulación de sistemas en condiciones de incertidumbre, optimización heurística, softcomputing. Sus productos se constituyen en aplicaciones en las áreas de control, programación, inteligencia artificial, percepción e instrumentación, toma de decisiones y sirven de base para el avance en diversos campos de la industria, aportando soluciones tecnológicas innovadoras para la solución de problemas en los sectores estratégicos [15].

## **2.2 MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1 Sistemas de información**

Un sistema de información está integrado de una gran variedad de elementos que se interrelacionan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio [16].

Un sistema de información brinda información relevante a todos los subsistemas y sistemas de una organización, de manera que, permita realizar el estudio y análisis a todas las partes de una organización, con el fin de verificar un sistema de información adecuado para la organización.

Un Sistema de Información en la Categoría de Ingeniería Informática habilita al estudiante para alcanzar los procesos operativos y gestiones que llevan a cabo las personas en las organizaciones. De tal modo, familiarizar con los diversos tipos de



herramientas tecnológicas que se han estandarizando frecuentemente para crear un sistema de información, desde la gestión de relaciones con los clientes o LOS suministro hasta el comercio electrónico pasando por la gestión de procesos internos, la inteligencia de negocio y gestión del conocimiento o la ayuda a la toma de decisiones [17].

### **2.2.2 Sistemas académicos**

Los sistemas académicos son herramienta que se aplican en centros de enseñanza tales como universidades, escuelas, colegios, entre otros. Además, son considerados como sistemas que permiten evaluar el desempeño académico. Se establece con los mismos parámetros y formas de evaluación del centro educativo donde será realizado.

Estos sistemas permiten organizar y administrar proporcionando información relevante para el centro educativo, permitiendo establecer roles de trabajo para cada usuario que tiene acceso al sistema, de tal modo que permite modernizar los procesos académicos del integrante de la institución. [18]

**E-learning:** El concepto de e-learning consiste en una modalidad de enseñanza-aprendizaje, puesta en experiencia y estimación de un curso o plan pedagógico desarrollado a través de redes de computadoras y puede definirse como una educación ofrecida a individuos que están geográficamente esparcidos que interactúan en tiempos prorrogados del docente, empleando los recursos informáticos y de telecomunicaciones [19].

Lo particular del e-learning es que el proceso pedagógico parte a través de una especie de entorno virtual en el cual tiene lugar la interacción profesor y alumnos, así como la actividad de los estudiantes con los materiales de aprendizaje [19].

Está clasificada de múltiples formas, basados en medios tecnológicos y en el uso correspondiente con la evolución tecnológica que experimenta la educación a distancia. A continuación, se describe cada una de ellas:

- **El CBT** (computer based training) o **CAI** (computer assisted instruction), aprendizaje basado en computador o instrucción asistida por computador,

fue implantado en múltiples instituciones educativas y organizaciones. Estaba basado en la lectura e incorporaba mecanismos de realimentación pregunta-respuesta, convirtiendo al alumno en un ente más activo dentro de su propio proceso formativo. [19]

- **El IBT** (Internet based training) fue el siguiente paso evolutivo de los sistemas de aprendizaje basados en computador, CBT. Con la llegada de Internet los contenidos podían llegar a sus destinatarios a través de Internet o de la intranet [19].
- **El WBT** (web based training) consiste en el aprendizaje haciendo uso de la web, son adecuadas para comunicar conocimientos de aplicación orientados a procesos, a través de la que se reciben los contenidos. En este último tipo se encuentra el campus virtual [19].

E-learning en el proceso de aprendizaje se clasifica como:

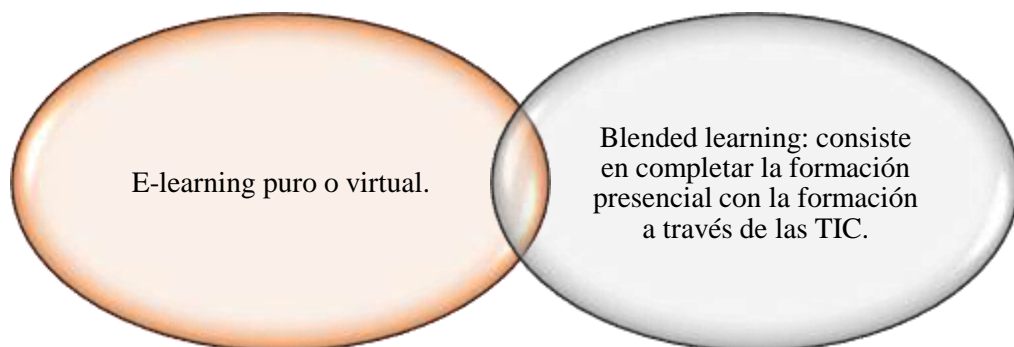


Figura 9: Clasificación del proceso de aprendizaje.

### 2.2.3 PHP (Hypertext Preprocessor)

Es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML, Java Script. Normalmente está presente en todo el back end, se utiliza PHP para el desarrollo de contenido dinámico, permitiendo la comunicación con los servidores en ambiente web, garantizando una buena comunicación. Su versatilidad hace que se pueda utilizar con la mayor cantidad de motores de base de datos como MySQL, SQL SERVER,

POSTGRES, entre otros, al mismo tiempo su lenguaje versátil y modular facilita el desarrollo y modificación del código [20].

#### **2.2.4 Base de datos MySQL**

Es un sistema gestor de base de datos relacional, fácil de usar. Es un amplio subconjunto del lenguaje SQL, compatible con una gran cantidad del lenguaje de programación. Está orientado comúnmente a aplicaciones web, donde la publicación en línea es un componente primordial en un pilar de código abierto llamado LAMP, En aplicaciones web se analizan la baja concurrencia en la alteraciones y modificaciones de datos de tal modo que el entorno es primordial en lectura de datos, lo que hace a MySQL ideal para este tipo de aplicaciones. [7].

#### **2.2.5 Base de datos SQL Server**

Es un sistema de base de datos relacional desarrollado por Microsoft, orientada al entorno empresarial, dispone de un conjunto de extensiones de programación de Sybase Y Microsoft, primordialmente incluyendo transacciones, excepciones y manejo versátil de errores. Una de las principales características de SQL es que puede soportar gran cantidad de información y además posee dos grandes ventajas [21]:

**Seguridad:** SQL Server dispone de herramientas que permiten la encriptación de información para evitar ataques de malware o virus como también de ataques externos. Protege la información de los usuarios registrados [21].

**Permite trabajar con diferentes formatos:** no solamente se puede trabajar con información que contenga números o datos en formato texto, sino también con otros formatos como imágenes, vídeos o música. Por ejemplo, se pueden almacenar datos relacionados con la ubicación geográfica en el caso de que la base de datos sea de personas. Esto permite agregar información adicional a los contactos de la base de datos sin tener que utilizar otro tipo de programas externos. [21].

#### **2.2.6 Eclipse Mars 2 con IDE de java**

Es una Plataforma de código abierto compatible para múltiples sistemas operativos como Windows, Linux, Debían, entre otros. Está basado en java, permitiendo un

código dinámico, robusto y orientado a objeto. Además, dispone de herramientas externas que se pueden incluir al ID obteniendo mejores resultados en el desarrollo y programación de servicios y aplicaciones web [22].

### **2.2.7 Proxmox Virtual Environment**

Plataforma de código abierto para virtualizaciones desarrollado por Proxmox Server Solutions, su interfaz es amigable y fácil de usar para el usuario, permitiendo la creación de migración de máquinas virtuales, clustering de servidores, backups automáticos y conexión a un NAS, además, permite manipular componentes virtuales de cada servidor como memoria RAM, espacio de disco, en tiempo real y sin necesidad de reiniciar la máquina [23].

### **2.2.8 Centos7**

Sistema operativo con base Linux, compatible con el panel de control de alojamiento web. Es uno de los sistemas operativos más utilizado entre las empresas especializadas en brindar servicios de hosting y servidores debido a su excelente estabilidad y seguridad. Posee varias características importantes, tales como, fácil mantenimiento, idoneidad en el entorno de producción, desarrollo e integración de aplicaciones web, factible en tiempo de respuesta, dispone de una gran comunidad de usuarios permitiendo aportar soluciones que apoyen al mantenimiento de la infraestructura, seguridad a nivel de Sistema Operativo [24].

### **2.2.9 Moodle**

Es una herramienta de gestores de contenido orientado a la educación. Moodle dispone de un paquete de software para la creación y estructura de cursos virtuales basados en internet, está considerado como un gestor de aplicaciones educativas [9].

Se distribuye gratuitamente bajo licencia publica de GNU, además de esto permite usar, copiar y modificar su código y estructura, adaptándose a las necesidades del usuario [9].

Esta herramienta es fácil de instalar e implementar con cualquier tipo de plataforma Web que soporte PHP. Es compatible con los principales motores de bases de datos como SQL, MySQL, POSTGRES, entre otras.

Al ser Moodle una aplicación Web, el usuario para acceder al sistema sólo necesita un ordenador con un navegador Web instalado (Mozilla Firefox, Internet Explorer, o cualquier otro) y una conexión a Internet.

#### **2.2.10 Json**

El formato ligero de intercambio de datos para la serialización de datos estructurado, normalmente es utilizado para transmitir información de aplicaciones web como enviar datos desde el servidor al cliente, de tal modo que los datos se conviertan en información de una página web [25].

Está basado en la sintaxis de java Script y es útil cuando se requiere transmitir datos seguros a través de una intranet o extranet [25].

#### **2.2.11 Angular**

Es un framework de desarrollo para JavaScript que facilita el desarrollo de aplicaciones web. Uno de los objetivos principales es fortalecer la estructura MVC en el desarrollo web [26].

MVC (Modelo Vista Controlador) es una estructura que se encarga de separar la lógica de código de una aplicación web o móvil [26].

#### **2.2.12 Xampp**

Es un servidor local de código abierto. Está compuesto localmente por apache, independientemente del sistema operativo donde se aloje como Linux, Windows, Mac, entre otros, este servidor local incluye motores de base de datos como MySQL, MariaDB, SQLite, además estos motores de base de datos se pueden administrar gráficamente con phpMyAdmin y phpSQLiteAdmin y está incorporado PHP con posibilidades a añadir librerías según el usuario lo desee [27].

#### **2.2.13 Visual Studio Code**

Está considerado como uno de los mejores y estables editores de texto disponible para sistemas operativos como Windows, Linux entre otros. Frecuentemente es utilizado por sus diversas funcionalidades [28].

Se utiliza primordialmente para el desarrollo de aplicaciones web y móvil [28].

## **2.3 MARCO TEÓRICO**

### **2.3.1 Integración de las TIC en el aula virtual**

En la actualidad cada día nacen nuevas herramientas tecnológicas de información que constantemente están evolucionando el mundo del internet, generando constantemente bancos de información relacionadas al conocimiento, creando nuevas competencias cibernéticas, como por ejemplo las web 2.0, nombre denominado por una lluvia de idea entre Tim O'Reilly y Medialive International en el 2004, destacando las nuevas aplicaciones en la web en donde el punto central consiste en compartir información, siendo el usuario o navegante quién toma el control total [29].

Los entornos virtuales de aprendizaje es la tendencia en los tiempos actuales, ya que tanto los docentes como los estudiantes se encuentran actualmente en un ambiente virtual, ya sea para realizar u obtener información o para alimentar la base de datos. El acceso a Internet permite que exista comunicación con más de una persona, así como también exponer opiniones o realizar investigaciones relacionadas a temas específicos.

En la web 1.0 los usuarios eran caracterizados por tener un rol pasivo, sin embargo, esto fue modificado con la aparición de la web 2.0, en donde el usuario tiene mayor integración y alimenta de forma simultánea el banco de información del Internet.

### **2.3.2 Entornos virtuales de aprendizaje en Instituciones de Educación Superior**

Las plataformas de educación virtual, conocidas como sistemas de administración de aprendizaje (LMS: Learning Management System) surgieron para enfocar constructivamente la educación. El constructivismo se basa en las ideas de que el conocimiento es cimentado activamente por el estudiante y de que la adquisición de conocimiento es un proceso adaptativo que envuelve la organización del mundo experimentado [26].

La creación y el uso de entornos virtuales de aprendizaje siempre han sido objetos de debate en el concepto de educación a distancia, debido a que se plantea que,

antes de que estos sistemas puedan considerarse como eficaces, la experiencia del usuario debe ser estudiada y analizada para proporcionar una solución óptima que satisfaga las necesidades formativas tanto de los profesores como de los estudiantes.

A pesar de lo anterior, en los últimos años, se ha producido un aumento en la demanda de uso de este tipo de plataformas en las instituciones educativas superiores a nivel mundial [26].

### **2.3.3 Los sistemas de información y Tics aplicados en la universidad UPSE**

La Universidad Estatal Península De Santa Elena, ubicada en la república del Ecuador, es una institución pública que oferta como servicio la educación superior a la ciudadanía general.

Desde la concepción o aparición de esta entidad en el entorno marino costero de la provincia en la que se encuentra establecida, ha sufrido constantes procesos de innovación y adaptación a las nuevas tendencias tecnológicas y administrativas, con la finalidad de alcanzar los procesos de acreditación pertinentes. Por lo que en los procesos de transformación se ha visto en la necesidad de incluir tecnologías innovadas en el ámbito administrativo y de gestión, que les permite desenvolverse eficientemente erradicando los procedimientos obsoletos, para adaptarse a las nuevas tecnologías, tales como, la implementación de las TICs (tecnologías de información y comunicación) y los sistemas de información inmersos en ella [30].

Las tecnologías de información y comunicación implementadas en la universidad UPSE son: a) plataformas virtuales y digitales, las cuales cuenta con una amplia red de información para sus usuarios con acceso a otras plataformas virtuales de editoriales educativas de renombres y bibliotecas virtuales, asimismo, brinda acceso a las aulas en líneas que facilitan el proceso de aprendizaje del alumnado; b) crecimiento de la computación en la nube, esta entidad resguarda toda la información procesada en la nube, de esta manera agiliza los procesos y evita perdida u longevidad de la información para llevar a efecto las gestiones diarias. Siendo estas dos herramientas de provecho útil para la gestión administrativa, por tal razón ha sido considerada y puesta en práctica por parte de los directivos de dicha entidad. [30]

### 2.3.4 Sistema académico SIA (Sistemas de Información Integral Académico)

En la Universidad Estatal Península de Santa Elena, en la facultad de Sistemas y Telecomunicaciones FACSISTEL en conjunto con el departamento de TICS propio de la universidad, en el cual está encargado de mantenimiento y desarrollo de aplicativos que requiera la institución, permitiendo implementará nuevas tecnologías para el desarrollo de aplicaciones informáticas tanto web como móvil la nueva aplicación institucionales abarcara módulos de malla curricular, distributivo de carga docente, matriculación estudiantil, planificación de académica, calificaciones y evaluación docente, basado en las normativas vigentes de educación superior y herramientas informáticas de última generación.

## 2.4 COMPONENTES DE LA PROPUESTA

La presente propuesta tecnológica está compuesta de los siguientes recursos de hardware y software:

CATEGORIA	COMPONENTES/RUBROS	CANTIDADES
RECURSOS DE HARDWARE	Laptop i5	1
	Servidor hp proliant	1
	Partes y accesorios de computacionales	1
RECURSOS DE SOFTWARE	CentOS 7	1
	Windows 10	1
	Moodle	1
	Proxmox	1
LICENCIAS	Eclipse IDE	1
	Visual Studio Code	1
	Sql Server 2014	1
	Advace Rest cliente	1
	Spring Framework	1
	Jqwidgets	1

Tabla 9: Recursos de Hardware y Software

### 2.4.1 Arquitectura de la aplicación (MVC)

Es un estilo de arquitectura de software que posee tres capas, las cuales separan la programación de la siguiente manera:

- Capa 1: se encuentran los datos relevantes de una aplicación



- Capa 2: se encuentra la interfaz manejada por los diversos usuarios
- Capa 3: maneja la lógica de control de los 3 componentes distintos

Esta arquitectura abarca un modelo correctamente tratado, demostrando su validez a largo de varios años en diversas aplicaciones con distintos lenguajes de programación [31].

Las tres capas de esta arquitectura se denominan:



Figura 10:Arquitectura MVC

El Modelo contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio, y sus mecanismos de persistencia [31].

La Vista, o interfaz de usuario, compone la información que se envía al cliente y los mecanismos interacción con éste [31].

El Controlador, actúa como intermediario entre el Modelo y la Vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno [31].

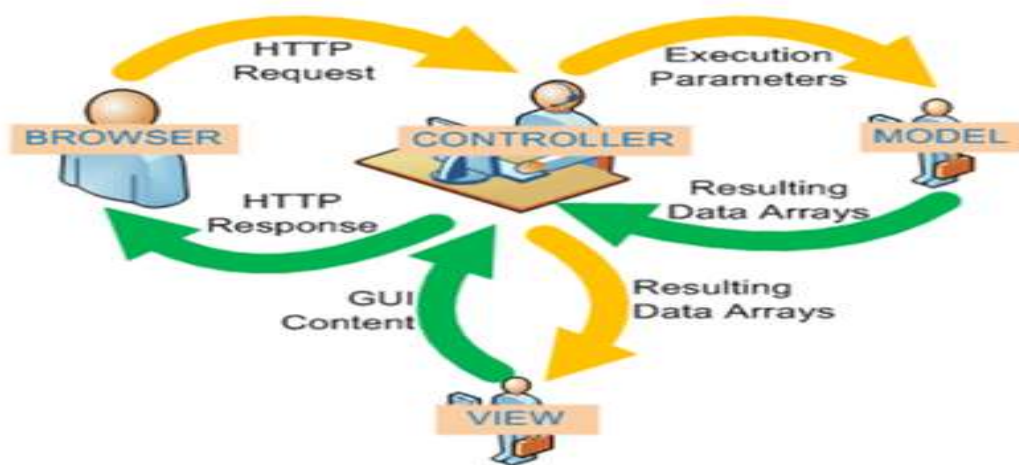


Figura 11: Modelo Vista Controlador. [31]

Esta arquitectura es un estándar del sistema SIIA, por lo que se hace referencia en la implementación de los diversos procesos de sincronización del aula virtual Moodle con el sistema SIIA. Esto a su vez permite hacer uso de sus arquitecturas y servicios en los diversos módulos implementados, entre ellos los servicios de consultas a los módulos de periodos académicos, calificaciones, syllabus, usuarios, distributivo docente, matriculación.

## 2.4.2 Requerimientos

En esta sección se especificarán los requerimientos funcionales y no funcionales para el correcto funcionamiento y ejecución de la propuesta tecnológica.

### 2.4.2.1 Requerimientos funcionales

Número de Requerimientos	Descripción
REQ-F001	Moodle deberá tener habilitado los servicios web con sus correctas configuraciones de uso
REQ-F002	Moodle deberá tener las funciones que permitan el ingreso de información de servicios externos como Java
REQ-F003	El sistema deberá conectarse a través de servicios con Sprint boot con la base de datos SIIA matriculación.
REQ-F004	La sincronización deberá registrar categorías a través de los servicios SIIA a Moodle formando una estructura de facultades, carreras, materias basado en el periodo actual.
REQ-F005	La sincronización deberá poder actualizar la estructura mediante interfaz desarrollada en Angular.
REQ-F006	La sincronización deberá registrar, actualizar y eliminar usuarios por facultad basados en los servicios web de sistema SIIA a Moodle.
REQ-F007	La sincronización se controlada a través de interfaz desarrollada en angular donde los usuarios serán registrados por grupos Docentes y estudiantes.
REQ-F008	La sincronización deberá matricular, actualizar y eliminar usuarios a sus respectivos cursos a través de servicios web SIIA a Moodle con lotes de usuario por facultad y carrera
REQ-F010	La sincronización deberá controlar el proceso de matriculación y actualización de docentes y estudiantes a través de interfaz angular.

REQ-F011	Se deberá crear un servicio web alojado en tomcat que permita crear una plantilla de calificaciones en Moodle de acuerdo a los reglamentos proporcionados por los servicios web SIIA
REQ-F012	La creación de plantilla deberá ser controlada a través de interfaz en angular junto con la creación de cursos.
REQ-F013	La sincronización deberá extraer calificaciones de un curso en Moodle a través de sus servicios web que serán procesados por los servicios web del sistema SIIA con el formato Json respectivo.
REQ-F014	El servicio de extracción de calificaciones Deberá ser incorporado en el módulo de registro de calificaciones del sistema SIIA.
REQ-F015	Se deberá crear los servicios que afecten directamente a la base de datos Moodle para ser alojado en el servidor Tomcat, que permitan ingresar temas de syllabus en sus respectivas materias
REQ-F016	Se deberá crear un interfaz en angular que permita el uso de los servicios de syllabus

Tabla 10: Requerimientos funcionales

#### 2.4.2.2 Requerimientos no funcionales

<b>Numero de Requerimientos</b>	<b>Descripción</b>
REQ-NF001	El servidor debe estar configurado correctamente para soporta software como Tomcap y Moodle.
REQ-NF002	El sistema operativo debería permitir visualizarse a través del dominio de FACSISTEL para la visualización de sus servicios web.
REQ-NF003	Moodle deberá tener habilitado los servicios web con sus correctas configuraciones de uso
REQ-NF004	Moodle deberá tener las funciones que permitan el ingreso de información de servicios externos como Java
REQ-NF005	El sistema deberá conectarse a través de servicios con Sprint Boot con la base de datos SIIA matriculación.

REQ-NF006	La sincronización deberá registrar categorías a través de los servicios SIIA a Moodle formando una estructura de facultades, carreras, materias basado en el periodo actual.
REQ-NF007	La sincronización deberá poder actualizar la estructura mediante interfaz desarrollada en Angular.

Tabla 11: Requerimientos no funcionales

## 2.5 DISEÑO DE LA PROPUESTA

### 2.5.1 Arquitectura del sistema (Web Service Calificaciones)

Estos servicios están implementados con la arquitectura Cliente-Servidor, de tal modo que los servicios web desarrollador en Spring Boot interactúen directamente con los web service Moodle y web service del sistema SIIA interactuando de una manera conjunta .

#### 2.5.1.1 Cliente de servicios calificaciones

La Api REST tiene la funcionalidad de “cliente” en ambos servicios web de sincronización, esto permite el intercambio de información entre ambos servicios. Dicha información extraída servirá para alimentar la plataforma virtual Moodle.

#### 2.5.1.2 Servicios calificaciones

El servidor utiliza servicios de Api REST Spring, estos realizarán y controlarán las solicitudes ejercidas por los servicios web SIIA y servicios web Moodle a través de procedimientos almacenados que modifican la base de datos MySQL de la plataforma virtual Moodle.

#### 2.5.1.3 Repositorios de web service calificaciones

Permite llevar adecuadamente el control de la persistencia de datos, debido a que, Spring brinda múltiples herramientas que son utilizadas para el desarrollo de la misma.

#### 2.5.1.4 Modelos de web service calificaciones

Este modelo contiene específicamente los pojos que se utilizarán para el ingreso de categorías calificaciones además utiliza, secciones para el ingreso de syllabus donde estar conectado con la base de datos MySQL.

## **2.5.2 Arquitectura del sistema (SIIA)**

Los servicios web SIIA están implementado mediante una arquitectura basadas en capas, dividiendo el sistema en dos distintos componentes que se relacionan entre sí, tales como el Back End, el cual está estructurado en una arquitectura orientada a servicios en java y el Front End que contiene el modelo vista - controladores, servicios que están creados y serán reutilizados por los servicios de sincronización.

### **2.5.2.1 Front End**

Se implementó en el lado del cliente una arquitectura MVC, desarrollada con herramientas Visual Studio Core y Angular JS, las que poseen versatilidad de librerías a utilizar. Posteriormente para el levantamiento del sistema se instalaron softwares complementarios como Node.Js y el servidor de desarrollo NMP para compilación del sistema, mediante componentes y librerías JQWidgtes la misma que sirve para mostrar una interfaz de calidad y responsiva.

Los archivos Json son manipulados en la estructura modelo para el intercambio de datos a través de servicios REST, por lo que son instanciados mediante clientes HTTP.

La estructura de vista en angular está compuesta por 4 archivos que en conjunto forman un componente, entre estos archivos se enlistan los siguientes: HTML, CSS, JS. Los archivos HTML y CSS permiten la creación de interfaces y de diseños personalizados, mientras que los archivos JS pertenecientes a la estructura del controlador permiten aplicar las reglas de negocio, validaciones, restricciones, y conexión con los servicios.

### **2.5.2.2 Back End**

Para los servicios perteneciente al Back End se aplica el uso de arquitectura orientada a servicios REST. Está desarrollada en el lenguaje Java en la herramienta Eclipse IDE, en conjunto con el Framework Spring Boot. Cabe indicar que está arquitectura también se encuentra estructurada en capas, las que están compuestas por: Pojos, repositorios de servicios, controladores y la reutilización de los servicios disponibles por otros módulos, así como también de vistas.



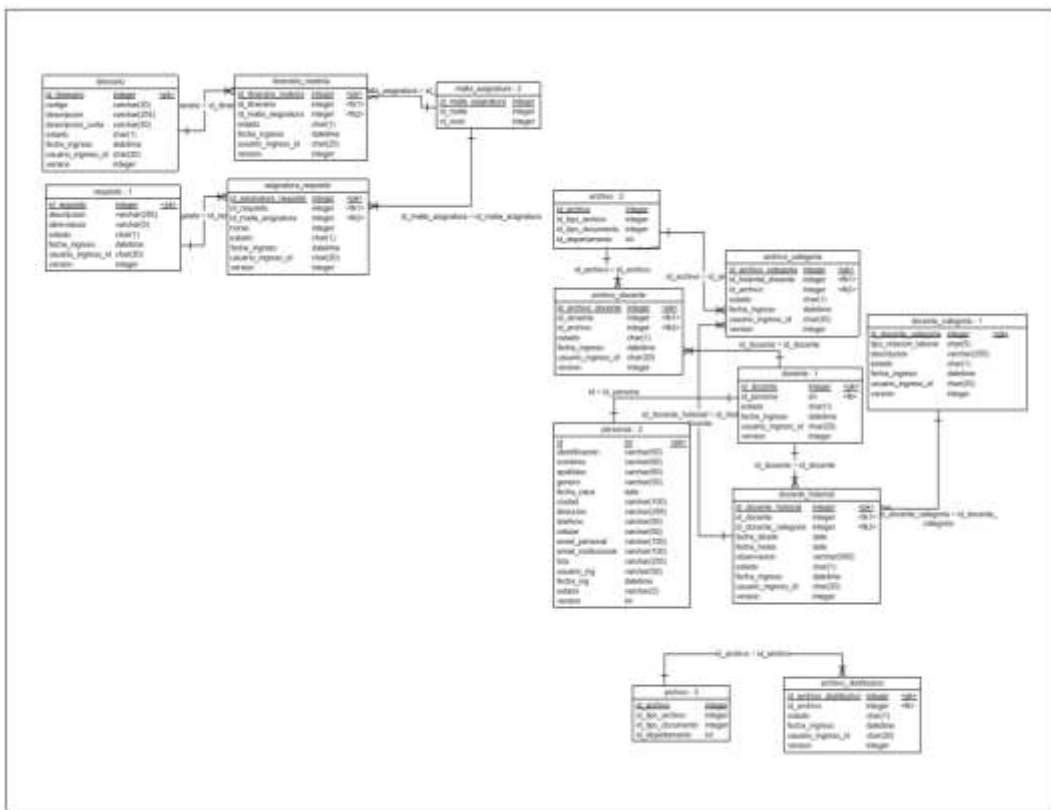


Figura 13: Modelo SIIA distributivo parte 2

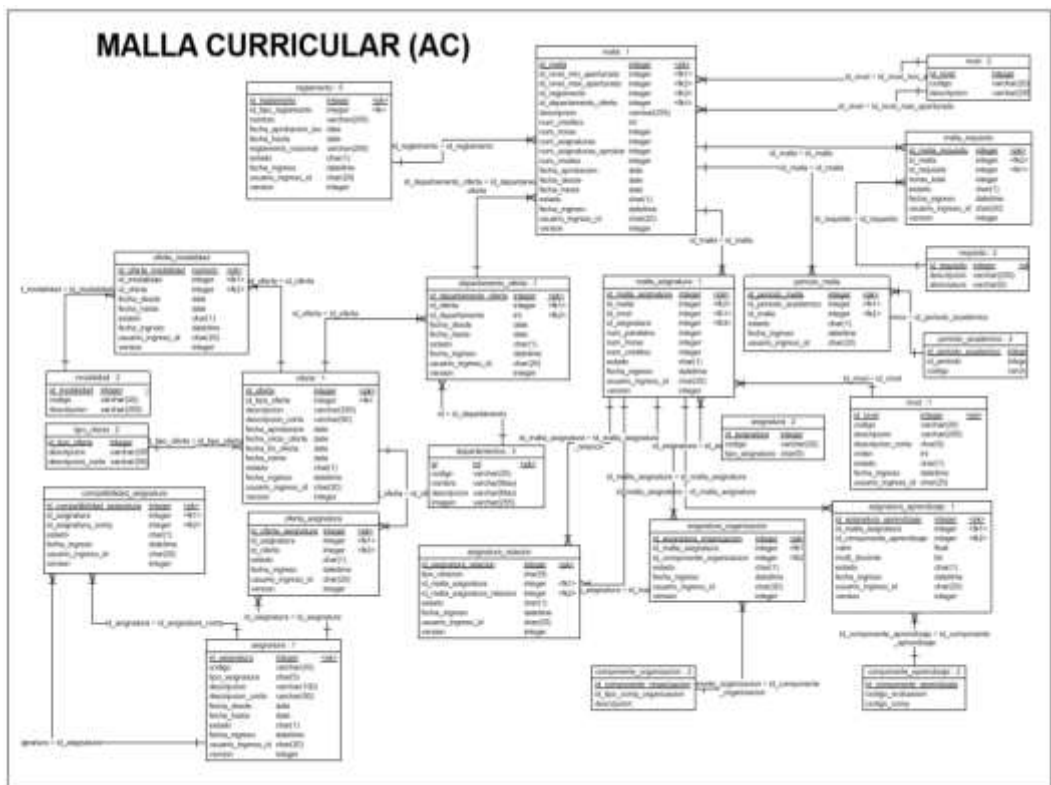


Figura 14: Modelo SIIA malla curricular

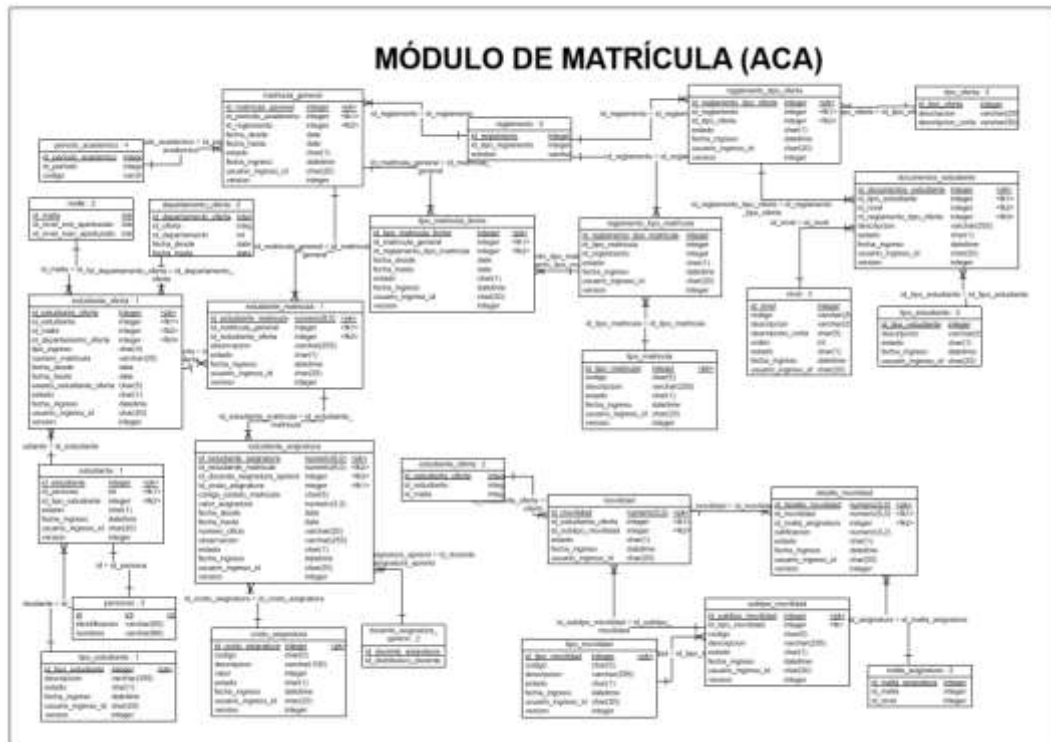


Figura 15 :Modelo SIIA matricula

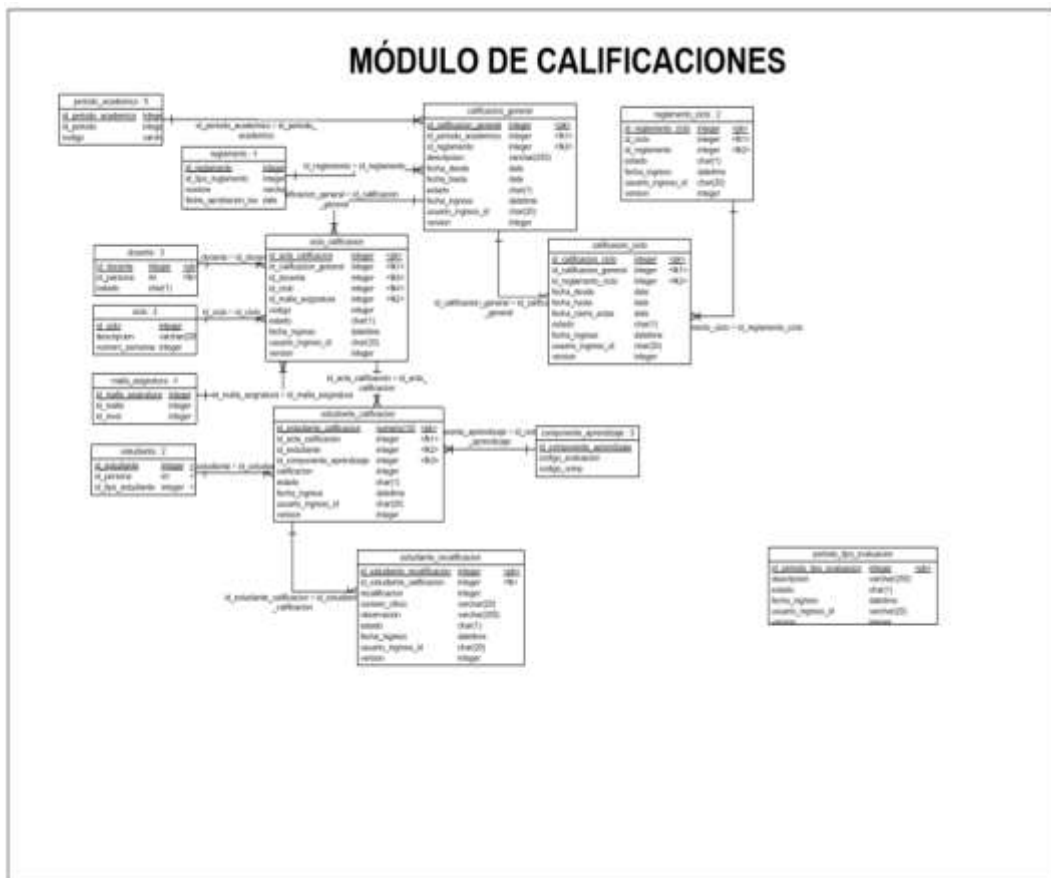


Figura 16:Modelo SIIA calificaciones



## 2.5.4 Diagrama de caso de uso

### 2.5.4.1 Diagrama de caso de uso general

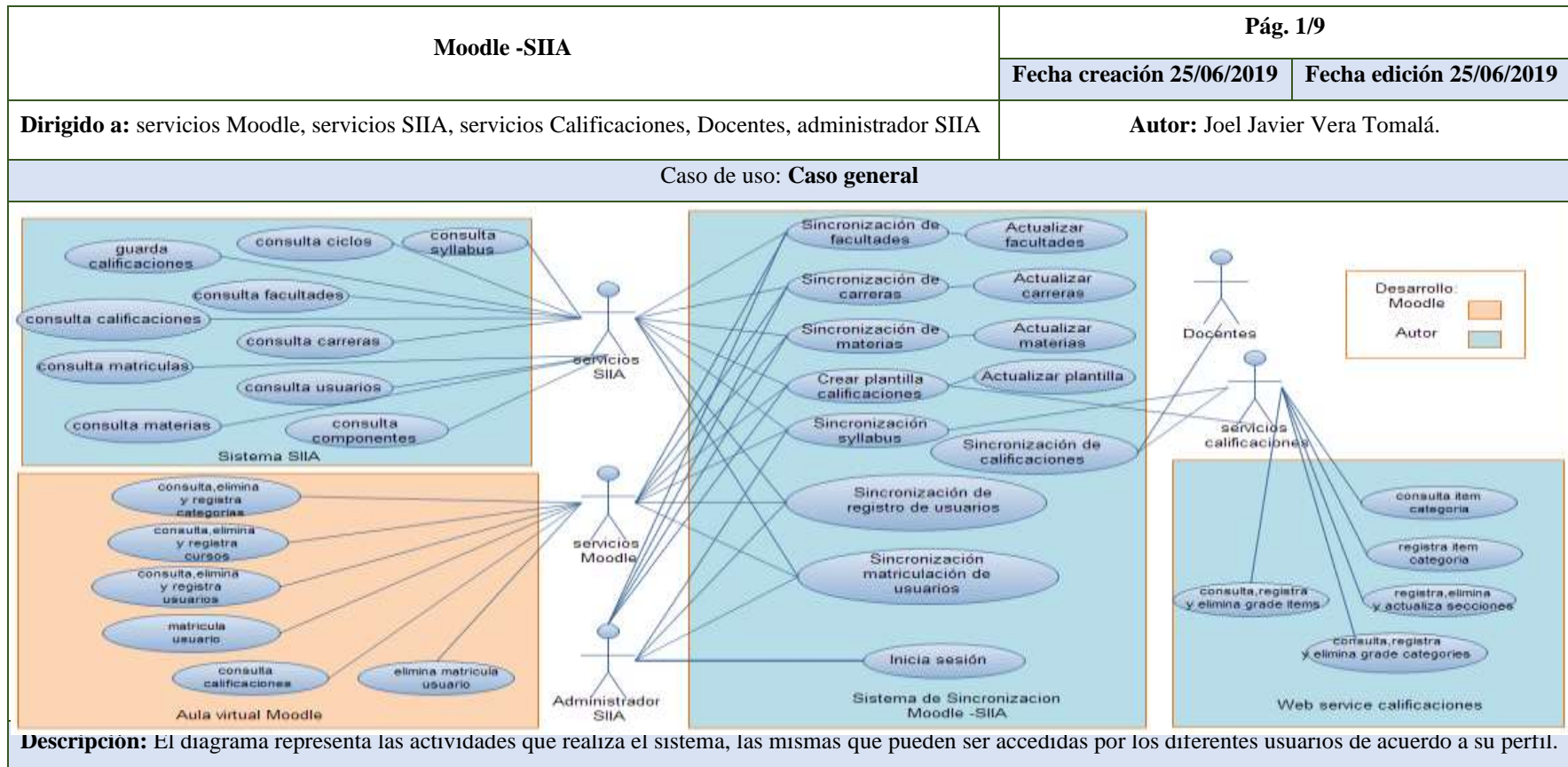


Figura 17: Caso de uso general

2.5.4.2 Caso de uso sincronización de facultades

Moodle -SIIA	<b>Pág. 2/9</b>	
	<b>Fecha creación</b> <b>25/06/2019</b>	<b>Fecha edición</b> <b>25/06/2019</b>
<b>Dirigido a</b> servicios Moodle, servicios SIIA, administrador SIIA	<b>Autor:</b> Joel Javier Vera Tomalá.	
<b>Caso de uso: Sincronización de facultades</b>		
<b>Descripción:</b> El diagrama representa las actividades que realiza el sistema, las mismas pueden ser accedidas a los diferentes usuarios de acuerdo a su perfil.		

Figura 18:Caso de uso sincronización de facultades

### 2.5.4.3 Caso de uso sincronización carreras

Moodle -SIIA	<b>Pág. 3/9</b>	
	<b>Fecha creación</b> <b>25/06/2019</b>	<b>Fecha edición</b> <b>25/06/2019</b>
<b>Dirigido a</b> servicios Moodle, servicios SIIA, administrador SIIA	<b>Autor:</b> Joel Javier vera Tomalá.	
<b>Caso de uso: Sincronización de carreras</b>		
<p>El diagrama muestra tres actores: Administrador SIIA, Servicios Moodle y Servicios SIIA. El Administrador SIIA interactúa con el Sistema de Sincronización Moodle -SIIA para realizar 'Actualización de carreras' y 'Registro de carreras'. El Sistema de Sincronización Moodle -SIIA realiza 'Validaciones de campos padres e hijos'. Servicios Moodle interactúa con el Aula virtual Moodle para 'Actualización de categorías', 'Registro de categorías' y 'Consulta de categorías por código'. Servicios SIIA interactúa con el Sistema SIIA para 'Consulta de carreras por periodo académico'.</p>		
<b>Descripción:</b> El diagrama representa las actividades que realiza el sistema para crear y actualizar carreras en Moodle.		

Figura 19:Caso de uso sincronización carreras

### 2.5.4.4 Caso de uso sincronizar materias

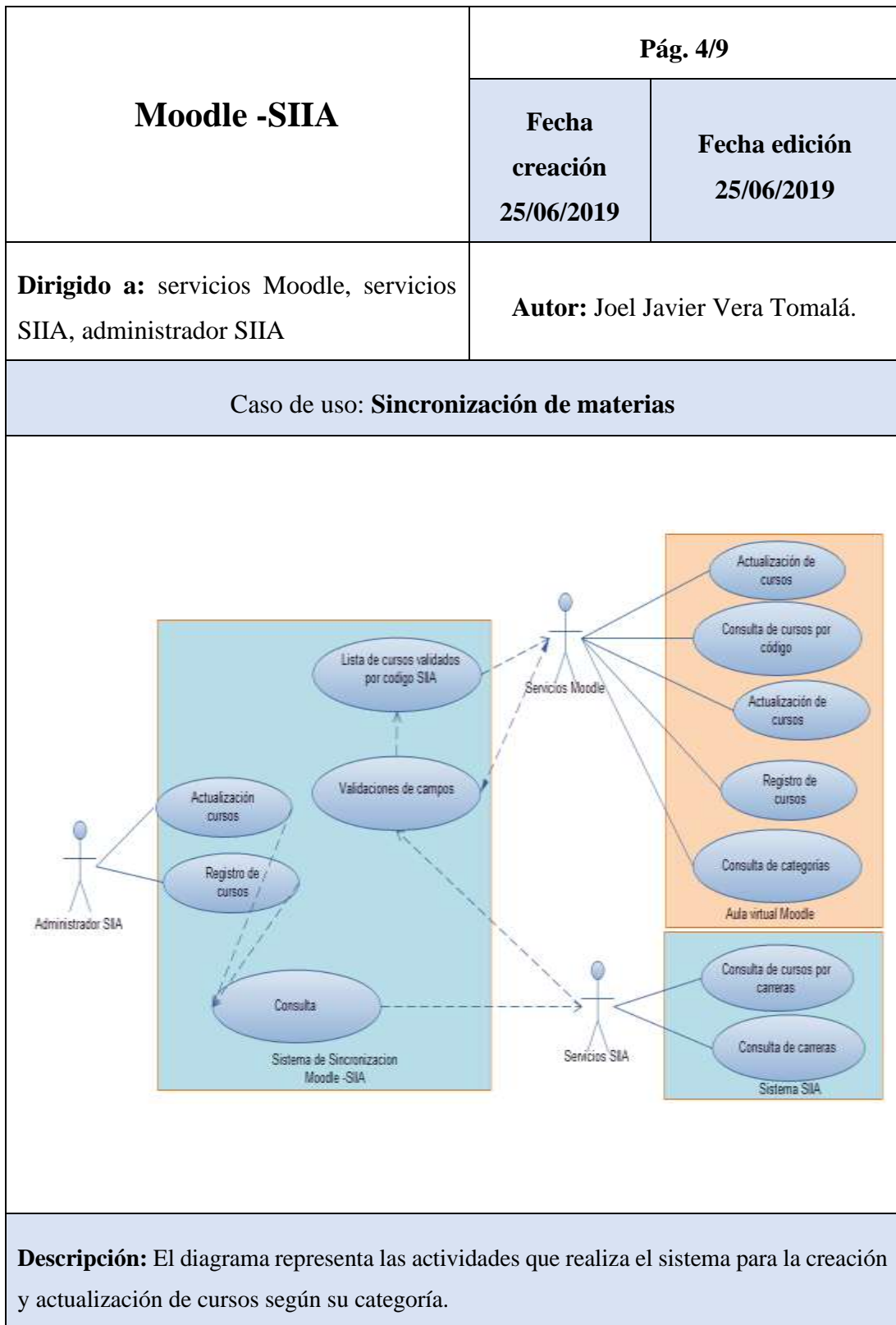


Figura 20: Caso uso sincronización de materias

### 2.5.4.5 Caso de uso sincronización plantilla calificaciones

<b>Moodle -SIIA</b>	<b>Pág. 5/9</b>	
	<b>Fecha creación</b> 25/06/2019	<b>Fecha edición</b> 25/06/2019
<b>Dirigido a:</b> servicios Moodle, servicios SIIA, servicios Calificaciones, administrador SIIA	<b>Autor:</b> Joel Javier Vera Tomalá.	
<b>Caso de uso: crear plantillas calificaciones</b>		
<p>El diagrama ilustra el flujo de actividades para la creación de plantillas de calificaciones en Moodle. El actor principal es el Administrador, quien interactúa con el Sistema de Sincronización Moodle -SIIA. Este sistema se conecta con tres servicios externos: Servicios Calificaciones, Servicios Moodle y Servicios SIIA. Las actividades realizadas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Actualizar plantilla (Administrador)</li> <li>Registro de plantilla (Administrador)</li> <li>Consulta de facultad y carreras (Administrador)</li> <li>Proceso de información categorías calificaciones (Sistema de Sincronización Moodle -SIIA)</li> <li>Lista de secciones validado por código SIIA (Servicios Calificaciones)</li> <li>Actualización de categorías calificaciones (Servicios Calificaciones)</li> <li>Registro de lista categorías calificaciones (Servicios Calificaciones)</li> <li>Consulta de cursos moodle (Servicios Moodle)</li> <li>Consulta de ciclos por periodo académico (Servicios SIIA)</li> <li>Consulta de componente por periodo académico (Servicios SIIA)</li> <li>Consulta de cursos SIIA (Servicios SIIA)</li> </ul>		
<b>Descripción:</b> El diagrama representa las actividades que realiza el sistema para crear una plantilla de calificaciones en Moodle según sus componentes.		

Figura 21: Caso de uso sincronización plantilla calificaciones

### 2.5.4.6 Caso de usos sincronización syllabus

<b>Moodle -SIIA</b>	<b>Pág. 6/9</b>	
	<b>Fecha creación</b> 25/06/2019	<b>Fecha edición</b> 25/06/2019
<b>Dirigido a:</b> servicios Moodle, servicios SIIA, servicios Calificaciones, administrador SIIA	<b>Autor:</b> Joel Javier Vera Tomalá.	
<b>Caso de uso: Sincronización de syllabus</b>		
<p><b>Descripción:</b> El diagrama representa las actividades que realiza el sistema para registrar los temas de las unidades del sistema SIIA a Moodle.</p>		

Figura 22: Caso de usos sincronización syllabus



### 2.5.4.7 Caso de uso sincronización de registro de usuario

<b>Moodle -SIIA</b>	<b>Pág. 7/9</b>	
	<b>Fecha creación</b> <b>25/06/2019</b>	<b>Fecha edición</b> <b>25/06/2019</b>
<b>Dirigido a:</b> servicios Moodle, servicios SIIA, administrador SIIA	<b>Autor:</b> Joel Javier Vera Tomalá.	
<b>Caso de uso: Sincronización de registro usuarios</b>		
<pre> graph TD     subgraph "Sistema de Sincronización Moodle -SIIA"         R[Registra usuarios]         E[Eliminar usuarios]         V[Validaciones de campos]         C[Consulta de carreras]         L[Lista de usuario por bloques menor o igual 240]     end     subgraph "Aula virtual Moodle"         CM[Crea usuarios Moodle]         EM[Elimina usuarios Moodle]     end     subgraph "Sistema SIIA"         CD[Consulta de lista de docentes]         CE[Consulta de lista de estudiantes]     end     AdministradorSIIA[Administrador SIIA]     ServiciosMoodle[Servicios Moodle]     ServiciosSIIA[Servicios SIIA]      AdministradorSIIA -.-&gt; R     AdministradorSIIA -.-&gt; E     ServiciosMoodle -.-&gt; CM     ServiciosMoodle -.-&gt; EM     ServiciosSIIA -.-&gt; CD     ServiciosSIIA -.-&gt; CE     R -.-&gt; L     E -.-&gt; C     V -.-&gt; C     C -.-&gt; L     L -.-&gt; CM     L -.-&gt; EM     </pre>		
<b>Descripción:</b> El diagrama representa las actividades que realiza el sistema para registrar usuarios que se encuentra inscritos en el sistema SIIA a Moodle.		

Figura 23:Caso de uso sincronización de registro de usuario

### 2.5.4.8 Caso de uso sincronización matrícula usuario

<b>Moodle -SIIA</b>	<b>Pág. 8/9</b>	
	<b>Fecha creación</b> <b>25/06/2019</b>	<b>Fecha edición</b> <b>25/06/2019</b>
<b>Dirigido a:</b> Administrador de Moodle, Docentes, administrador del sistema SIIA	<b>Autor:</b> Joel Javier Vera Tomalá.	
<b>Caso de uso: Sincronización matrícula de usuarios</b>		
<p><b>Descripción:</b> El diagrama representa las actividades que realiza el sistema para crear una plantilla de calificaciones en Moodle según sus componentes.</p>		

Figura 24:Caso de uso sincronización matrícula usuario



2.5.4.9 Caso de uso sincronización extracción de calificaciones

<b>Moodle -SIIA</b>	<b>Pág. 9/9</b>	
	<b>Fecha creación</b> 25/06/2019	<b>Fecha edición</b> 25/06/2019
<b>Dirigido a:</b> servicios Moodle, servicios SIIA, servicios Calificaciones, Docentes.	<b>Autor:</b> Joel Javier Vera Tomalá.	
<b>Caso de uso: Sincronización de calificaciones</b>		
<p><b>Descripción:</b> El diagrama representa las actividades que realiza el sistema para extraer las calificaciones por materias a los servicios web del SIIA.</p>		

Figura 25:Caso de uso sincronización extracción de calificaciones

## 2.6 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

CATEGORIA	COMPONENTES/ RUBROS	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
<b>RECURSOS DE HARDWARE</b>	Laptop I7 – 8 GB de RAM -500GB disco duro	1	\$800,00	\$800,00
	Servidor HP PROLIANT – 16GB de RAM- 100TB disco duro	1	\$7.000,00	\$7.000,00
	Partes y a accesorios computacionales tales como: swithc cisco, puntos de red con acceso a internet (100MB)	1	\$500,00	\$500,00
	<b>TOTAL DE HARDWARE</b>			<b>\$8,300.00</b>
<b>RECURSOS DE SOFTWARE</b>	Centos 7	1	\$0,00	\$0,00
	Windows 10 -64 bits	1	\$289,00	\$289,00
	Moodle versión (3.4.8)	1	\$0,00	\$0,00
	Proxmox ultima versión	1	\$0,00	\$0,00
	<b>TOTAL DE SOFTWARE</b>			<b>\$289,00</b>
<b>RECURSOS HUMANOS</b>	Especialista en servidores	3 meses	\$600,00	\$1.200,00
	Analista de sistemas	2 meses	\$500,00	\$1.000,00
	Desarrollador	6 mese	\$550,00	\$2.200,00
	<b>TOTAL DE RRHH</b>			<b>\$ 4.400,00</b>
<b>RECURSOS VARIOS</b>	Suministros y Accesorio		\$120,00	<b>\$120,00</b>
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 13.109,00</b>

Tabla 12 : Presupuesto

El presupuesto que se propone en la parte hardware es \$ 8,300.00, este monto no es considerado debido que los recursos están proporcionados por la facultad de

sistemas y Telecomunicaciones reduciéndolo así a un presupuesto de \$0 facilitando así el desarrollo de la propuesta.

El monto de total de software a proponer es de \$289.00 debido a las sistemas y herramientas que se utilizan son herramientas gratuitas es conto total se mantendrías.

El costo actual de recursos humano es de 4,400.00 debido a los conocimientos del tesista el costo actual es reducido a \$0.00.

Basado en el presupuesto y análisis de la propuesta tecnológica se llevó se considera económicamente factible denotando un costo total de \$289.00 que se cubrirán por el desarrollador de la propuesta tecnológica.

<b>CATEGORÍAS</b>	<b>Costos</b>
<b>Recursos de Hardware</b>	<b>\$ 0.00</b>
<b>Recursos de Software</b>	<b>\$ 0.00</b>
<b>Recursos Humanos</b>	<b>\$ 0.00</b>
<b>Recursos Materiales</b>	<b>\$ 120.00</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 120,00</b>

Tabla 13: Financiamiento del proyecto en general

## **2.7 PRUEBAS Y RESULTADOS**

El sistema de sincronización estuvo expuesto a varias pruebas funcionales en una gran variedad de escenarios posibles, demostrando que se cumplan con la totalidad de validaciones y restricciones que se obtuvieron en los requerimientos del sistema, con la finalidad de evaluar el sistema y detectar posibles correcciones, inconsistencia de datos, de este modo las pruebas realizadas son:

<b>Sincronización de facultades</b>	
<b>CASO DE PRUEBA N°</b>	<b>001</b>
<b>Descripción: Consulta información de las facultades en los servicios SIIA y registra facultades en los servicios Moodle.</b>	
<b>Condiciones:</b> La información de los servicios SIIA debe ser depurada y tener un código único de autenticidad.	
<b>Pasos de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al sistema y presione el botón de Registrar facultades.</li> <li>• Ingresar a la plataforma virtual con credenciales Administrador.</li> <li>• Verifica las vistas creadas a partir de la base SIIA si existen departamento asignados a ese periodo.</li> <li>• Consulta si existe categorías creadas en el aula virtual.</li> <li>• Compara ambos servicios para poder establecer una relación con id de los servicios SIIA.</li> <li>• Controla que la información del servicio SIIA en codificados para UTF8 para ser enviados por los servicios REST del SIIA.</li> <li>• Envía la lista de registro a los webs service Moodle.</li> <li>• Verificar que la facultad aparezca en la plataforma virtual como categorías padres.</li> </ul>	
<b>RESULTADOS DE LA PRUEBA</b>	
<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación de la prueba</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema registrar las facultades en el aula virtual Moodle.</li> <li>• El sistema permitió Actualizar la facultad en el aula virtual.</li> <li>• Se procesó la información en el tiempo estimado</li> </ul>	<b>EXITOSO</b> <input checked="" type="checkbox"/>

Tabla 14: Sincronización de facultad


<b>Sincronización de carrera</b>	
<b>CASO DE PRUEBA N°</b>	<b>002</b>
<b>Descripción:</b> Consulta información de las carreras que contiene cada facultad en los servicios SIIA y registra carreras como categorías hijos en los servicios Moodle.	
<b>Condiciones:</b> La información de los servicios SIIA debe ser depurada y tener un código único de autenticidad.	
<p><b>Pasos de la Prueba:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al sistema y presione el botón de Registrar Carrera.</li> <li>• Ingresar a la plataforma virtual con credenciales administrador.</li> <li>• Verifica las vistas creadas a partir de la base SIIA si existen departamento asignados a ese periodo.</li> <li>• Consulta si existe categorías creadas en el aula virtual.</li> <li>• Compara ambos servicios para poder establecer una relación con id de los servicios SIIA.</li> <li>• Controla que la información del servicio SIIA en codificados para UTF8 para ser enviados por los servicios REST del SIIA.</li> <li>• Envía la lista de registro a los webs servicie Moodle.</li> <li>• Verificar que la Carreras pertenecientes a su facultad aparezca en el aula virtual como categorías padres.</li> </ul>	
<b>RESULTADOS DE LA PRUEBA</b>	
<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación de la prueba</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema registrar las carreras relacionadas con su facultad en la plataforma virtual Moodle.</li> <li>• El sistema permitió actualizar las carreras en el aula virtual.</li> <li>• Se proceso la información en el tiempo estimado</li> </ul>	<b>EXITOSO</b> 

Tabla 15: Sincronización de carrera


Sincronización de materias	
<b>CASO DE PRUEBA N°</b>	<b>003</b>
<p><b>Descripción:</b> Consulta información de las facultades, carreras, materias en los Servicios SIIA y registra materias en las categorías correspondiente en los servicios Moodle.</p>	
<p><b>Condiciones:</b> La información de los servicios SIIA debe ser depurada y tener un código único de autenticidad.</p>	
<p><b>Pasos de la Prueba:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al sistema y presione el botón de registrar Materias.</li> <li>• Ingresar a la plataforma virtual con credenciales Administrador.</li> <li>• Verifica las vistas creadas a partir de la base SIIA si existen Materias asignados al periodo lectivo vigente.</li> <li>• Consulta si existe categorías creadas en el aula virtual.</li> <li>• Compara ambos servicios para poder establecer una relación con id de los servicios SIIA.</li> <li>• Controla que la información del servicio SIIA en codificados para UTF8 para ser enviados por los servicios REST del SIIA.</li> <li>• Envía la lista de registro a los webs servicie Moodle.</li> <li>• Verificar que la Materias aparezca en el aula virtual con su respectiva carrera y facultades.</li> </ul>	
RESULTADOS DE LA PRUEBA	
Resultado obtenido	Evaluación de la prueba
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema registrar las materias en el aula virtual Moodle.</li> <li>• El sistema permitió actualizar las materias en el aula virtual.</li> <li>• Se proceso la información en el tiempo estimado</li> </ul>	<b>EXITOSO</b> 

Tabla 16: Sincronización de materias

Creación de plantilla calificaciones	
<b>CASO DE PRUEBA N°</b>	<b>004</b>
<p>Descripción: Consulta información de los ciclos y sus componentes con sus respectivas ponderaciones en los servicios SIIA y registra categorías calificaciones a través del web service calificaciones en conjunto con los servicios Moodle.</p>	
<p><b>Condiciones:</b> La información de los servicios SIIA debe ser depurada y tener un código único de autenticidad.</p>	
<p><b>Pasos de la Prueba:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al sistema y presione el botón de crear plantilla.</li> <li>• Solo se debe ingresar a la plataforma virtual una vez de finalizado la creación de plantillas.</li> <li>• Verifica las vistas creadas a partir de la base SIIA si existen departamento asignados a ese periodo.</li> <li>• Consulta si existe categorías creadas en el aula virtual.</li> <li>• Compara ambos servicios para poder establecer una relación con id de los servicios SIIA y servicio calificaciones.</li> <li>• Controla que la información del servicio SIIA en codificados para UTF8 para ser enviados por los servicios REST del web service calificaciones.</li> <li>• Envía la lista de registro a los webs service Calificaciones.</li> <li>• Verificar la plantilla este creara en su correcta estructura con sus respectivas ponderaciones y en sus respectivos cursos.</li> </ul>	
<b>RESULTADOS DE LA PRUEBA</b>	
<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación de la prueba</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema registrar las categorías calificaciones en el aula virtual Moodle.</li> <li>• El sistema permitió Actualizar las categorías calificaciones en el aula virtual Moodle.</li> <li>• Se procesó la información en el tiempo estimado</li> </ul>	<p><b>EXITOSO</b> <input checked="" type="checkbox"/></p>

Tabla 17: Creación de plantilla calificaciones Moodle

Sincronización syllabus	
<b>CASO DE PRUEBA N°</b>	<b>005</b>
<p>Descripción: Consulta información de cursos, temas de unidades de syllabus en el sistema SIIA y registra a través del web service calificaciones en conjunto con los servicios Moodle.</p>	
<p><b>Condiciones:</b> La información de los servicios SIIA debe ser depurada y tener un código único de autenticidad, se debe modificar la base de datos Moodle en la tabla secciones con un nuevo campo llamado “idnumber”.</p>	
<p><b>Pasos de la Prueba:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al sistema y presione el botón de sincronizar syllabus.</li> <li>• Solo se debe ingresar a la plataforma virtual una vez de finalizado la sincronización de los temas de syllabus.</li> <li>• Verifica las vistas creadas a partir de la base SIIA si existen departamento asignados a ese periodo y syllabus.</li> <li>• Consulta si existe categorías creadas, secciones, cursos en la plataforma virtual Moodle.</li> <li>• Compara ambos servicios para poder establecer una relación con id de los servicios SIIA, servicio calificaciones, servicios Moodle.</li> <li>• Controla que la información del servicio SIIA en codificados para UTF8 para ser enviados por los servicios REST del web service calificaciones.</li> <li>• Envía la lista de registro a los webs service Calificaciones, registro y actualización de syllabus.</li> <li>• Verificar que las secciones aparezcan en el orden creado con su respectivo curso.</li> </ul>	
RESULTADOS DE LA PRUEBA	
Resultado obtenido	Evaluación de la prueba
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema registrar secciones en el aula virtual Moodle.</li> <li>• El sistema permitió actualizar las secciones en el aula virtual Moodle.</li> <li>• Se procesó la información en el tiempo estimado</li> </ul>	<p><b>EXITOSO</b> <input checked="" type="checkbox"/></p>

Tabla 18: Registro de temas de syllabus




Sincronización de registro de usuarios	
CASO DE PRUEBA N°	006
<p>Descripción: consulta información de usuario con asignaciones docentes y estudiantes pertenecientes a un periodo académica, facultad establecido al sistema SIIA y registra secciones en bloques a través del web service Moodle.</p>	
<p><b>Condiciones:</b> La información de los servicios SIIA debe ser depurada y tener un código único de autenticidad se debe configurar la plataforma virtual Moodle para que valide usuarios creados con campos con mayúscula y caracteres especiales.</p>	
<p><b>Pasos de la Prueba:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al sistema y selecciones registro de usuario, luego ubicarse en las carreras y presione el botón registrar.</li> <li>• Selecciones el si el usuario a registrar es docente o estudiante.</li> <li>• Verifica las vistas creadas a partir de la base SIIA si existen usuarios asignados a ese periodo.</li> <li>• El sistema consulta si existe usuario creados en la plataforma virtual Moodle.</li> <li>• Compara ambos servicios para poder establecer una relación con id de los servicios SIIA, servicios Moodle.</li> <li>• Controla que la información del servicio SIIA en codificados para UTF8 para ser enviados por los servicios REST del web service Moodle.</li> <li>• Envía la lista de registro a los webs service Moodle, registro y actualización y elimina de usuarios.</li> <li>• Verificar que los usuarios aparezcan en la plataforma virtual Moodle.</li> </ul>	
RESULTADOS DE LA PRUEBA	
Resultado obtenido	Evaluación de la prueba
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema registrar usuario en el aula virtual Moodle.</li> <li>• El sistema permitió actualizar los usuarios en el aula virtual Moodle.</li> <li>• El sistema permitió eliminar los usuarios en el aula virtual Moodle.</li> <li>• Se procesó la información en el tiempo estimado</li> </ul>	<p><b>EXITOSO</b> </p>

Tabla 19: Registro de usuarios

Sincronización matriculación de usuarios	
<b>CASO DE PRUEBA N°</b>	<b>007</b>
<p>Descripción: Consulta información de usuario con asignaciones docentes y estudiantes pertenecientes a un periodo académica, facultad establecida con sus respectivas asignaturas del sistema SIIA y registra en bloques a través del web service Moodle.</p>	
<p><b>Condiciones:</b> La información de los servicios SIIA debe ser depurada y tener un código único de autenticidad se debe configurar la plataforma virtual Moodle registrar matricula manualmente.</p>	
<p><b>Pasos de la Prueba:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al sistema y selecciones Matricula de usuario, luego ubicarse en las carreras y presione el botón Matricular.</li> <li>• Selecciones el si el usuario a Matricular es docente o estudiante.</li> <li>• Verifica las vistas creadas a partir de la base SIIA si existen usuarios asignados a ese periodo con sus respectiva matricula.</li> <li>• El sistema consulta si existe usuario creados, cursos en la plataforma virtual Moodle.</li> <li>• Compara ambos servicios para poder establecer una relación con id de los servicios Moodle.</li> <li>• Controla que la información del servicio SIIA en codificados para uTF8 para ser enviados por los servicios REST del web service Moodle esto se realiza a través de bloques de 240 registros.</li> <li>• Envía la lista de registro a los webs service Moodle, registro y actualización y elimina Matricula usuarios.</li> <li>• Verificar que los usuarios aparezcan en los cursos establecido en la plataforma virtual Moodle.</li> </ul>	
<b>RESULTADOS DE LA PRUEBA</b> <b>EXITOSO</b> <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Estado Inicial</b>	<b>Estado Final</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los estudiantes no podrían ingresar a la plataforma virtual Moodle con sus respectivos cursos hasta aproximadamente después de 15 días de haber iniciado el periodo académico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Al hacer click en el botón “MATRICULAR” según el tipo de usuario y la carrera seleccionada, los estudiantes matriculados a través del sistema SIIA podrán utilizar la plataforma Moodle después 15 min aproximadamente.</li> </ul>

Tabla 20: Matriculación de usuarios

<b>SINCRONIZACIÓN DE CALIFICACIONES</b>	
<b>CASO DE PRUEBA N°</b>	<b>008</b>
<p>Descripción: Consulta información de los ciclos con sus respectivos componentes de los servicios SIIA y extrae las calificaciones de correspondiente a un curso en los servicios calificaciones en conjunto con los servicios Moodle, luego procesa la información para retornar un objeto idéntico del registrar del módulo calificaciones para ser visualizado en la interfaz del sistema SIIA.</p>	
<p><b>Condiciones:</b> La información de los servicios SIIA debe ser depurada y tener un código único de autenticidad se debe configurar la plataforma virtual Moodle correspondiente con la plantilla calificaciones.</p>	
<p><b>Pasos de la Prueba:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al sistema y selecciones Opciones asignatura, luego ubicarse a través de los combos el periodo académico y el docente.</li> <li>• Presione el botón calificaciones con respecto a su asignatura, mostrando las calificaciones ya guardadas.</li> <li>• Presione el botón Sincronizar.</li> <li>• El sistema consulta si existen calificaciones en la plataforma virtual según el curso y el docente.</li> <li>• Compara los servicios calificaciones, Moodle, SIIA, para poder establecer una relación entre si</li> <li>• Controla que la información del servicio SIIA estén codificados para UTF8 para ser enviados a los servicios calificaciones en conjunto son los servicios Moodle.</li> <li>• Extrae la lista de calificaciones por usuario con su componente.</li> <li>• Verificar que los usuarios aparezcan con sus respectivas calificaciones del aula virtual.</li> </ul>	
<b>RESULTADOS DE LA PRUEBA</b>	
<b>Resultado obtenido</b>	<b>Evaluación de la prueba</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema extraerá la platilla de calificaciones de cada curso con su respectivo estudiante.</li> </ul>	<p><b>EXITOSO</b> <input checked="" type="checkbox"/></p>

Tabla 21: Sincronización de calificaciones

## CONCLUSIONES

- El análisis de los procesos internos del sistema de gestión de aprendizaje Moodle-UPSE y de la base de datos del sistema SIIA determinó que estos sistemas trabajaban de forma fragmentada, por lo que, la presente propuesta tecnológica se orientó hacia la integración de estos procesos generando una simbiosis de estos mecanismos informáticos.
- La creación, configuración y desarrollo de los procesos y servicios de Moodle permitieron alimentar la base de datos obteniendo de esta manera la automatización del sistema.
- La integración de la base de datos SIIA con el sistema de gestión de aprendizaje Moodle, ha permitido que el proceso de creación de cursos no sea de forma manual sino de manera automática consiguiendo de esta manera optimizar tiempo
- La implementación de la automatización en el entorno virtual de aprendizaje Moodle permitió la sincronización y el registro de categorías, cursos, docentes, estudiantes, incluyendo la extrapolación de syllabus a las aulas virtuales, registro de calificaciones automáticas al SISWEB de la UPSE, optimizando de esta manera los recursos humanos, técnicos y sobre todo de temporalidad.

## RECOMENDACIONES

- Se sugiere el mantenimiento constante y permanente de la base de datos SIIA para que exista integridad en los datos emitidos, evitando de esta manera inconsistencias en los procesos de estos mecanismos informáticos.
- Se recomienda verificar continuamente la consistencia de los servicios de Moodle para el correcto funcionamiento de este sistema automatizado.
- Se deben establecer protocolos que permitan mantener y seguir mejorando la integración de la base de datos SIIA y de Moodle, sobre todo porque esta automatización ha logrado reducir tiempo tanto al personal docentes como al administrativo.
- La implementación de la automatización en el entorno virtual de aprendizaje Moodle SIIA se constituya en una base para investigaciones prospectivas sobre todos los servicios que puedan unificar los módulos de SIIA tales como ingreso de material didáctico de SIIA a Moodle, control de clase impartidas a los estudiantes por los docentes.
- Se recomienda que el proceso de registro de matrículas y la creación del distributivo docente se realice dentro de un mayor espacio de temporalidad y de esta manera los procesos informáticos inicien de manera paralela al período académico.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] R. Carneiro, J. C. Toscano y T. Díaz, «Los desafíos de las Tic para el cambio educativo».
- [2] V. Ampudia Rueda y L. H. Trinidad Delgado, «Entornos Personales de Aprendizaje: ¿final o futuro de los EVA?,» Xochimilco, 2012.
- [3] J. Lic. Regatto Bonifaz y D. Lic. Tapia , «PLATAFORMAS VIRTUALES QUE UTILIZAN EN EL SIGLO XXI LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL ECUADOR DURANTE EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE,» de *I Congreso online sobre La Educación en el Siglo XXI*, Ecuador.
- [4] Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ambato, «Repositorio PUCESA,» 01 2013. [En línea]. Available: <http://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/782>. [Último acceso: 20 05 2019].
- [5] A. d. P. F. J. G. Miguel A. Conde, «researchgate,» 2011. [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/profile/Francisco\\_Garcia-Penalvo/publication/303017982\\_Moodle\\_20\\_Nuevas\\_Oportunidades\\_de\\_Aprendizaje\\_Basadas\\_en\\_Servicios\\_eLearning/links/5735a43308aea45ee83c82e6.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Francisco_Garcia-Penalvo/publication/303017982_Moodle_20_Nuevas_Oportunidades_de_Aprendizaje_Basadas_en_Servicios_eLearning/links/5735a43308aea45ee83c82e6.pdf). [Último acceso: 19 05 2019].
- [6] M. V. P.-V. Bárbara Valenzuela-Zambrano, «redalyc,» 15 02 2013. [En línea]. Available: <https://www.redalyc.org/html/834/83428614009/>. [Último acceso: 19 05 2019].
- [7] Oracle Corporation, «Mysql,» [En línea]. Available: <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/en/>. [Último acceso: 25 05 2019].
- [8] FACSISTEL, «facsistel,» upse, 12 08 2020. [En línea]. Available: [http://facsistel.upse.edu.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=58&Itemid=463](http://facsistel.upse.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=463). [Último acceso: 16 08 2020].
- [9] Moodle, «Moodle,» [En línea]. Available: <https://moodle.org>. [Último acceso: 02 06 2019].

- [10] Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades 2017, «Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una Vida,» Quito, 2017.
- [11] D. C. F. C. y. D. M. d. P. B. L. Dr. Roberto Hernández Sampieri, METODOLOGÍA de la investigación, Mexico: INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. .
- [12] F. Fuentes Escalada , *La investigación diagnóstica y el análisis*.
- [13] S. R. Hernández y F. C. Collado , Metodología de la investigación, Mexico D. F.: McGraw-Hill, 2010.
- [14] UPSE, «UPSE,» 26 07 2018. [En línea]. Available: [https://www.upse.edu.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12&Itemid=167](https://www.upse.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=12&Itemid=167). [Último acceso: 09 06 2019].
- [15] upse, «facistel,» upse, [En línea]. Available: [http://facistel.upse.edu.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=58&Itemid=463](http://facistel.upse.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=463). [Último acceso: 25 05 2019].
- [16] L. A. Domínguez Coutiño, «RED TERCER MILENIO S.C,» 2012. [En línea]. Available: [http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/sistemas/Analisis\\_de\\_sistemas\\_de\\_informacion.pdf](http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/sistemas/Analisis_de_sistemas_de_informacion.pdf). [Último acceso: 29 11 2019].
- [17] U. P. d. Catalunya, «UNIVERSITAT POLITECNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH,» Facultat d'Informàtica de Barcelona, 2016. [En línea]. Available: <https://www.fib.upc.edu/es/estudios/grados/grado-en-ingenieria-informatica/plan-de-estudios/especialidades/sistemas-de-informacion>. [Último acceso: 29 11 2019].
- [18] L. E. García, «Sistema académico.,» Sistema académico., 2019. [En línea]. Available: <http://www.sistemasacademicos.com/sistema-academico>. [Último acceso: 29 11 2019].
- [19] J. M. Boneu , «Universitat Oberta de Catalunya España,» 2007. [En línea]. Available: <http://rusc.uoc.edu>. [Último acceso: 24 11 2019].

- [20] Php.Net, «Php,» Php, [En línea]. Available: <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>. [Último acceso: 25 05 2019].
- [21] Microsoft, «Microsoft,» [En línea]. Available: <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/relational-databases/databases/databases?view=sql-server-ver15>. [Último acceso: 04 11 2019].
- [22] Pivotal Software, «Spring,» [En línea]. Available: <https://spring.io/tools3/eclipse>. [Último acceso: 25 05 2019].
- [23] Proxmox Server Solutions GmbH, «Proxmox,» Proxmox Server Solutions GmbH, 2004. [En línea]. Available: <https://www.proxmox.com/en/>. [Último acceso: 02 06 2019].
- [24] The CentOS Project, «Centos,» [En línea]. Available: <https://www.centos.org/download/>. [Último acceso: 02 06 2019].
- [25] Ecma International, The JSON Data, segunda, Ed., ECMA-404, 2017.
- [26] Google, «angular,» google, 2010. [En línea]. Available: <https://angular.io>. [Último acceso: 03 09 2019].
- [27] fastly, «Apache Friends,» [En línea]. Available: <https://www.apachefriends.org/es/index.html>. [Último acceso: 16 08 2018].
- [28] Microsoft, «Visual Studio Code,» 2020. [En línea]. Available: <https://code.visualstudio.com/docs>. [Último acceso: 10 02 2020].
- [29] L. Terán Delgado y . A. González Hernández , «Una Propuesta Didáctica: el uso del podcast como objeto de aprendizaje en la educación superior,» *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 2017.
- [30] H. C. Peña Rivas, M. Panchana Panchana, S. Villón Perero y H. Cochea Tomala, «La innovación de las tecnologías aplicadas en la administración y gestión de la universidad UPSE,» *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, nº E21, pp. 152-165, 2019.



- [31] U. d. Alicante, «Universidad de Alicante,» 1996. [En línea]. Available: <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>. [Último acceso: 10 02 2020].
- [32] C. Osorio, C. A. . J. B. y J. , «Uso de un sistema de administración del aprendizaje (LMS) libre como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje en instituciones públicas de educación superior,» *Revista Avances en Sistemas e Informática*, vol. 6, nº 2, pp. 5-10, 2009.

# **Anexos**

## ANEXO #1

### CUESTIONARIO PARA DOCENTES DE FACSISTEL

¿En qué tiempo disponen del distributivo docente?

- Ante del inicio de clase
- Durante el periodo de clase
- Otros\_\_\_\_\_

¿En qué tiempo disponen de aula virtuales?

- 5 semanas
- 10 semanas
- 15 semanas
- Otros\_\_\_\_\_

Los temas de syllabus ingresados en el Sisweb son reflejados en la Plataforma Moodle

- si
- no
- ¿Por qué? \_\_\_\_\_

¿consideran las calificaciones de las aulas virtuales durante el periodo electivo?

- Si
- No
- ¿Por qué? \_\_\_\_\_

¿la plataforma virtual dispone de una plantilla de calificaciones?

- Si
- No

¿Sus estudiantes pueden disponer del contenido académico a inicio del semestre?

- Si
- No
- ¿Por qué? \_\_\_\_\_

## ANEXO #2

	“APLICACIÓN DE UN AULA VIRTUAL EN MOODLE, COMO APOYO DIDÁCTICO PARA LA ASIGNATURA DE FÍSICA Y LABORATORIO”	“UTILIZACIÓN DE SERVICIOS WEB PARA LA ADAPTABILIDAD DE E-CURSOS”	“INTEGRACIÓN DE PLATAFORMAS VIRTUALES DE APRENDIZAJE, REDES SOCIALES Y SISTEMAS ACADÉMICOS BASADOS EN SOFTWARE LIBRE”	“SINCRONIZACIÓN MOODLE CON SIA”
<b>PROTOCOLO DE SERVICIOS RES</b>	NO	NO	SI	SI
<b>PROTOCOLO DE SERVICIOS SOAP</b>	NO	SI	NO	SI
<b>CONEXIÓN CON SERVICIOS EXTERNOS</b>	NO	SI	SI	SI
<b>INTEGRACIÓN DE CHAT ESTUDIANTIL</b>	SI	NO	SI	NO
<b>CREACIÓN DE USUARIOS MASIVAMENTE</b>	SI	SI	NO	SI
<b>USO DE WEB SERVICE MOODLE</b>	NO	SI	NO	SI
<b>CREACIÓN DE USUARIO MEDIANTE SERVICIOS EXTERNOS</b>	NO	NO	NO	SI
<b>REGISTRO DE USUARIOS EN CURSO MEDIANTE WEB SERVICE</b>	NO	NO	NO	SI
<b>RECUPERACIÓN DE METADATOS DE INTERÉS EDUCATIVO Y PEDAGÓGICO</b>	NO	SI	NO	NO

Tabla 22: Comparación de aplicaciones existente con propuesta actual

### ANEXO #3

#### Procesos de Habilitar el web service Moodle

- Para habilitar el web service Moodle nos dirigimos a la pestaña de plugin y nos dirigimos a la sección de web service.



Figura 26: Interfaz Moodle web service (Moodle)

- En la siguiente ventana nos mostrarán los requisitos necesarios para habilitar los webs service y la versión web servicie para móvil en este caso habilitaremos la versión web.



Figura 27: Interfaz Moodle web service parte 2 (Moodle)

- Al presionar en el vínculo del primer paso nos mostrara los requisitos para el mismo, esto consiste en habilitar y aceptar los términos y condiciones, al seleccionar el check podremos pasar presionar guardar.

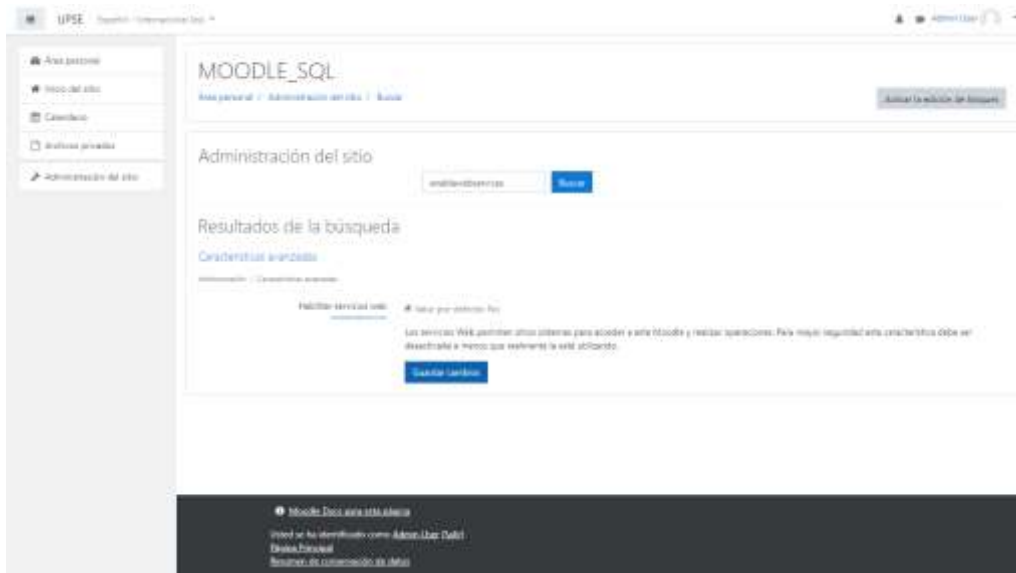


Figura 28: Interfaz Moodle web service parte 3 (Moodle)

- De regreso a la ventana principal de pasos para habilitar en web service nos mostrar un cambio de estado de si a no



Figura 29: Interfaz Moodle web service parte 4 (Moodle)

## Paso 2

- consistirá en habilitar los protocolos por razones de seguridad, en esta ventana nos mostrara que tipo de protocolo están disponibles para Moodle, para este caso en particular seleccionamos RES adicional podremos seleccionar el check de documentación para obtener la información necesaria de nuestro web service.

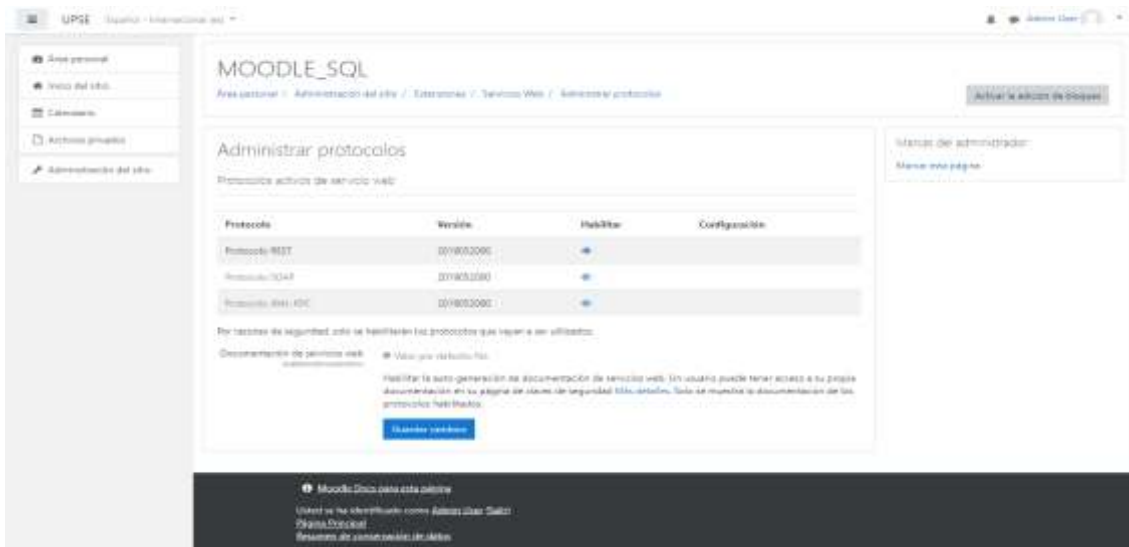


Figura 30: Interfaz Moodle web service parte 5 (Moodle)

- Regresando a la pantalla principal nos mostrar el protocolo seleccionado



Figura 31: Interfaz Moodle web service parte 6 (Moodle)

### Paso 3

- consiste en crear un usuario específico para nuestro web service Moodle permitiendo el acceso a consulta e ingreso de información de la plataforma virtual, el usuario que será registrado se llamará UPSE con su respectiva clave y sus respectivos campos como nombre apellido ,Gmail entre otros datos personales, por motivo de información de Contraseñas e evitar inconveniente con nomenclatura de estudiantes se analizó deshabilitar las políticas de seguridad de contraseña en Moodle como se muestra en la siguiente pantalla.
- Sección que se encuentra en Administración de sitio, luego en seguridad, luego en políticas de sitio donde buscamos la opción política de contraseña por defecto estará seleccionada, procedemos a quitar la selección como se muestra en la siguiente ventana donde guardamos los cambios realizados.

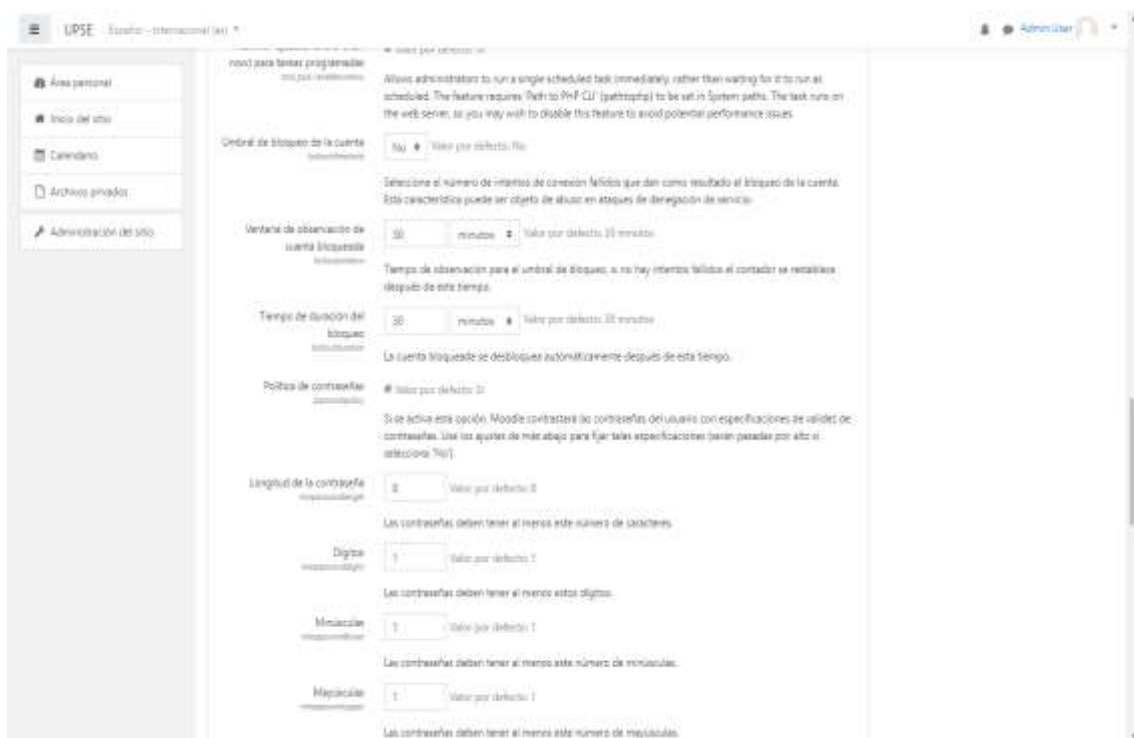


Figura 32: Interfaz Moodle web service parte 7 (Moodle)

- Una vez realizados estos cambios podemos crear el usuario mencionado anteriormente



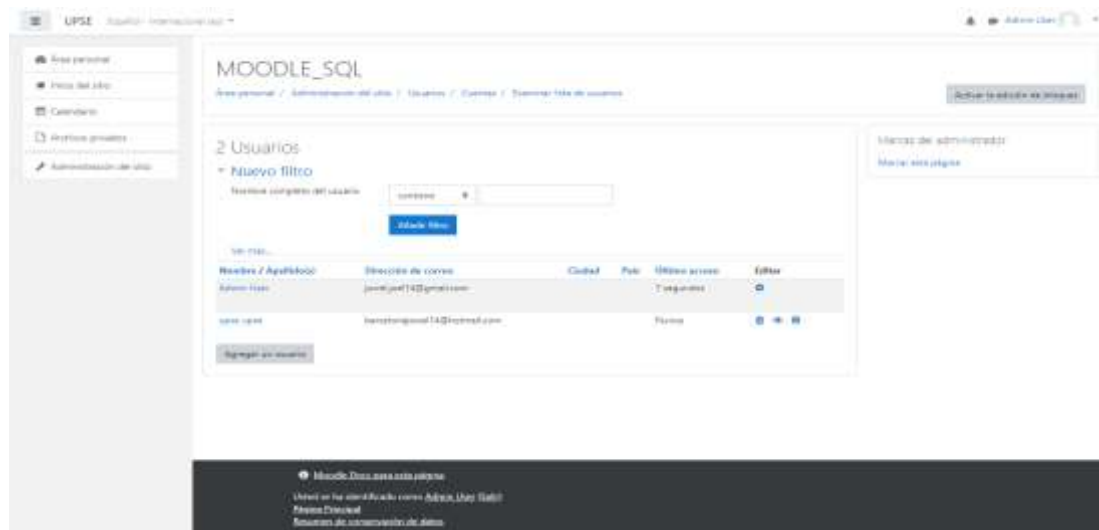


Figura 33: Interfaz Moodle web service parte 8 (Moodle)

para este proceso debemos crear un rol con permisos:

#### Paso 4

- consistirá en comprobar los permisos del sistemas, mostrando un listado de todos los habilitado y deshabilitado en este caso buscamos [webservice/rest:use](#) por defecto estará deshabilitado como se me muestra a continuación



Figura 34: Interfaz Moodle web service parte 8 (Moodle)

- Antes de esto Moodle nos recomienda crear rol específico para nuestro web service de modo, para esto se consideró el rol de gestor de tal modo habilitando los permisos faltantes para su correcto funcionamiento, asignamos el rol en la parte de Administración del sitio esto se encuentra en la sección de Usuarios, Permisos, Asignar roles globales donde asignaremos a nuestro usuario “upse” a gestor de sitio como se muestra a continuación

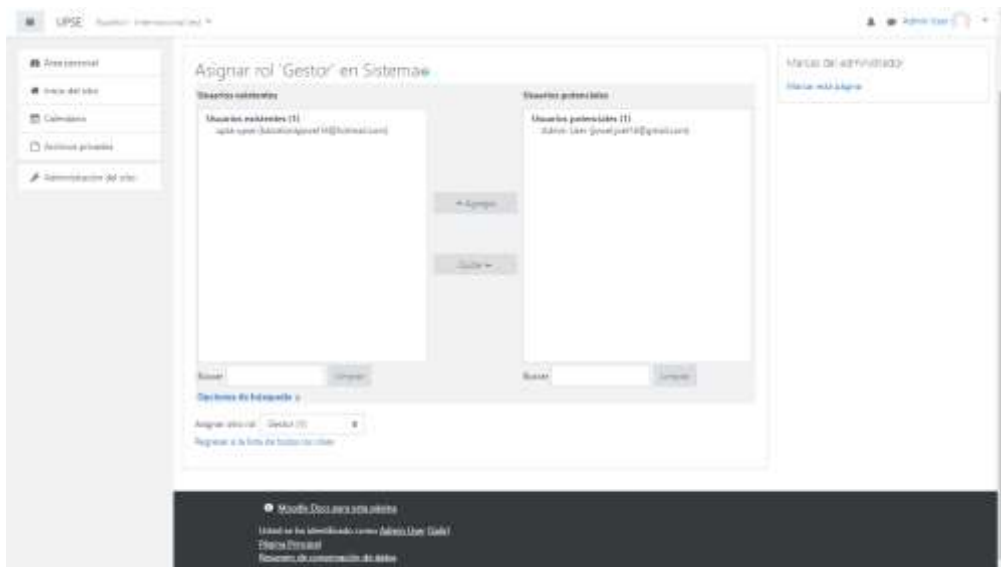


Figura: 35 Interfaz Moodle web service parte 10 (Moodle)

- Al regresar a asignación de roles globales podremos visualizar a nuestro usuario como gestor.



Figura 36: Interfaz Moodle web service parte 11 (Moodle)

- En lo consiguiente resta habilitar los permisos faltantes para nuestro usuario “UPSE” para esto nos dirigimos a / Administración del sitio/ Usuarios/ Permisos/ Definir roles, donde visualizaremos todos los roles creadas con la opción de agregar un rol nuevo.



Figura 37: Interfaz Moodle web service parte 12 (Moodle)

- A continuación, seleccionamos el hipervínculo Gestor que nos mostrara la siguiente ventana donde podremos habilitar los permisos necesarios para nuestro rol, seleccionando la opción editar.



Figura 38: Interfaz Moodle web service parte 13 (Moodle)

- En esta sección nos mostrara un listado para habilitar los servicios web como protocolo REST, SOAP, XLM-RPC habilitaremos los protocolos que utilizaremos como el REST

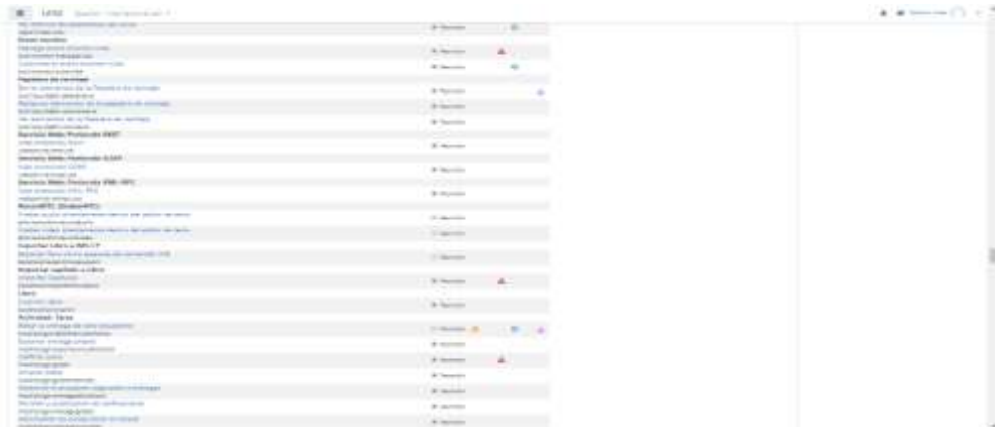


Figura 39: Interfaz Moodle web service parte 14 (Moodle)

Al finalizar guardamos los cambios

### Paso 5 seleccionar un servicio

- Un servicio es un conjunto de funciones de 'servicios web'. Permitirá acceder al usuario a un nuevo servicio. Para nuestro web service crearemos con el nombre de “webserver20192” donde asignaremos a un usuario “UPSE” como se muestra a continuación

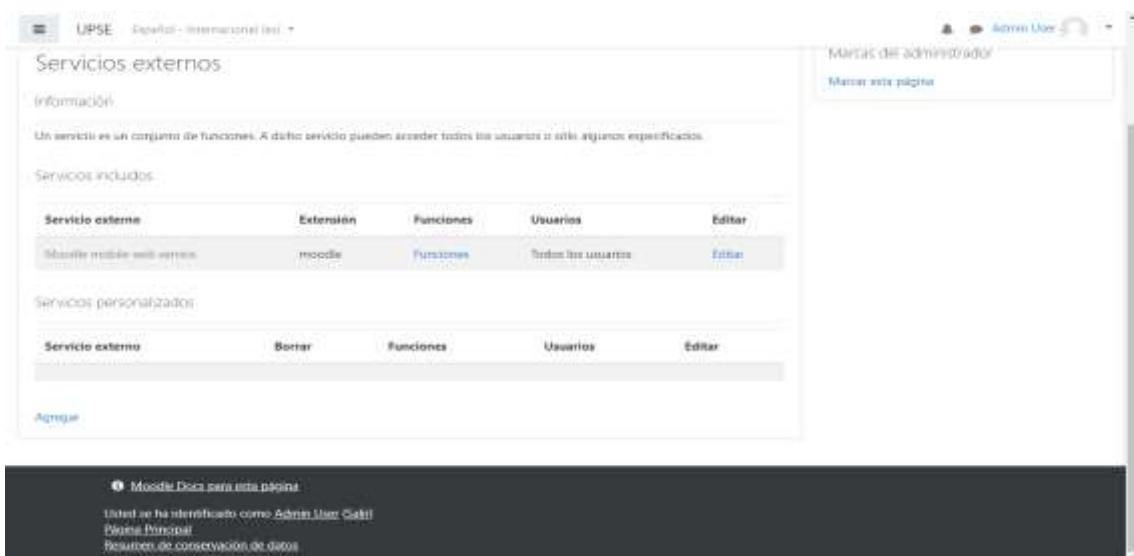


Figura 40: Interfaz Moodle web service parte 15 (Moodle)

Nos dirigimos a sección de servicios personalizados, creando nuestro servicio con el botón agregar, dirigiéndonos a la siguiente ventana donde crearemos nuestro web service con los siguientes campos “webserver20192” nombre corto “web20192”, seleccionando la opción de habilitar y Únicamente usuarios autorizados, para finalizar presionamos el botón agregar servicios como se muestra en el siguiente grafico

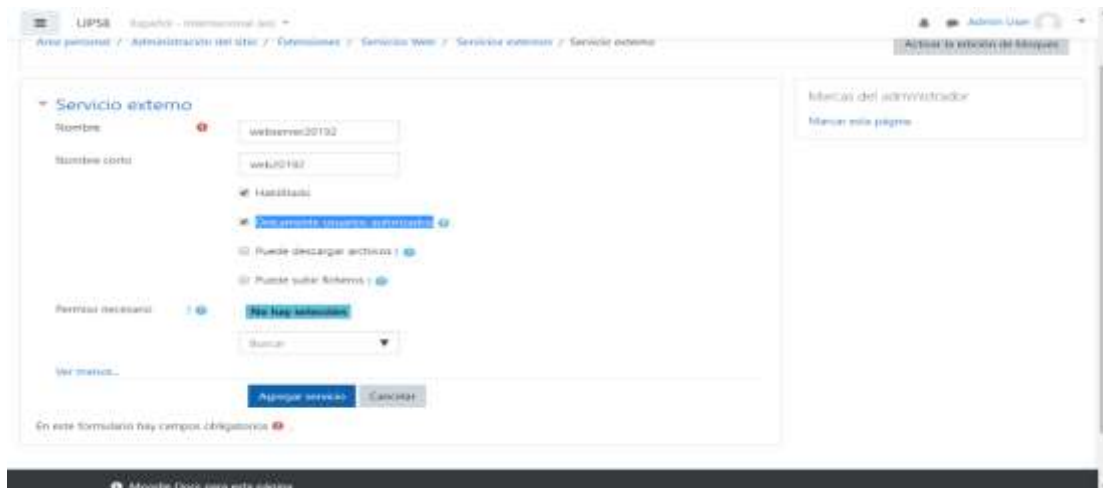


Figura 41: Interfaz Moodle web service parte 16 (Moodle)

### Paso 6

- A continuación, visualizaremos una opción donde podremos agregar las funciones requeridas para la creación, actualizar, eliminar, tanto para usuario como para categorías, además nos permitirá registra usuario a cursos específicos como la creación del mismo.

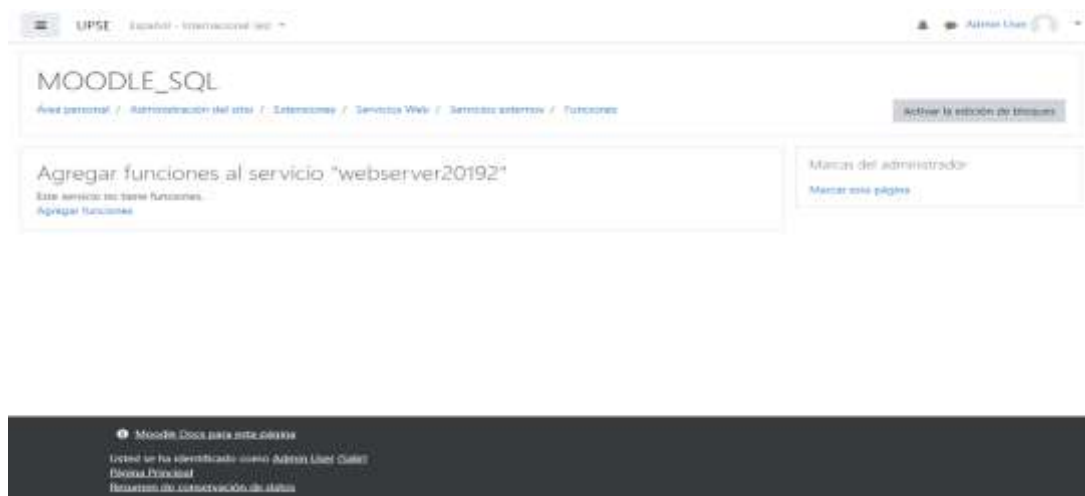


Figura 42: Interfaz Moodle web service parte 17 (Moodle)

- Al presionar agregar funciones mostrara la siguiente ventana donde buscaremos y seleccionaremos las funciones antes mencionadas.

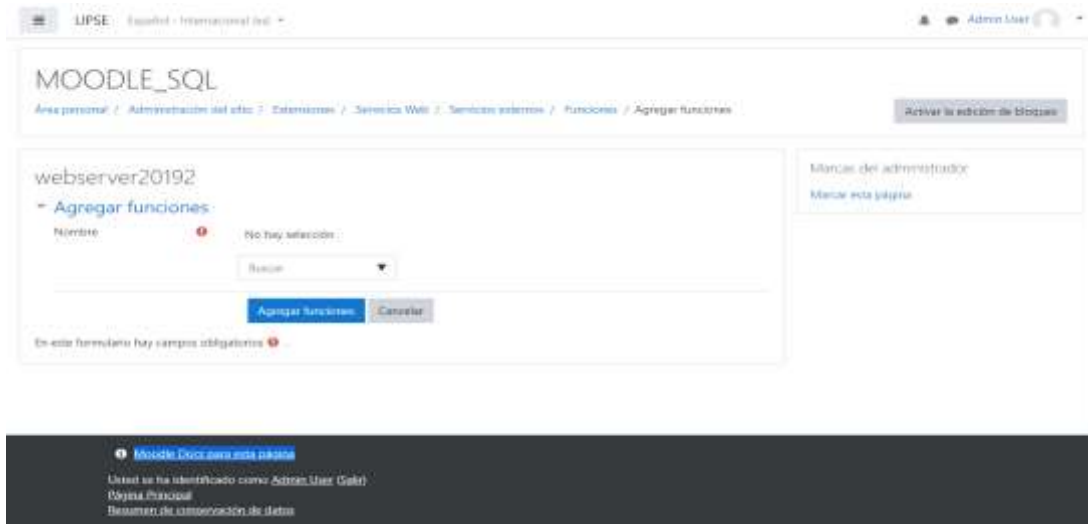


Figura 43: Interfaz Moodle web service parte 18 (Moodle)

**Las funciones consideradas para nuestras aulas virtuales son:**

Función	Descripción	Permisos requeridos
<b>core_course_create_categories</b>	Create course categories	moodle/category:manage
<b>core_course_create_courses</b>	Create new courses	moodle/course:create, moodle/course:visibility
<b>core_course_delete_categories</b>	Delete course categories	moodle/category:manage
<b>core_course_edit_section</b>	Performs an action on course section (change visibility, set marker, delete)	
<b>core_course_get_categories</b>	Return category details	moodle/category:viewhiddencategories
<b>core_course_get_courses</b>	Return course details	moodle/course:view, moodle/course:update, moodle/course:viewhiddencourses

<b>core_course_get_courses_by_field</b>	Get courses matching a specific field (id/s, shortname, idnumber, category)	
<b>core_course_update_categories</b>	Update categories	moodle/category:manage
<b>core_course_update_courses</b>	Update courses	moodle/course:update, moodle/course:changecategory, moodle/course:changefullname, moodle/course:changeshortname, moodle/course:changeidnumber, moodle/course:changesummary, moodle/course:visibility
<b>core_enrol_get_enrolled_users</b>	Get enrolled users by course id.	moodle/user:viewdetails, moodle/user:viewhiddendetails, moodle/course:useremail, moodle/user:update, moodle/site:accessallgroups
<b>core_enrol_unenrol_user_enrolment</b>	External function that unenrols a given user enrolment	
<b>core_user_create_users</b>	Create users.	moodle/user:create
<b>core_user_get_users</b>	search for users matching the parameters	moodle/user:viewdetails, moodle/user:viewhiddendetails, moodle/course:useremail, moodle/user:update
<b>core_user_get_users_by_field</b>	Retrieve users' information for a specified unique field - If you want to do a user search, use core_user_get_users()	moodle/user:viewdetails, moodle/user:viewhiddendetails, moodle/course:useremail, moodle/user:update
<b>core_webservice_get_site_info</b>	Return some site info / user info / list web service functions	

<b>enrol_manual_enrol_users</b>	Manual enrol users	enrol/manual:enrol
<b>enrol_manual_unenrol_users</b>	Manual unenrol users	enrol/manual:unenrol
<b>gradereport_user_get_grade_items</b>	Returns the complete list of grade items for users in a course	gradereport/user:view

Tabla 23: Funciones Moodle

The screenshot shows the Moodle Admin interface for adding functions to a service. The table lists the following functions:

Función	Descripción	Permisos requeridos	Editar
core_course_create_categories	Create course categories	moodle/category:manage	Eliminar
core_course_create_courses	Create new courses	moodle/course:create, moodle/course:visibility	Eliminar
core_course_delete_categories	Delete course categories	moodle/category:manage	Eliminar
core_course_enrol_section	Performs an action on course section (change visibility, set marker, delete)		Eliminar
core_course_get_categories	Return category details	moodle/category:view&list&deletecategories	Eliminar
core_course_get_courses	Return course details	moodle/course:view, moodle/course:update, moodle/course:view&list&enrollcourses	Eliminar
core_course_get_courses_by_field	Get courses matching a specific field (id#, shortname, idnumber, category)		Eliminar
core_course_update_categories	Update categories	moodle/category:manage	Eliminar
core_course_update_courses	Update courses	moodle/course:update,	Eliminar

Figura 44: Funciones Moodle parte 1 (Moodle)

The screenshot shows a list of functions in the Moodle Admin interface. The functions listed are:

core_enrol_unenrol_user_enrollment	External function that unenrolls a given user enrollment		Eliminar
core_user_create_users	Create users	moodle/user:create	Eliminar
core_user_get_users	Search for users matching the parameters	moodle/user:viewdetails, moodle/user:view&list&details, moodle/course:userenroll, moodle/user:update	Eliminar
core_user_get_users_by_field	Retrieve users' information for a specified unique field - If you want to do a user search, use core_user_get_users()	moodle/user:viewdetails, moodle/user:view&list&details, moodle/course:userenroll, moodle/user:update	Eliminar
core_webservice_get_site_info	Return some site info / user info / list web service functions		Eliminar
enrol_manual_enrol_users	Manual enrol users	enrol/manual:enrol	Eliminar
enrol_manual_unenrol_users	Manual unenrol users	enrol/manual:unenrol	Eliminar
gradereport_user_get_grade_items	Returns the complete list of grade items for users in a course	gradereport/user:view	Eliminar

Figura 45: Funciones Moodle parte 2 (Moodle)



Al presionar agregar las funciones se guardarán respectivamente y se habilitarán

### Paso 7

De regreso a servicios externos podremos visualizar a nuestro web servicio creado con las funciones asignadas anteriormente.

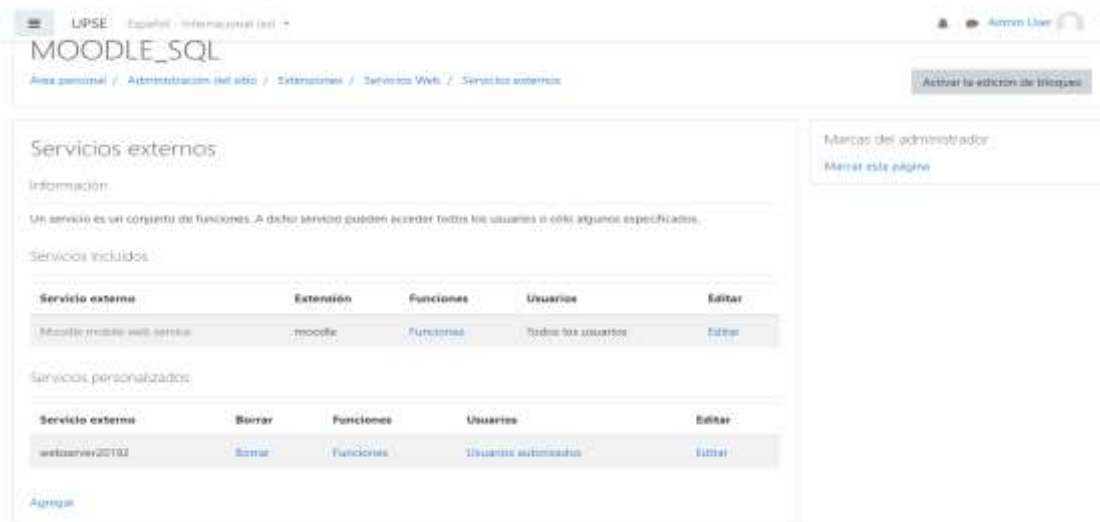


Figura 46: Interfaz Moodle web service parte 19 (Moodle)

En este paso asignaremos solo el acceso a nuestro usuario “UPSE”, presionando Usuarios autorizados Mostrándonos la siguiente interfaz.

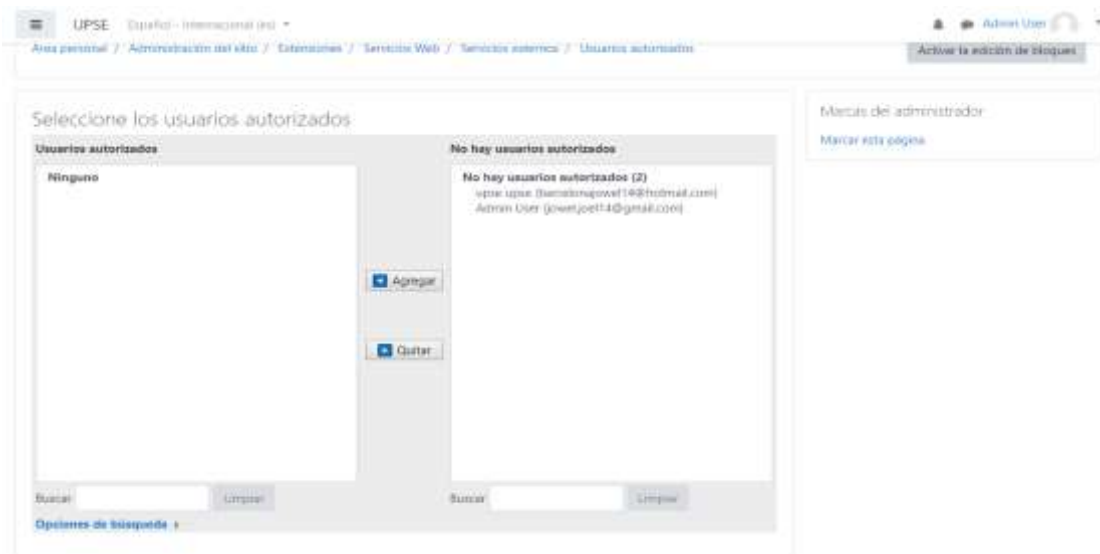


Figura 47: Interfaz Moodle web service parte 20 (Moodle)

- Donde agregaremos al usuario seleccionado a la lista de usuario autorizados

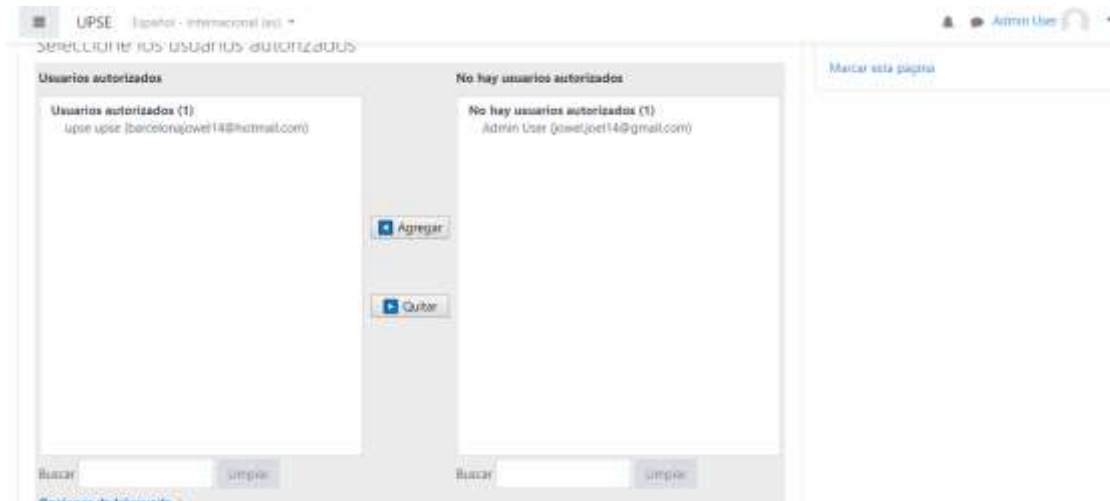


Figura 48: Interfaz Moodle web service parte 21 (Moodle)

- Para finalizar en la ventana de servicios externos paso 6 nos mostrara el usuario asignado a “webserver20192”.

## Paso 8

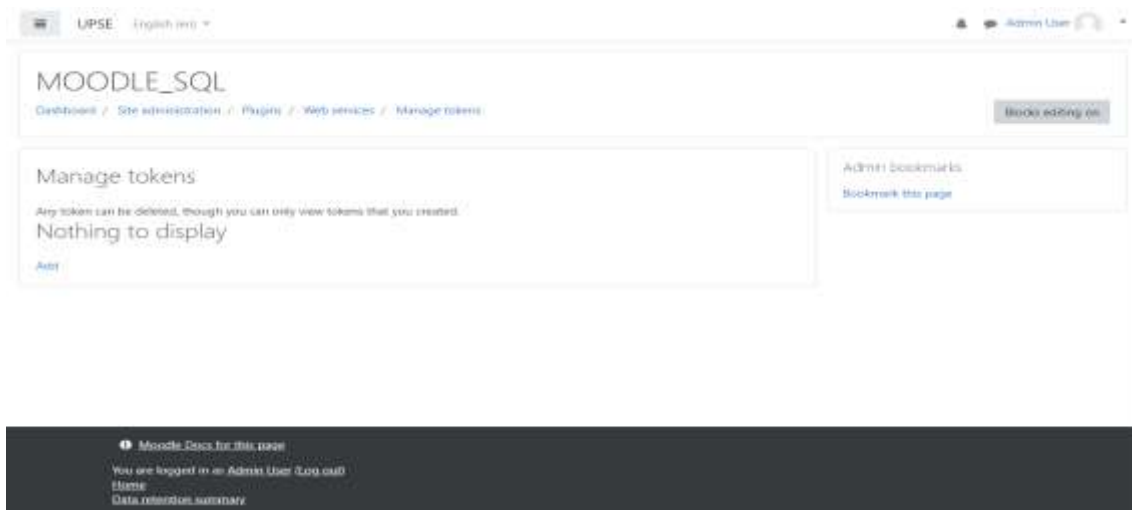


Figura 49: Interfaz Moodle web service parte 22 (Moodle)

En este paso se creará una ficha para el usuario del web service es decir un token de autenticación como se muestra en la siguiente ventana para eso se selecciona el usuario con su respectivo web service.

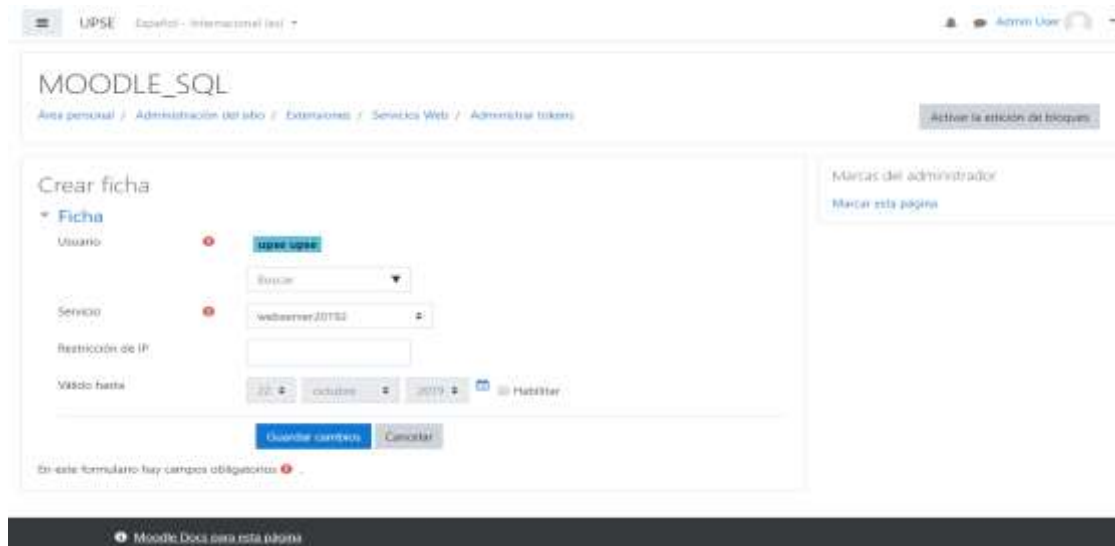


Figura 50: Interfaz Moodle web service parte 23 (Moodle)

- Al guardar los cambios podremos visualizar la siguiente pantalla donde visualizaremos nuestro token

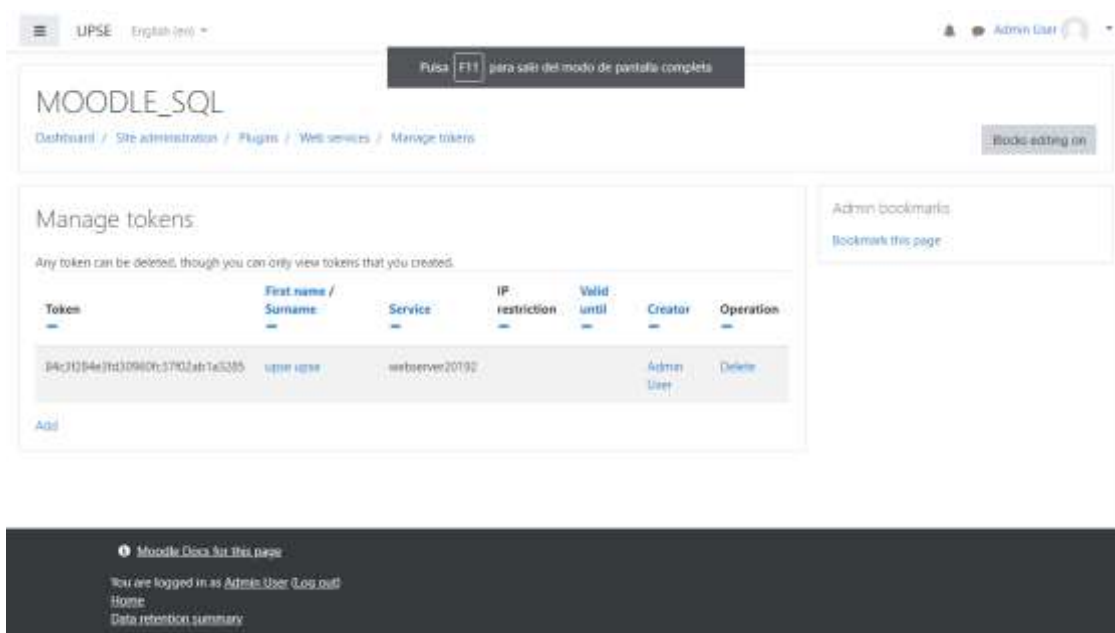


Figura 51: Interfaz Moodle web service parte 24 (Moodle)

## 9 paso

- consiste en habilitar la documentación de web service Moodle

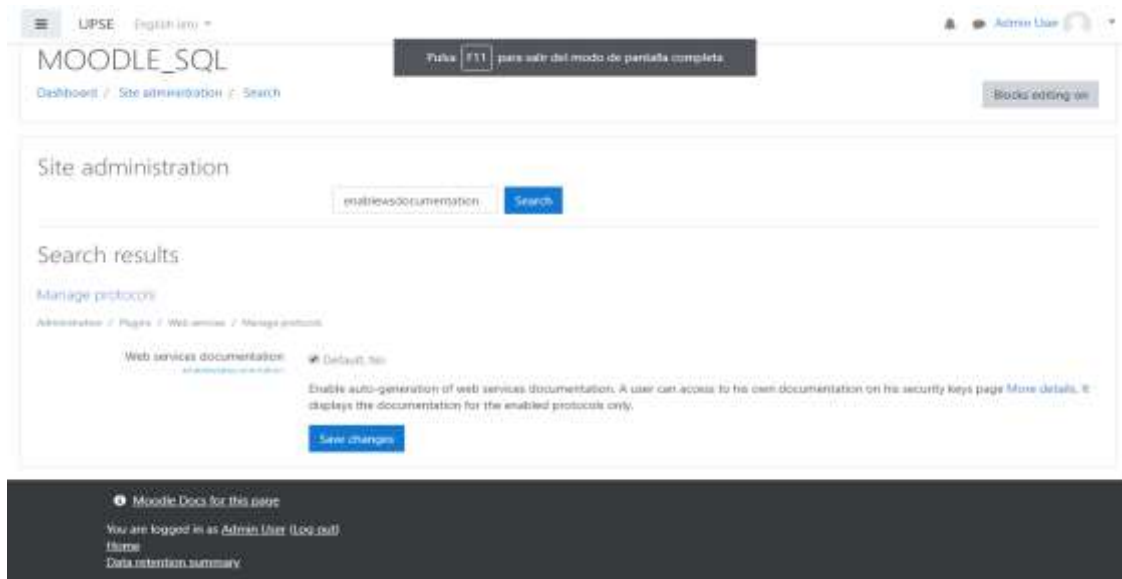


Figura 52: Interfaz Moodle web service parte 25 (Moodle)

## 10 paso

- Consistirá en probar que nuestro web service funcione correctamente del tal modo que debemos escoger el tipo de autenticación en nuestro caso token, que protocolo activamos “REST” y una de las funciones habilitadas de nuestra web service “crear una categoría”

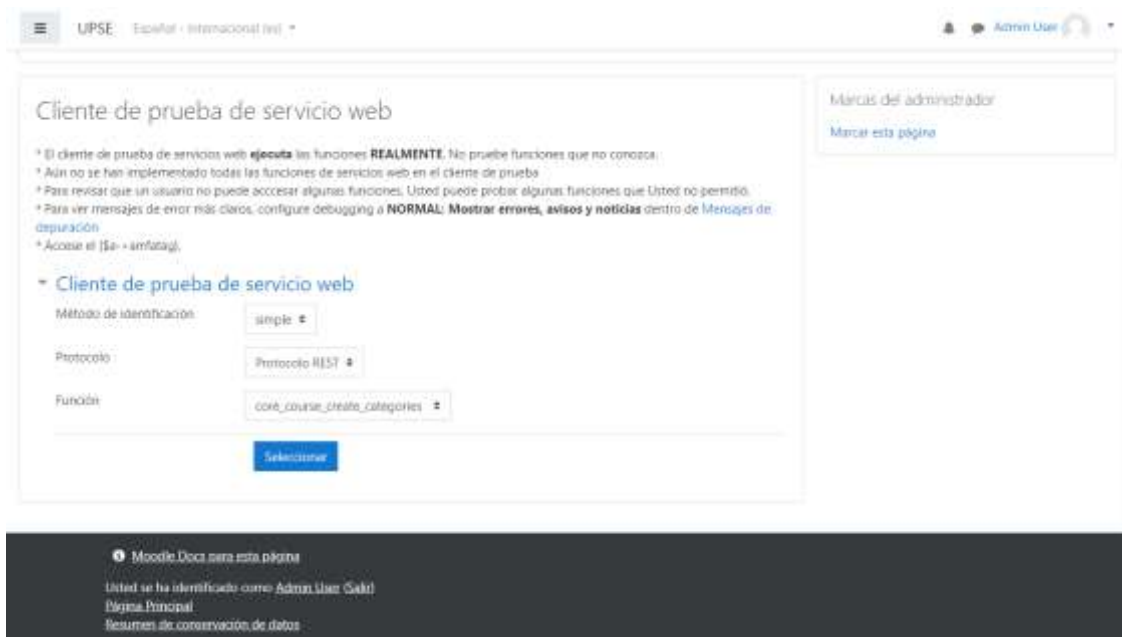


Figura 53: Interfaz Moodle web service parte 27 (Moodle)

- Llevando a la interfaz gráfica de registro de categoría del web service donde ingresaremos el token para el usuario UPSE.

UPSE Español - Internacional (es)

Admin User

Protocolo REST: core\_course\_create\_categories

Cliente de prueba de servicio web

token: 84c3f284e3f830960c3790

name[0]: Facisitel

parent[0]: 0

idnumber[0]: fac2019

description[0]: Facultad de sistemas

name[1]:

parent[1]:

idnumber[1]:

description[1]:

Ejecutar Cancelar

Marcas del administrador

Marcar esta página

0

Figura 54: Interfaz Moodle web service parte 28 (Moodle)

- Al presionar el botón ejecutar no tardará que registre la categoría en Moodle en un formato XML donde nos mostrará el ID de la categoría

UPSE Español - Internacional (es)

Admin User

Área personal / Administración del sitio / Desarrollo / Cliente de prueba de servicio web / core\_course\_create\_categories

Activar la edición de bloques

Protocolo REST: core\_course\_create\_categories

URL: http://localhost:8081/M2/moodle/webservices/rest/service.php?wstoken=84c3f284e3f830960c3790&wstid=1a3285

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<RESPONSE>
<MULTIPLE>
<SINGLE>
<KEY name="id"><VALUE>2</VALUE>
</KEY>
<KEY name="name"><VALUE>Facisitel</VALUE>
</KEY>
</SINGLE>
</MULTIPLE>
</RESPONSE>
```

Cliente de prueba de servicio web

token: 84c3f284e3f830960c3790

name[0]: Facisitel

parent[0]: 0

idnumber[0]: fac2019

Marcas del administrador

Marcar esta página

Figura 55: Interfaz Moodle web service parte 29 (Moodle)

- Para finalizar verificamos que nuestra categoría este en la sección de categorías de Moodle



Figura 56: Interfaz Moodle web service parte 30 (Moodle)

- Habilitar en manual user
- Preveamos asegúranos que esta función que se encuentra en administrador de sitio / plugin / matriculación / manual matriculación este habilitado para nuevos cursos



Figura 57: Interfaz Moodle web service parte 31 (Moodle)

## ANEXO #4

### Manual de Interfaz SIIA

- **Estructura de aula virtual**

Debemos selección Moodle y ubicarnos en la subsección de Estructura Moodle, donde encontraremos los botones que sincronizaran facultades, carreras, cursos, creación de plantilla, creación de syllabus

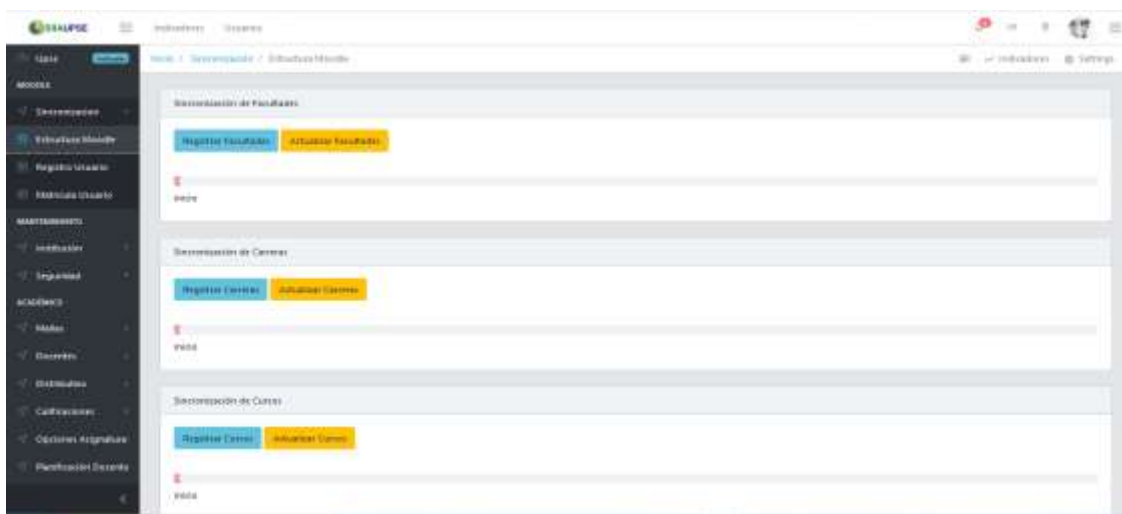


Figura 58: Interfaz SIIA-Moodle parte 1



Figura 59: Interfaz SIIA-Moodle parte 2

- Sincronización de facultades y actualizar facultades

Al presionar sincronizar facultades nos preguntara si realmente deseamos realizar este proceso, una vez presionado aceptar:

- ✓ Interactuara con los servicios del sistema SIIA y los servicios de Moodle
- ✓ Relacionada a través de código las facultades a guardar
- ✓ Cada vez que exista uno nuevo y presionemos registrar se creara automáticamente, deshabilitando los que no estén en la lista de servicios SIIA
- ✓ Si existe algún cambio en las facultades (nombres) con el botón actualizar buscara es facultad y lo actualizara

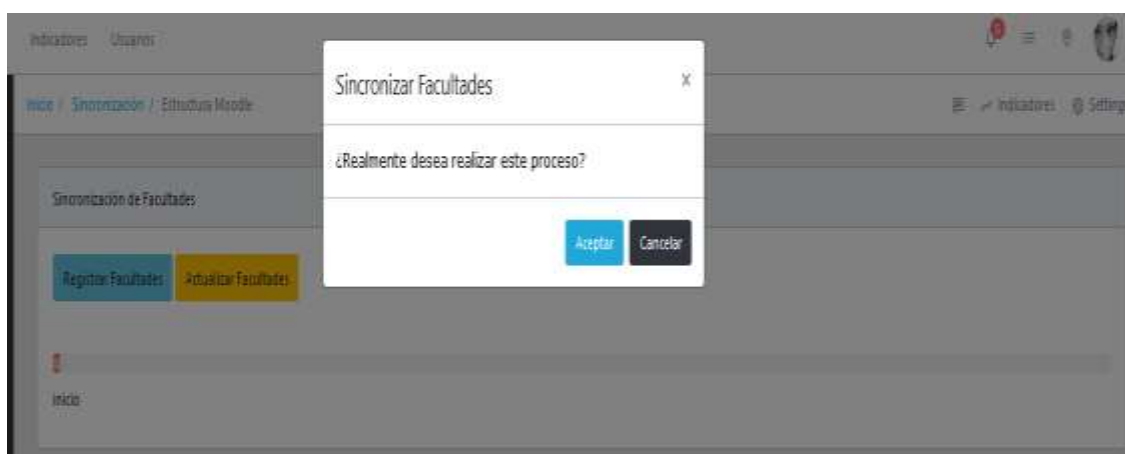


Figura 60: Sincronización de facultades

- Sincronización de carreras y actualizar carreras

Al presionar sincronizar Carreras nos preguntara si realmente deseamos realizar este proceso, una vez presionado aceptar:

- ✓ Interactuara con los servicios del Sistema SIIA y los servicios de Moodle
- ✓ Relacionada a través de código las carreras en cada categoría padres facultades.
- ✓ Cada vez que exista uno nuevo y presionemos registrar se creara automáticamente, deshabilitando los que no estén en la lista de servicios SIIA.



- ✓ Si existe algún cambio en las carreras (nombres) con el botón actualizar buscara es carrera con su respectivo padre y lo actualizara.

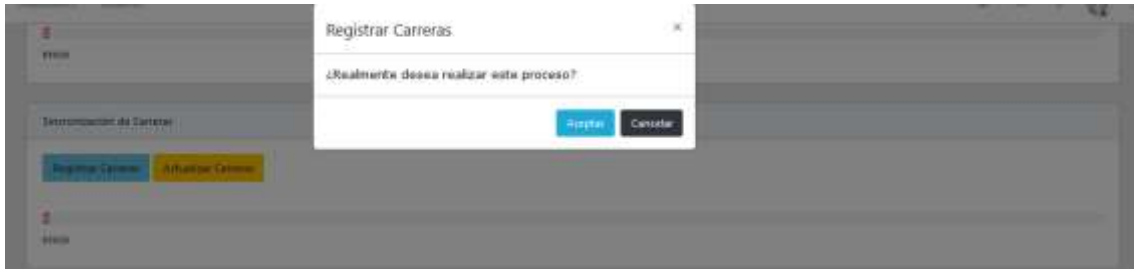


Figura 61: Sincronización de carreras

- Sincronización de Cursos y actualizar Cursos

Al presionar sincronizar Cursos nos preguntara si realmente deseamos realizar este proceso, una vez presionado aceptar:

- ✓ Interactuara con los servicios del Sistema SIIA y los servicios de Moodle
- ✓ Buscará a través de código las carreras en cada categoría facultades para poder generar un código que pertenezca al curso, y sea único.
- ✓ Creará cursos con una sección por defecto.
- ✓ Cada vez que exista uno nuevo y presionemos registrar se creara automáticamente, deshabilitando los que no estén en la lista de servicios SIIA.
- ✓ Si existe algún cambio en los cursos (nombres) con el botón actualizar buscara es carrera con su respectivo padre y lo actualizara.

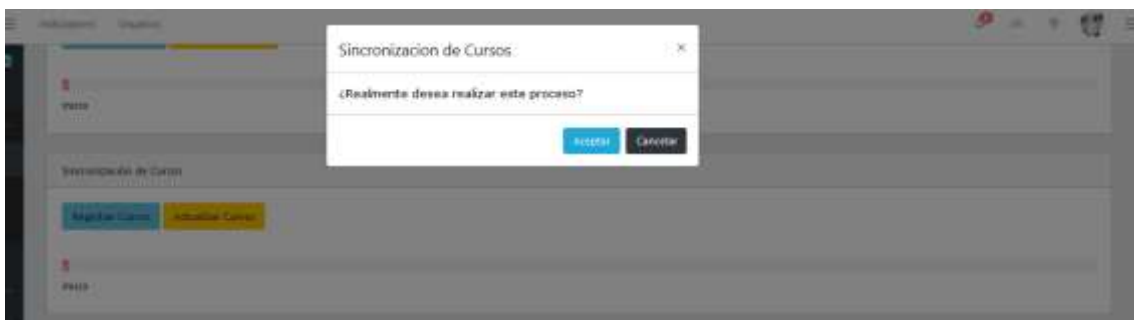
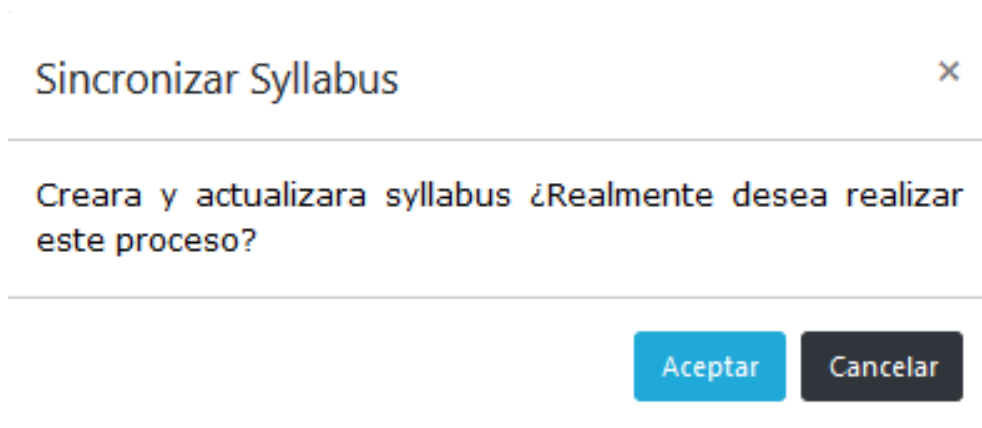


Figura 62: Sincronización de cursos

- Sincronización Syllabus

Al presionar sincronizar syllabus nos preguntara si realmente deseamos realizar este proceso, una vez presionado aceptar:

- ✓ Interactuara con los servicios del Sistema SIIA, los servicios de Moodle, y los servicios calificaciones.
- ✓ Buscará a través de código los cursos.
- ✓ Creará secciones secuenciales dependiente de los servicios SIIA, cantidad de temas de syllabus en su respectivo curso.
- ✓ Actualizara si existe cambio en alguno, o deshabilitara el tema para los estudiantes.



*Figura 63: Sincronización de syllabus*

- Generar Plantillas Calificaciones en Cursos Moodle

Al presionar Crear Plantilla o Actualizar Plantilla nos preguntara si realmente deseamos realizar este proceso, una vez presionado aceptar:

- ✓ Interactuara con los servicios del Sistema SIIA, los servicios de Moodle, y los servicios calificaciones.
- ✓ Buscará a través de código los cursos, ciclos, ponderación y orden.
- ✓ Creará categorías calificaciones con su respectiva ponderación, sub categorías, según los servicios SIIA.
- ✓ Actualizara si existe cambio en alguno en estas categorías.

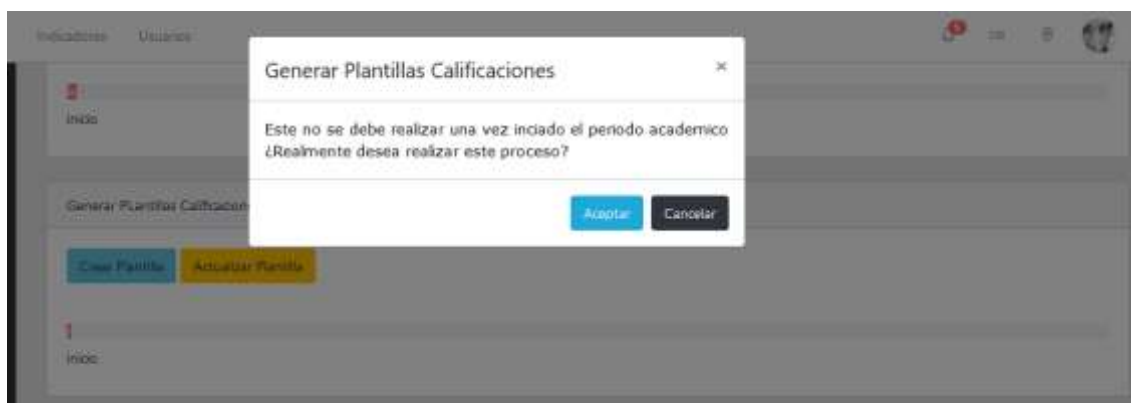


Figura 64: Creación de plantilla

CICLO_1	33,333	-	Editar	Todos / Ninguno
CIC1PRE	20,00	-	Editar	Todos / Ninguno
Total CIC1PRE Media de calificaciones		20,00	Editar	
CIC1PAE	20,00	-	Editar	Todos / Ninguno
Total CIC1PAE Media de calificaciones		20,00	Editar	
CIC1TAU	20,00	-	Editar	Todos / Ninguno
Total CIC1TAU Media de calificaciones		20,00	Editar	
CIC1EF1	40,00	-	Editar	Todos / Ninguno
Total CIC1EF1 Media de calificaciones		40,00	Editar	

Figura 65: Plantilla Moodle

código	Descripción
CICLO_1 (CIC1)	CICLO 1
CIC1PRE	CICLO 1 PRESENCIAL
CIC1PAE	CICLO 1 NO ASISTIDO POR EL DOCENTE
CIC1TAU	CICLO 1 TRABAJO AUTONOMO

CIC1EF1	CICLO 1 EXAMEN FINAL 1
---------	------------------------

Figura 66: Nomenclatura ciclo

## Registro Usuario

Para poder matricular estudiantes en el aula virtual primero deben de estar registrado en la plataforma virtual, esta interfaz se encarga de realizar estos procesos.

La interfaz cuenta con 2 secciones estudiantes y docentes

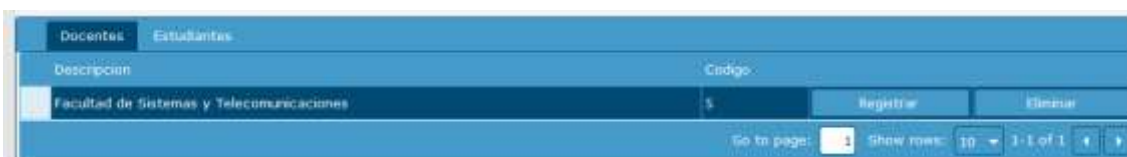


Figura 67: Registro usuario

- Registrar y eliminar usuario
- Al presionar registrar y eliminar usuario nos preguntara si realmente deseamos realizar este proceso, una vez presionado aceptar:
  - ✓ Interactuara con los servicios del Sistema SIIA, los servicios de Moodle.
  - ✓ Buscará a través de código (Ci) los usuarios por faculta correspondientes.
  - ✓ Validada los usuarios con datos correctos (correos no repetidos) agregándolo a una lista a enviar.
  - ✓ Enviara secuencia bloque de 240 usuario a los servicios Moodle
  - ✓ Podrá eliminar el usuario registrado si lo desea.



Figura 68: Registro de usuario parte 2

## Matriculación de Usuario

Este proceso matricula usuarios a sus cursos con sus respectivos roles.

La interfaz cuenta un combo donde se seleccionará los docente o estudiantes a matricular



Figura 69: Matriculación usuario

- Se deberá se escoger la carrera



Figura 70: Matriculación usuario parte 1

- Al presionar Matricular o eliminar matricula nos preguntara si realmente deseamos realizar este proceso, una vez presionado aceptar:
  - ✓ Interactuara con los servicios del Sistema SIIA, los servicios de Moodle.
  - ✓ Buscará a través de código (Ci) los usuarios por facultad y carrera correspondientes.
  - ✓ Recorrerá los cursos de cada carrera para matricularlos.
  - ✓ Enviara secuencia bloque de 240 registros.
  - ✓ Podrá eliminar el Matricula de cada carrera si lo desea.



Figura 71:Matricula de usuario parte 2

### Sincronizar de calificaciones

Este proceso extrae calificaciones de Moodle y lo convierte en calificaciones de que se pueden Usar en los servicios SIIA.

Para esto se ha hecho uso de la interfaz del módulo de calificaciones agregando componentes que permitan este proceso

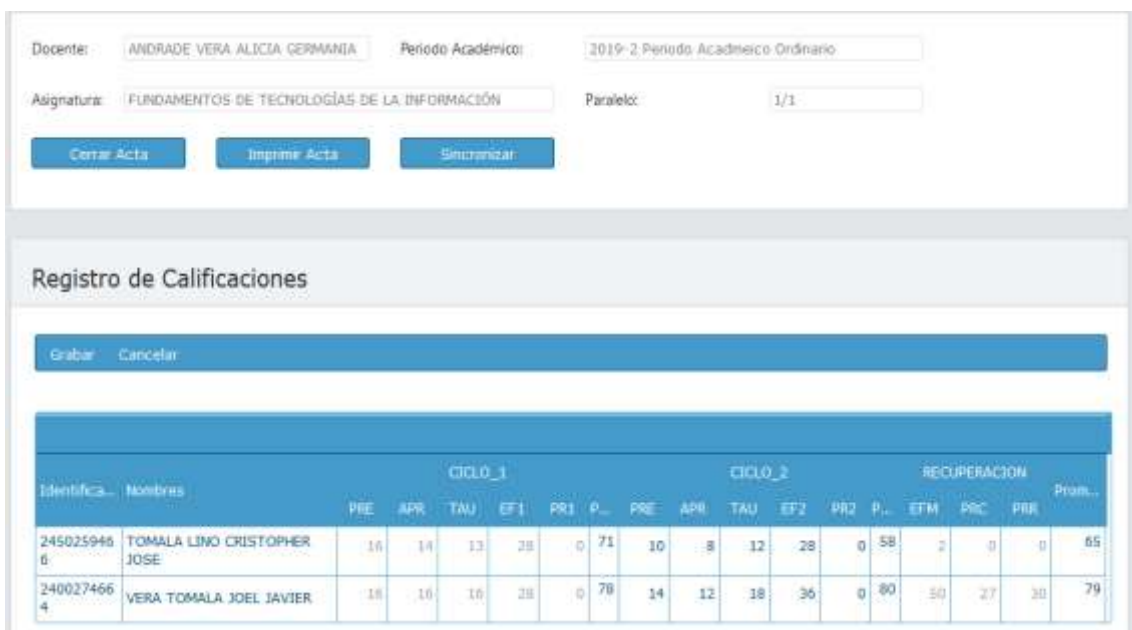


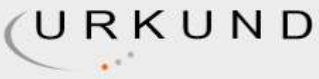
Figura 72:Interfaz del módulo calificaciones

- Al presionar Sincronizar los servicios SIIA extraerá las calificaciones de los servicios Moodle relacionados con los servicios calificaciones:
  - ✓ Interactuara con los servicios del Sistema SIIA, servicios de Moodle y servicios calificaciones.
  - ✓ Relaciona los servicios SIIA componentes con los servicios Moodle calificaciones.
  - ✓ Convertirá los archivos Json Moodle y calificaciones a servicios SIIA.
  - ✓ Una vez finalizado los procesos el Json podrá ser guardado correctamente.

**ANEXO #5**  
**Reporte Urkund**

**Ing.Freddy Villao S.**  
**Director (E) de Carrera**  
**En su despacho.**

Por medio del presente me es muy grato saludarle y poner a su disposición el resultado de análisis de software anti-plagio URKUND del documento con el tema de titulación “MÓDULO DE INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN INTEGRAL ACADÉMICO (SIIA) CON LA PLATAFORMA MOODLE A TRAVÉS DE LA APIS Y ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS PARA OPTIMIZACIÓN DE AULA VIRTUAL INSTITUCIONAL”



---

**Urkund Analysis Result**

Analysed Document:	TESIS JOEL V1 - copia.docx (D75575343)
Submitted:	6/24/2020 8:47:00 PM
Submitted By:	joweljoel14@gmail.com
Significance:	2 %

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Iván Coronel Suárez, Msia

Docente Tutor