

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación**

Desarrollo de un módulo de medición de resultados de aprendizaje para  
la plataforma Aula Virtual de la ESPOL

**PROYECTO INTEGRADOR**

Previo la obtención del Título de:

**Ingeniero/a en Ciencias de la Computación**

Presentado por:

Julio Alexander Realpe Pineda

Génesis Juliana Riera Naranjo

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2022

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto se lo dedico a mi papá Julio por siempre estar pendiente de que termine la universidad, a mi hermano David que me presionara por seguir, a mi novia Majo por el apoyo incondicional y a mi hijo Damian que a pesar de que no entendía que sucedía, él siempre me daba ánimos en todo.

**Julio Alexander Realpe Pineda**

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto se lo dedico a mis padres que son el pilar fundamental en mi vida, quienes me ayudaron a lograr mis objetivos tanto en mi vida estudiantil como personal a mis hermanos Andrea, Paola y Julio quienes siempre me brindaron su apoyo incondicional.

**Génesis Juliana Riera Naranjo**

## **AGRADECIMIENTOS**

Le agradezco a las personas que confiaron y nunca dudaron de mí. También a mis amigos, socios y almas gemelas Ramón y Manuel que juntos crecimos profesionalmente durante toda esta vida universitaria y siempre compartimos clases para quedarnos, pero aun así dejando muchos buenos recuerdos, malas noches y aprendizajes.

**Julio Alexander Realpe Pineda**

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero agradezco a Dios ya que creo firmemente que con sus bendiciones he podido cumplir con cada objetivo. A mi familia, en especial a mi madre y hermana quienes son mi ejemplo para seguir, a mi hermano y mi papá que me apoyaban en cada paso, a mi hermana Paola que a pesar de la distancia supo brindarme su apoyo, a mi cuñado que fue quien me ayudó a decidirme por mi carrera y me brindo ayuda durante mis estudios. A los amigos que hice en la universidad y a los que aún conservo desde el colegio.

**Génesis Juliana Riera Naranjo**

## DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; *Julio Alexander Realpe Pineda* y *Génesis Juliana Riera Naranjo* damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”

---

Julio Alexander Realpe  
Pineda

---

Génesis Juliana Riera  
Naranjo

## **EVALUADORES**

**Erick V. Lavid Cedeño, MsC.**

PROFESOR DE LA MATERIA

**Luis E. Mendoza Morales, Ph.D.**

PROFESOR TUTOR

## RESUMEN

La Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) está comprometida a la acreditación de sus programas de estudio, los cuáles requieren ciertas certificaciones de acreditadoras internacionales, donde validan la implementación de mejora en los estándares y metodologías de enseñanza académica. Por lo cual es necesario obtener las mediciones de los Resultados de aprendizaje/competencias/estándares y dar seguimiento a los programas de enseñanza. Los docentes de ESPOL son los encargados de realizar dicho proceso, el cual lo ejecutan de forma manual; de ahí que el método que emplean no es eficiente, puesto que el margen de error incrementa al procesar datos de forma manual. Por consiguiente, se propone realizar un sistema web que logre automatizar el procedimiento de mediciones.

La implementación de la solución consistió en una aplicación web que fue integrada al sistema del Aula Virtual de la ESPOL. Para el desarrollo del sistema, bajo la arquitectura cliente-servidor, se hizo uso de las herramientas .NET, React y Django.

Como resultado se obtuvo la automatización del proceso de medir los Resultados de aprendizaje/competencias/estándares, lo cual logró que el tiempo para realizar la medición por medio del sistema disminuya en un total de 87 minutos en comparación con el proceso manual.

Se concluye que realizar las mediciones correspondientes es mucho más factible y viable para el docente; asimismo, asegura que el proceso se encuentre libre de errores.

**Palabras Clave:** Acreditadoras, Sistema, Medición, Automatización.

## **ABSTRACT**

*The Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) is committed to the accreditation of its study programs, which require certain certifications from international accreditation bodies, where they validate the implementation of improvements in academic teaching standards and methodologies. Therefore, it is necessary to obtain the measurements of the Learning Outcomes/competences/standards and to monitor the teaching programs. Espol teachers are in charge of carrying out this process, which they do manually, hence the method they use is not efficient, since the margin of error increases when processing data manually. Therefore, it is proposed to create a web system that can automate the measurement procedure.*

*The implementation of the solution consisted of a web application that was integrated into the Espol Virtual Classroom system, for the development of the system that consists of the client-server architecture, the .NET, React and Django tools were used.*

*As a result, the automation of the process of measuring the Learning Outcomes/competences/standards was obtained, which achieved that the time to carry out this method through the system decreases by a total of 87 minutes compared to the manual process.*

*It is concluded that making the corresponding measurements much more feasible and viable for the teacher, also ensures that the process is free of errors.*

**Keywords:** *Accreditation, System, Measurement, Automation.*

# ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	I
ABSTRACT.....	II
ÍNDICE GENERAL.....	III
ABREVIATURAS .....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VII
ÍNDICE DE TABLAS .....	VIII
CAPÍTULO 1 .....	1
1.Introducción .....	1
1.1 Descripción del problema .....	1
1.2 Justificación del problema.....	2
1.3 Solución propuesta .....	2
1.4 Objetivos.....	2
1.4.1 Objetivo General .....	2
1.4.2 Objetivos Específicos .....	3
1.5 Marco teórico .....	3
1.5.1 Acreditadoras de Programas Universitarios .....	3
1.5.2 Learning Management System .....	3
1.5.3 ABET.....	4
1.5.4 NASAD.....	4
1.5.5 Resultados de aprendizaje y competencias .....	4
1.5.6 Estándares de aprendizaje.....	5
1.5.7 Rúbricas de evaluación .....	5
CAPÍTULO 2.....	6

2. Metodología .....	6
2.1 Plan de recolección de datos.....	6
2.2 Fiabilidad de los datos .....	6
2.3 Análisis de datos.....	6
2.3.1 Roles participantes.....	6
2.3.2 Requerimientos funcionales .....	7
2.4 Prototipado .....	8
2.4.1 Prototipado usuario administrador.....	8
2.4.2 Prototipado usuario docente .....	10
2.5 Propuesta de solución - Arquitectura.....	13
2.5.1 Vista de Escenario.....	13
2.5.2 Vista Lógica .....	15
2.5.3 Vista de Implementación .....	16
2.5.4 Vista de Procesos.....	16
2.5.5 Vista de Despliegue.....	17
2.6 Plan de desarrollo .....	18
CAPÍTULO 3.....	19
3. Resultados y Análisis.....	19
3.1 Implementación de la solución.....	19
3.1.1 Implementación de la HU cargar y aprobar el borrador de rúbrica.....	19
3.1.2 Implementación de la HU Escoger instrumento de medición .....	21
3.1.3 Implementación de la HU medir los resultados de aprendizaje/competencias/estándares .....	22
3.1.4 Implementación de la HU Obtener tabulación del proceso de mediciones ...	23
3.1.5 Implementación de la HU Análisis de los resultados de aprendizaje/competencias/estándares .....	24

3.1.6	Implementación de la HU Guardar o descargar archivo.....	25
3.2	Resultados.....	26
3.3	Análisis de Costos .....	26
3.4	Documentación de entregables .....	27
CAPÍTULO 4 .....		28
4. Conclusiones y Recomendaciones .....		28
4.1	Conclusiones .....	28
4.2	Recomendaciones .....	29
Bibliografía.....		30
APÉNDICES .....		32

## **ABREVIATURAS**

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
STAC	Secretaría Técnica de Aseguramiento de la Calidad
GTSI	Gerencia de Tecnologías y Sistemas de Información
ABET	Accreditation Board for Engineering and Technology
NASAD	National Association of Schools of Art and Design

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1 Pantalla de curso [Autoría propia] .....	8
Figura 2-2 Pantalla de cursos-rúbricas [Autoría propia].....	9
Figura 2-3 Pantalla cursos-listado de competencias [Autoría propia] .....	10
Figura 2-4 Selección instrumento de medición [Autoría propia].....	10
Figura 2-5 Proceso de evaluación [Autoría propia] .....	11
Figura 2-6 Resultados del proceso [Autoría propia].....	12
Figura 2-7 Análisis del proceso de mediciones [Autoría propia] .....	12
Figura 2-8 Modelo de "4+1"vistas[15] .....	13
Figura 2-9 Diagrama del modelo lógico [Autoría propia].....	15
Figura 2-10 Diagrama de componentes [Autoría propia] .....	16
Figura 2-11 Diagrama de Despliegue [Autoría propia].....	17
Figura 3-1 Vista Crear Competencia [Autoría propia] .....	19
Figura 3-2 Vista Crear Criterios [Autoría propia] .....	20
Figura 3-3 Vista Criterios [Autoría propia].....	20
Figura 3-4 Escoger instrumento de medición [Autoría propia].....	20
Figura 3-5 Calificación del instrumento de medición [Autoría propia] .....	20
Figura 3-6 Vista módulo de mediciones [Autoría propia] .....	20
Figura 3-7 Medición de Resultados de aprendizaje/competencias/estándares [Autoría propia].....	20
Figura 3-8 Tabulación por criterios [Autoría propia].....	20
Figura 3-9 Evaluación del proceso de mediciones [Autoría propia] .....	20
Figura 3-10 Tabulación de los Resultados [Autoría propia] .....	20

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1 Roles definidos [Autoría propia].....	7
Tabla 2-2 Historias de usuario [Autoría propia].....	14
Tabla 2-3 Cargar borrador rúbrica [Autoría propia].....	14
Tabla 2-4 Cronograma de actividades [Autoría propia].....	18
Tabla 3-1 Horas de implementación del módulo de mediciones [Autoría propia] .....	26
Tabla 3-2 Detalle costos de implementación [Autoría propia].....	27

# CAPÍTULO 1

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Descripción del problema

Las acreditadoras son organizaciones que miden la calidad y el rendimiento de los programas académicos de las distintas carreras a partir de evaluaciones, requisitos y estándares reconocidos a nivel internacional [1].

Hoy en día, todas las universidades del Ecuador [2] [3] [4], tienen como requisito principal la acreditación de sus programas de estudio como parte de la agenda principal [6]. Para esto, se requieren ciertas certificaciones donde se puedan validar que sigan e implementen mejoras en los estándares y metodologías de enseñanza académica. Es aquí donde entran las acreditadoras nacionales e internacionales, como lo es la Accreditation Board of Engineering and Technology (ABET) y la National Association of Schools of Art and Design (NASAD) las cuales, a partir de un conjunto de evaluadores, validan qué habilidades logran los estudiantes de alguna carrera. Por lo anterior, la medición de resultados de aprendizaje/competencias/estándares se torna muy importante, ya que permite evaluar la calidad académica bajo ciertos indicadores y obtener información sobre los logros alcanzados, lo cual ayuda a asegurar que cada una de las asignaturas tenga incidencia en el logro de los conocimientos, habilidades y actitudes esperadas

En la Escuela Superior Politécnica del Litoral, al tener carreras acreditadas internacionalmente [5], es fundamental obtener las mediciones de los resultados de aprendizaje/competencias/estándares, ya que con ello pueden tener un seguimiento de la aplicación de los programas de enseñanza según los criterios establecidos y así las acreditadoras de los programas académicos pueden evaluar el cumplimiento de los estándares en la formación de sus futuros profesionales.

Este proceso es gestionado por la Secretaría Técnica de Aseguramiento de la Calidad (STAC), y los profesores son los encargados de medir los resultados de aprendizaje/competencias/estándares en los cursos dictados, lo cual realizan de forma manual.

## **1.2 Justificación del problema**

Hoy en día, los profesores a la hora de ingresar las mediciones de resultados de aprendizaje/competencias/estándares de los estudiantes no tienen una herramienta tecnológica que les de la facilidad de conocer de forma automatizada y detallada las rúbricas y puntos a considerar en el registro de las habilidades logradas en el aprendizaje de la materia.

Este proceso es poco eficiente, puesto que el margen de error humano se incrementa al procesar datos de forma manual, además de que dicha metodología consume mucho tiempo de los profesores para realizar otras actividades que sean de beneficio suyo y/o de los estudiantes.

## **1.3 Solución propuesta**

El proyecto que se presenta se enfoca en optimizar el proceso del registro de las mediciones del aprendizaje. Para ello, se ha planteado la incorporación de un componente en el Aula Virtual, el cual permita aprovechar la información acerca de las evaluaciones y las funcionalidades propias de la plataforma que apoyen el proceso de medición de Resultados de Aprendizajes, Competencias y Estándares, dependiendo del enfoque de la acreditadora encargada de la certificación de las distintas carreras que se imparten en la ESPOL.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Diseñar, modelar y desarrollar un componente funcional integrado al Aula Virtual que facilite al profesor la identificación de los resultados de aprendizaje/competencias/estándares, el establecimiento de los instrumentos de

medición, la realización de las mediciones y su evaluación por carrera, siguiendo los estándares de desarrollo de la Gerencia de Tecnología y Sistemas de Información (GTSI) y las características del Aula Virtual.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- 1) Determinar los requerimientos del prototipo funcional del módulo del Aula Virtual por parte de la STAC.
- 2) Diseñar la arquitectura del prototipo funcional del módulo de acuerdo con los lineamientos de desarrollo de la GTSI y las especificaciones del Aula Virtual.
- 3) Implementar el prototipo funcional siguiendo los estándares tecnológicos de la GTSI y las características del Aula Virtual.
- 4) Realizar las pruebas del prototipo funcional.

### **1.5 Marco teórico**

#### **1.5.1 Acreditadoras de Programas Universitarios**

Las acreditadoras por lo general son organizaciones que tienen como principal objetivo certificar los programas o pónsum de estudios a universidades que la requieran. [6] Para esto usan distintos tipos de indicadores tales como: Resultados de Aprendizaje (RA), Competencias o Estándares los cuales se evalúan a partir de rubricas especificas por cada área o tipo de acreditación.

#### **1.5.2 Learning Management System**

Un Learnig Management System (LMS) es una herramienta que permite a las universidades e instituciones de educación superior mejorar el proceso de aprendizaje, lo cual sirve para optimizar los programas de educación a distancia, haciendo más interactivo el aprendizaje híbrido o contar con un concepto real de campus virtual, esto permite a los estudiantes potenciar las habilidades digitales [7].

LMS ofrece a los usuarios una plataforma flexible y adaptable que permite modificar el aspecto y funcionalidad de esta según las necesidades de los usuarios, ya que el su diseño es adaptable a cualquier dispositivo web y móvil. También es la plataforma de e-learning mejor rankeada, por lo que es segura y fiable para el aprendizaje en cualquier contexto[8].

### **1.5.3 ABET**

La acreditadora ABET propone un perfil de egreso para los ingenieros de las instituciones de educación superior, que se basa en los resultados de aprendizaje. [1] Los perfiles de egreso se sustentan en las definiciones y estándares de calidad que se espera que el estudiante obtenga, puesto que de esta forma se podrá evaluar los criterios para una eficiente formación laboral [9].

### **1.5.4 NASAD**

La National Association of Schools of Art and Design (NASAD), es una organización de acreditación para carreras de arte y diseño, que tiene criterios para evaluar los planes de estudio de arte en las instituciones superiores [10], además de promover estándares de desarrollo en la excelencia artística.

### **1.5.5 Resultados de aprendizaje y competencias**

El concepto sobre resultados de aprendizaje en la educación superior engloba los conocimientos y habilidades que deben obtener los estudiantes para su desarrollo profesional [11]. El enfoque de dicho aprendizaje recae en los estudiantes, quienes deben demostrar al finalizar un curso o la carrera en general, cuáles son los resultados en base a un proceso de aprendizaje [11].

En diferentes carreras o proyectos de educación superior, el término competencia se emplea para hacer énfasis en varios atributos educativos,

que buscan evaluar conocimientos, destrezas, responsabilidades y actitudes en el área educativo a nivel superior [12].

#### **1.5.6 Estándares de aprendizaje**

El Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (Sineace) se creó en el 2006, con la finalidad de establecer estándares de aprendizaje, que evalúen los estándares de aprendizaje de los estudiantes de educación superior, con el objetivo de impulsar la calidad educativa y garantizar certificaciones internacionales que permitan desarrollar las habilidades aprendidas en la educación superior [13].

#### **1.5.7 Rúbricas de evaluación**

Para la construcción y aplicación de sistemas de evaluación, y así cumplir con una evaluación auténtica del alumno para medir su nivel de aprendizaje se requiere el diseño de rúbricas[14]. Las rúbricas son empleadas para hacer énfasis sobre los criterios que serán usados para evaluar el desempeño del estudiante; asimismo otorgan mayor confiabilidad a los resultados de evaluación [14].

# CAPÍTULO 2

## 2. METODOLOGÍA

En este capítulo se define la propuesta de solución del presente proyecto, además de explicar cuáles fueron los mecanismos y tecnologías utilizadas para su implementación.

### 2.1 Plan de recolección de datos

Para poder obtener datos e información verídica para el desarrollo del módulo de Mediciones del Aula Virtual, se realizaron diversas reuniones con la STAC, quien nos otorgó la facilidad de poder contar con la orientación de sus miembros expertos que expusieron su finalidad requerida, además de proponer los requerimientos para obtener un resultado exitoso. Por otro lado, también se desarrollaron reuniones con integrantes de la (GTSI), quienes nos brindaron información fundamental para la elaboración y levantamiento del módulo de mediciones en el Aula Virtual.

### 2.2 Fiabilidad de los datos

Teniendo presente que la información recolectada fue por medio de entrevistas con los diferentes expertos en el tema, dicha información fue validada por parte de ellos, por lo cual presenta una alta fiabilidad.

### 2.3 Análisis de datos

Puesto que ya se ha verificado la fiabilidad de los datos, en esta sección se presenta el análisis de los datos.

#### 2.3.1 Roles participantes

Para la implementación del presente proyecto existen dos roles fundamentales, entre ellos tenemos: administrador y docente.

**Tabla 2-1 Roles definidos [Autoría propia]**

<b>Rol</b>	<b>Descripción</b>	<b>Acciones</b>
Miembro del STAC	Encargado de gestionar requisitos previos para realizar el proceso de mediciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar y cargar la rúbrica en el aula virtual.</li> <li>• Cargar el listado de criterios.</li> <li>• Revisar y verificar la información cargada en el Aula Virtual.</li> </ul>
Docente de ESPOL	Encargado de realizar el proceso de mediciones de aprendizaje/competencias/estándares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el proceso de mediciones de aprendizaje/competencias/estándares.</li> <li>• Realizar un análisis y plan de mejora referente al proceso de mediciones.</li> </ul>

### **2.3.2 Requerimientos funcionales**

A continuación, se listan los requerimientos funcionales del prototipo solicitado:

- El módulo debe permitir visualizar a cada profesor la rúbrica de medición de aprendizaje/competencias/estándares.
- El módulo debe permitir obtener el listado de criterios de forma automática, de modo que pueda tener referencia de estas al momento de ingresar los resultados de aprendizaje/competencias/estándares.
- El módulo debe permitir visualizar las metas de aprendizaje/competencias/estándares por carrera.
- El módulo debe generar un reporte con la tabulación de los resultados de aprendizaje/competencias/estándares del paralelo en el que dicta clases el docente.

- El módulo debe permitir visualizar si es que en dicho paralelo se llegó a cumplir o no con los resultados de aprendizaje/competencias/estándares.
- El módulo debe permitir agregar un análisis al docente sobre los resultados de aprendizaje/competencias/estándares.
- El módulo debe permitir realizar un análisis de mejora del curso.

## 2.4 Prototipado

A continuación, se presentarán los diseños realizados del módulo integrado al Aula virtual.

En la Figura 2.1 se muestra el nuevo módulo llamado “Mediciones” donde su accesibilidad podrá administrarse, para que así los usuarios de tipo docente puedan tener acceso a la misma.



**Figura 2-1 Pantalla de curso [Autoría propia]**

### 2.4.1 Prototipado usuario administrador

Como muestra en la Figura 2.2 el módulo de “Rúbricas” en el cual actualmente el administrador puede: crear, visualizar, editar y eliminar rúbricas. Esta tendrá la nueva opción de poder visualizarse e ingresar las mediciones correspondientes sólo en los cursos que se encuentren mapeados en el sistema de medición de resultados de

aprendizaje/competencias/estándares, los cuales se consultarán por API REST y serán asignados de forma automática por el nuevo módulo.

The screenshot shows the 'Rúblicas del curso' (Course Rubrics) page in the MATING system. The interface includes a sidebar with navigation options like 'Cuenta', 'Tablero', 'Cursos', 'Calendario', and 'Bandeja de entrada'. The main content area displays a table for 'Rubrica 1' with the following data:

Criterios	Calificaciones		Pts
Descripción del criterio	10 pts	0 pts	10 pts
Descripción del criterio completa	Puntaje	Puntaje	
Descripción del criterio 2	10 pts	0 pts	10 pts
Descripción del criterio completa 2	Puntaje	Puntaje	
Puntos totales: 20			

**Figura 2-2 Pantalla de cursos-rúblicas [Autoría propia]**

Así también se muestra en la Figura 2.3 el módulo de “Competencias” que de igual forma actualmente el administrado puede: crear, visualizar, editar y eliminar competencias. De igual forma esta tendrá la nueva opción de poder visualizarse e ingresar las mediciones correspondientes sólo en los cursos que se encuentren mapeados en el sistema de medición de resultados de aprendizaje/competencias/estándares, los cuales se consultarán por API REST y serán asignados de forma automática por el nuevo módulo.

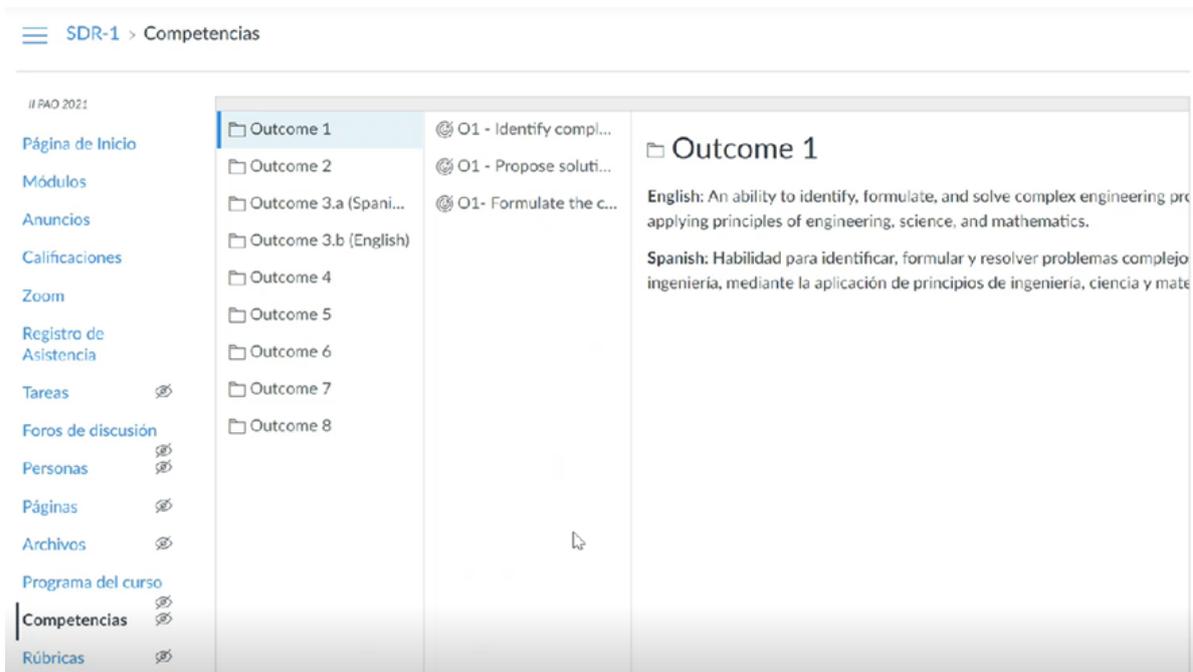


Figura 2-3 Pantalla cursos-listado de competencias [Autoría propia]

## 2.4.2 Prototipado usuario docente

Inicialmente como parte del flujo el docente debe seleccionar por cada medición de resultado de aprendizaje/competencias/estándares un solo instrumento de medición el cual podrá ser una tarea o evaluación enviada a través del Aula Virtual, como se puede ver en la Figura 2.4.

Autonomo06			
Ya ha clasificado estudiantes con esta rúbrica. Cambios mayores podrían afectar sus resultados de evaluaciones.			
Crterios	Calificaciones		Pts
Similitudes	<b>1 pts</b> <b>Completo</b> El texto incluye al menos una similitud entre los dos tipos de interconexiones	0 pts Sin marcas	1 pts
Diferencias	<b>1 pts</b> <b>Completo</b> El texto incluye al menos una diferencia entre los dos tipos de interconexiones	0 pts Sin marcas	1 pts

Figura 2-4 Selección instrumento de medición [Autoría propia]

En la Figura 2.5 se muestra como el docente podrá visualizar la tabulación de los resultados ingresados de la medición de aprendizaje/competencia/estándares de todos los estudiantes del curso dictado. También, podrá visualizar el indicador de "Si" cumple o "No" la meta establecida, la cual se calcula a partir de la configuración hecha por el administrador inicialmente para esta medición.

Promedio del curso	3.23 /3	3.22 /3				
Competencia de aprendizaje	end...	O7 - Ability t...	O7 - Ability t...	O6 - Develop ...	O6 - Lead app...	O6 - Synthe...
ABAD MENDEZ GIOMAYE	3 /3	2.05 /3				
AGUILAR LOAIZA DAYAN	3 /3	4 /3				
ALVARADO BARROS XAVI	3 /3	4 /3				
ASTUDILLO IDROVO FAU	4 /3	4 /3				
BAJAÑA CONFORME ISAI	2 /3	4 /3				
CABEZAS FREIRE ALLAN C	4 /3	1 /3				
CALI GUSQUI DANNY PAL	3.35 /3	4 /3				
CEDEÑO PINTO JOEL REN	4 /3	4 /3				
CHAVEZ REYES YODERTH	4 /3	4 /3				
CHINGA DE LA CRUZ LUIS						

>

- Excede el dominio
- Reúne el dominio
- Cerca del dominio
- Muy por debajo del dominio

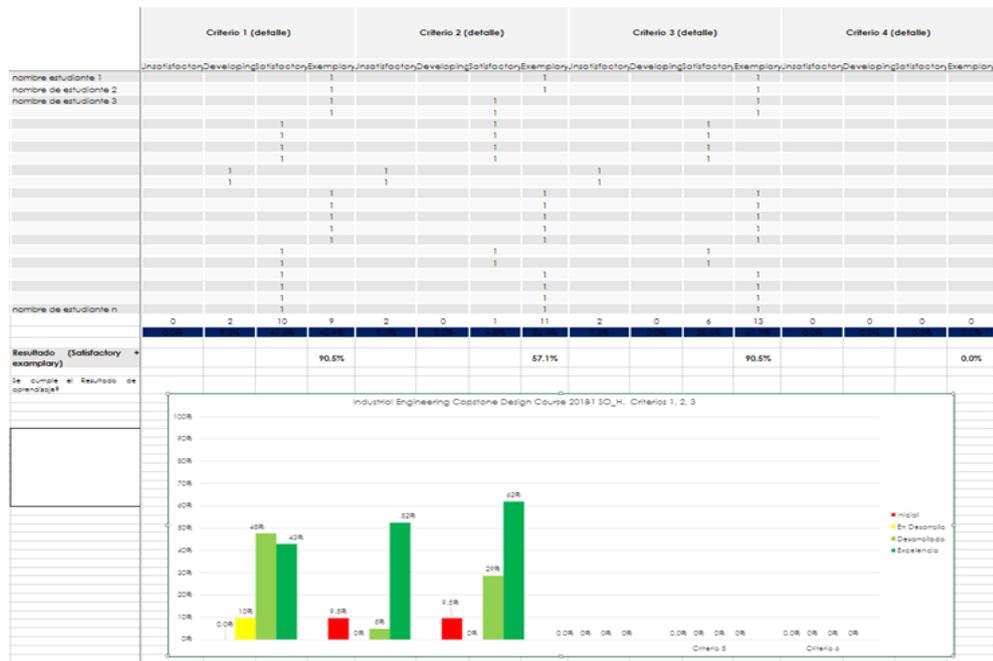
Ocultar los resultados vacíos

Ocultar los alumnos sin resultados

[Exportar informe](#)

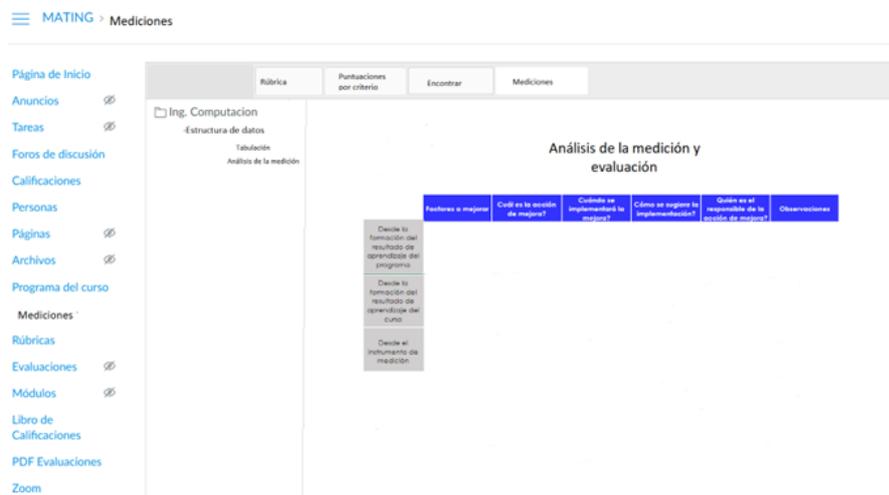
**Figura 2-5 Proceso de evaluación [Autoría propia]**

Por otro lado, como se muestra en la Figura 2.6 el docente tendrá la opción de visualizar el consolidado junto con una gráfica estadística calculada a partir de las mediciones de resultados de aprendizaje/competencias/estándares ingresados previamente y las metas de esta.



**Figura 2-6 Resultados del proceso [Autoría propia]**

Por último, el docente tendrá la opción de visualizar el análisis de las mediciones ingresadas de los resultados de aprendizaje/competencia/estándares, donde podrá ingresar un comentario u observación de las acciones a tomar por cada medición que estuvo por debajo o cumplió con lo mínimo requerido de la meta establecida (ver Figura 2.7).



**Figura 2-7 Análisis del proceso de mediciones [Autoría propia]**

## 2.5 Propuesta de solución - Arquitectura

El modelo en el que nos basamos para la propuesta de solución fue la del modelo "4+1" vistas planteado por Philippe Kruchten. [15] Dicho modelo plantea hacer uso de 5 vistas que sean convergentes como se puede visualizar en la imagen.

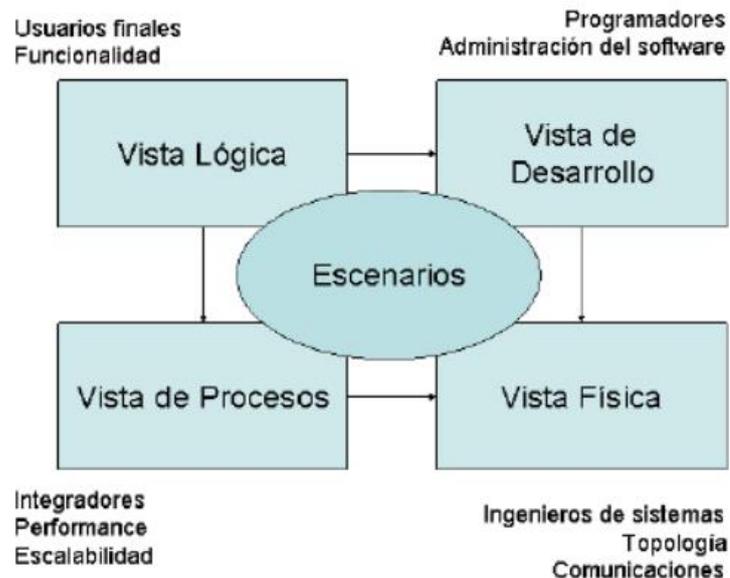


Figura 2-8 Modelo de "4+1"vistas[15]

### 2.5.1 Vista de Escenario

#### 2.5.1.1 Historias de usuario

Para poder obtener una mejor perspectiva de las funcionalidades que necesitan ser cubiertas por nuestra solución, en la Tabla 2.2 se puede observar un listado de Historias de Usuario (HU).

**Tabla 2-1 Historias de usuario [Autoría propia]**

<b>Código</b>	<b>Nombre</b>
HU-01-AD	Cargar borrador de rúbrica.
HU-02-AD	Cargar y aprobar el borrador de rúbrica.
HU-03-AD	Cargar listado de criterios de medición.
HU-04-AD	Cargar meta por carrera.
HU-01-PROF	Visualizar rúbrica de medición.
HU-02-PROF	Escoger instrumento de medición.
HU-03-PROF	Medir resultados de aprendizaje/competencias/estándares.
HU-04-PROF	Obtener la tabulación de las mediciones.
HU-05-PROF	Visualizar si cumple con los resultados de aprendizaje/competencias/estándares.
HU-06-PROF	Análisis de resultados de aprendizaje/competencias/estándares.
HU-07-PROF	Guardar o descargar archivo.

En la Tabla 2.3 se detalla la manera en la cual se describen cada HU, en esta sección se está presentando la HU HU-01-AD que describe el proceso de cargar el borrador de la rúbrica, el detalle de cada HU se puede visualizar en la sección de apéndices.

**Tabla 2-2 Cargar borrador rúbrica [Autoría propia]**

<b>Código</b>	<b>Nombre:</b> Cargar borrador de rúbrica
HU-01-AD	<b>Rol:</b> Como administrador
	<b>Resultado:</b> Con la finalidad de tener la opción de verificar la información ingresada y recibir una aprobación por parte de otro administrador.
	<b>Número de escenarios:</b> 1
	<b>Criterio de aceptación:</b> Se cargó la rúbrica correspondiente al resultado de Aprendizaje/Competencias/estándares.
	<b>Contexto:</b> En caso de que el administrador haya podido cargar la rúbrica sin ningún inconveniente,
	<b>Evento:</b> Cuando se despliegue el apartado para cargar rúbrica.
	<b>Resultado:</b> A continuación, el administrador podrá visualizar el borrador de la rúbrica cargado en el aula virtual.

## 2.5.2 Vista Lógica

La vista lógica se encarga de presentar los requerimientos funcionales del componente, detallando las entidades y relaciones que se usan.

En la Figura 2.9 se muestra el diagrama de entidad-relación. En esta se detallan las entidades principales y las relaciones requeridas del nuevo componente; a su vez éstas están basados en las entidades propias de Canvas LMS. Este mismo diagrama se utilizó para el diseño de la base de datos relacional del componente. Las entidades clave para el funcionamiento del componente son: **Usuario**, **Curso**, **Rubrica**, **Competencia**, **RubricaMedicion**, **CompetenciaMedicion** y **ResultadoMedicion**.

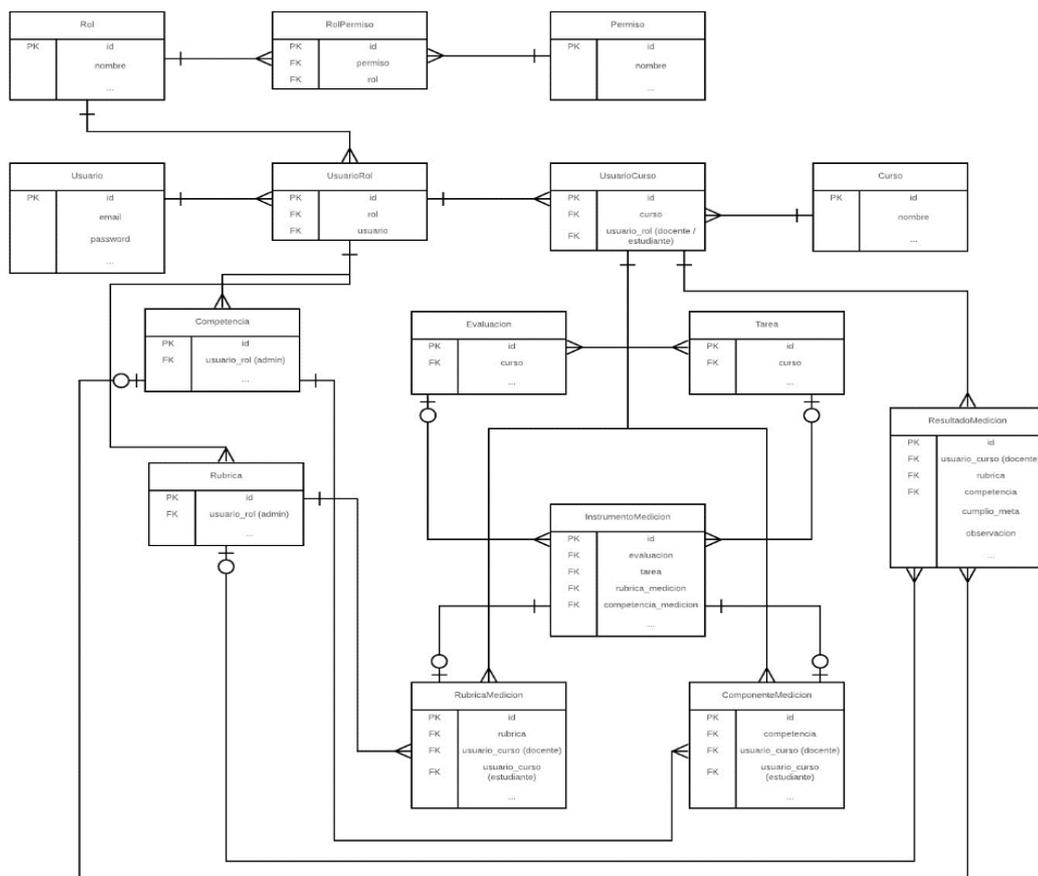
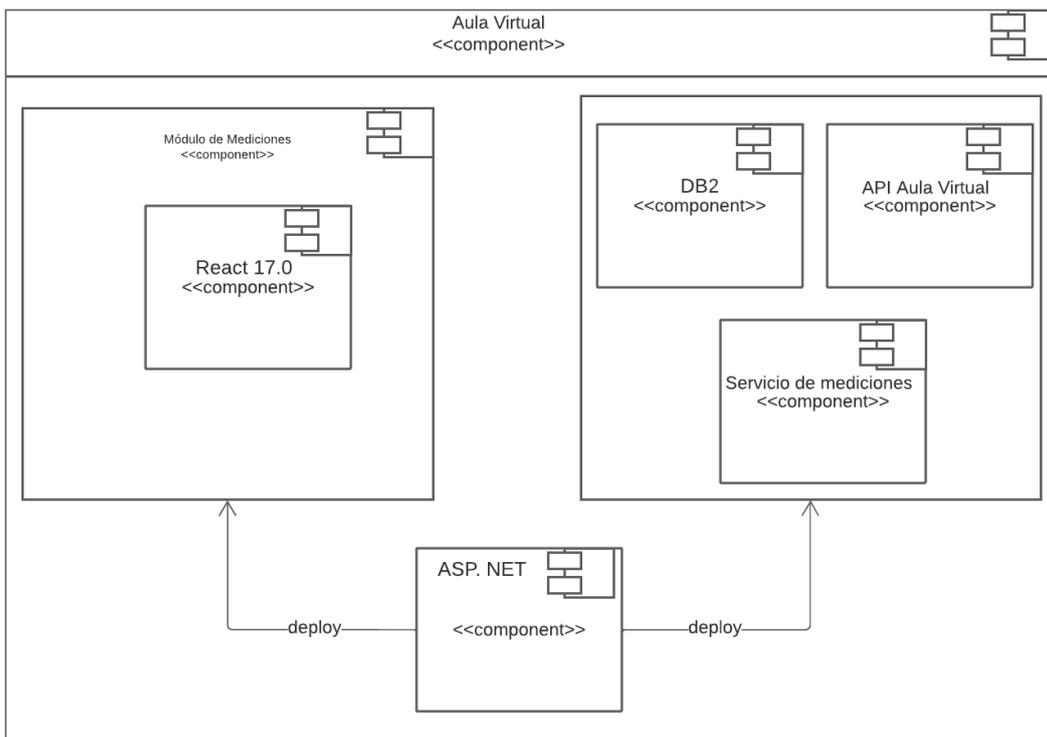


Figura 2-9 Diagrama del modelo lógico [Autoría propia]

### 2.5.3 Vista de Implementación

Como se ha explicado en el capítulo 1, el desarrollo del Módulo de Mediciones de los resultados de aprendizaje/competencias/estándares se rige por especificaciones por parte del STAC en conjunto del GTSI.

En esta vista se visualiza la arquitectura física del software, hardware y los componentes que se encuentran en el sistema. El desarrollo del módulo se basó en la arquitectura MVC que hace referencia a tres secciones importantes que son: Modelo, Vista y Controlador, por lo cual en la implementación se usa el framework ASP.NET MVC, que hace referencia a dicha arquitectura.



**Figura 2-10 Diagrama de componentes [Autoría propia]**

### 2.5.4 Vista de Procesos

Para la supervisión de la concurrencia ya existe un gestor de bases de datos, además de servidores que son administrados y gestionados por parte del GTSI, por lo cual no se implementará en nuestra solución.

## 2.5.5 Vista de Despliegue

La vista de despliegue de la solución propuesta se basa en el diagrama de Despliegue que se muestra en la Figura 2.11, en el cual se puede detallar los 4 componentes principales:

- El componente referente al servidor que contiene el Canvas LMS, el cual es el core de la funcionalidad del Aula Virtual.
- El segundo componente es el servidor que contiene la aplicación con las nuevas funcionalidades de medición de resultados de aprendizaje/competencia/estándar, para el desarrollo de dicha componente se usó React 17.0.1 y ASP.NET Core.
- El tercer componente que se puede presenciar es el motor de bases de datos que se utiliza para administrar la data de la instancia de Canvas LMS, en esta implementación se está usando DB2 como gestor de base de datos.
- La última componente es el motor de base de datos que se utiliza en la nueva aplicación, en esta implementación de igual forma se usó DB2 como gestor de base de datos.

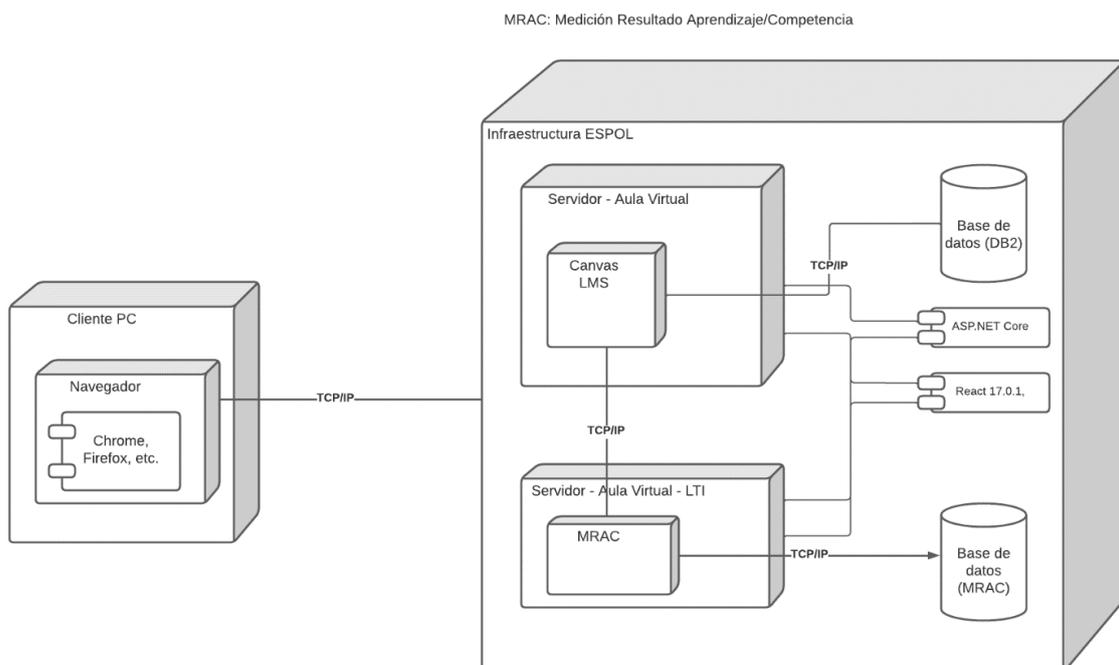


Figura 2-11 Diagrama de Despliegue [Autoría propia]

## 2.6 Plan de desarrollo

**Tabla 2-3 Cronograma de actividades [Autoría propia]**

<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Actividad</b>
10 de junio del 2022	25 de junio del 2022	Especificación de historias de usuario y requerimientos funcionales
26 de junio del 2022	8 de julio del 2022	Prototipo inicial – Prototipo final
11 de julio del 2022	15 de julio del 2022	Cargar y probar borrador de rúbrica.
16 de julio del 2022	24 de julio del 2022	Cargar listado de competencias y meta por carrera.
26 de julio del 2022	31 de julio del 2022	Visualizar componentes previos en la vista de profesores y escoger instrumento de medición.
1 de agosto del 2022	12 de agosto del 2022	Medir resultados de aprendizaje/competencias/estándares, obtener tabulación de los resultados.
13 de agosto del 2022	20 de agosto del 2022	Verificar si cumple con los resultados de aprendizaje/competencias/estándares, realizar análisis de los resultados.
21 de agosto del 2022	25 de agosto del 2022	Exportar y guardar archivo con los resultados de aprendizaje/competencias/estándares y su respectivo análisis.

# CAPÍTULO 3

## 3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En este capítulo se puntualizará sobre el proceso de desarrollo del módulo de Mediciones del Aula Virtual, además de presentar los resultados que se alcanzaron y su respectivo análisis.

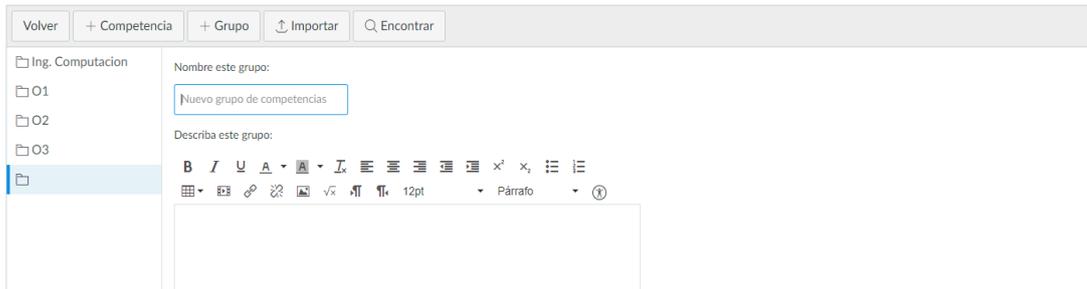
### 3.1 Implementación de la solución

En esta sección se presenta el resultado del producto elaborado en base al prototipo mencionado en el capítulo 2.

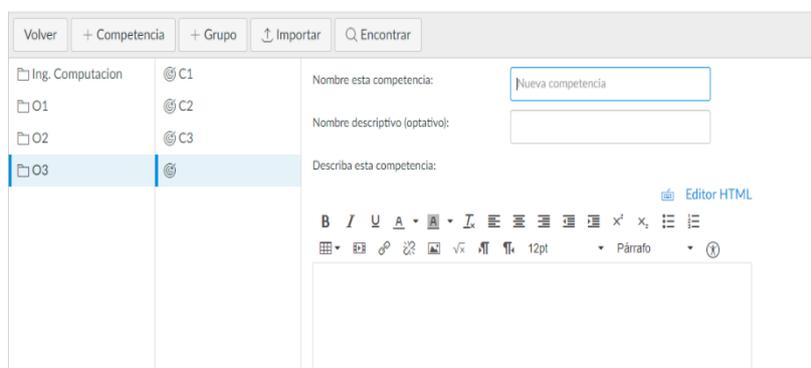
#### 3.1.1 Implementación de la HU cargar y aprobar el borrador de rúbrica

La primera fase que corresponde en el desarrollo del producto consiste en cargar las rúbricas de los Resultados de aprendizaje/competencias y estándares. En este proceso de cargar las diferentes rúbricas en el sistema del Aula Virtual, se acordó que serían subidas de forma manual, puesto que es necesario una implementación previa por parte del administrador en el sistema que permita subir las rúbricas de manera automática.

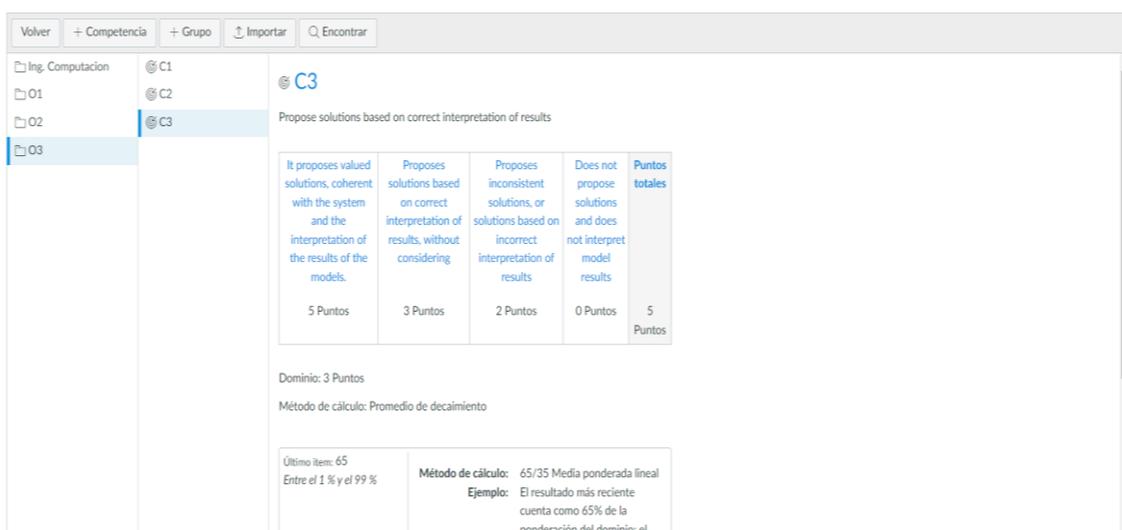
En la Figura 3.1 se muestra la vista Crear Competencia, en la Figura 3.2 se muestra la vista Crear Criterios; en el cual dicho criterio corresponde a una competencia, pueden existir n cantidad de criterios para cada competencia. En la Figura 3.3 se visualiza la vista Criterio, en la cual se muestra a detalle lo que cada criterio expone.



**Figura 3-1 Vista Crear Competencia [Autoría propia]**



**Figura 3-2 Vista Crear Criterios [Autoría propia]**



**Figura 3-3 Vista Criterios [Autoría propia]**

### 3.1.2 Implementación de la HU Escoger instrumento de medición

En la Figura 3.4 se muestra la vista Escoger instrumento de medición, aquí el docente crea la tarea; a dicha tarea se le asigna su respectiva rúbrica que fue creada previamente en el módulo de Competencias.

Instrumento de medición Publicado Editar

Escoger instrumento de medición

Puntos 5  
Presentando un cuadro de entrada de texto

Fecha de entrega	Para	Disponible desde	Hasta
10 de ago	Todos	8 de ago en 0:00	10 de ago en 23:59

Items relacionados

- SpeedGrader™
- Descargar entregas
- Vuelva a cargar las entregas

3 de 3 entregas calificadas

Una rúbrica

Criterios	Calificaciones				Pts
<p>Ⓢ C1</p> <p>Capacidad para aplicar el diseño de ingeniería para producir soluciones que satisfagan necesidades específicas teniendo en cuenta la salud pública, la seguridad y el bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos. Límite: 3.0 pts</p>	<p>5 pts</p> <p>El discurso presenta una estructura clara. El léxico es formal/académico; adecuado para la audiencia. La vocalización y entonación son totalmente acertadas. La ayuda visual contribuye a enriquecer lo que se expone. Incluye ejemplos que ilustran el mensaje. Se respeta el tiempo asignado.</p>	<p>3 pts</p> <p>El discurso tiene, en su mayor parte, una estructura correcta. El léxico es pertinente para la audiencia. La vocalización y entonación son bastante adecuadas en la mayor parte de la exposición. La ayuda visual es clara y agradable. Se respeta el tiempo asignado.</p>	<p>2 pts</p> <p>La estructura del discurso es mejorable. El léxico es parcialmente adecuado para la audiencia. La vocalización y entonación se pueden pulir. No se respetan todas las indicaciones con respecto a la ayuda visual, e incumple con el tiempo asignado.</p>	<p>0 pts</p> <p>El discurso carece de estructura. El léxico no es adecuado para la audiencia. La vocalización y entonación son deficientes. No se respetan las indicaciones con respecto a la ayuda visual, ni al tiempo</p>	5 pts

Puntos totales: 5

**Figura 3-4 Escoger instrumento de medición [Autoría propia]**

Como se puede ver en la Figura 3.5, una vez que se crea la tarea y se la envía a los estudiantes del curso, se procede a calificar. La puntuación tiene una ponderación entre 0 a 5, en la cual 0 corresponde a no satisfactorio, 2 en desarrollo, 3 satisfactorio, 5 ejemplar.

Tareas **Dominio del aprendizaje**

Nombre	Fecha de entrega	Estado	Puntaje	De
Instrumento de medición	10 de ago a las 23:59		3	5

**Figure 3-5 Calificación del instrumento de medición [Autoría propia]**

### 3.1.3 Implementación de la HU Medir los Resultados de aprendizaje/competencias/estándares

Una vez que se tiene la rúbrica de los Resultados de aprendizaje/competencia/estándares, y se ha escogido el instrumento de medición, el siguiente paso es obtener dichos resultados. En la Figura 3.6 se muestra el Módulo de Mediciones, que presenta el nombre del docente que está realizando la evaluación, el curso a evaluar y el nombre de la Competencia.

Cabe acotar que todos estos datos se disponen desde un servicio de Espol para consultar los Resultados de aprendizaje/competencia/estándares a medir por curso.

Curso: Curso de Prueba de Resultados de Aprendizaje  
Competencia(s):

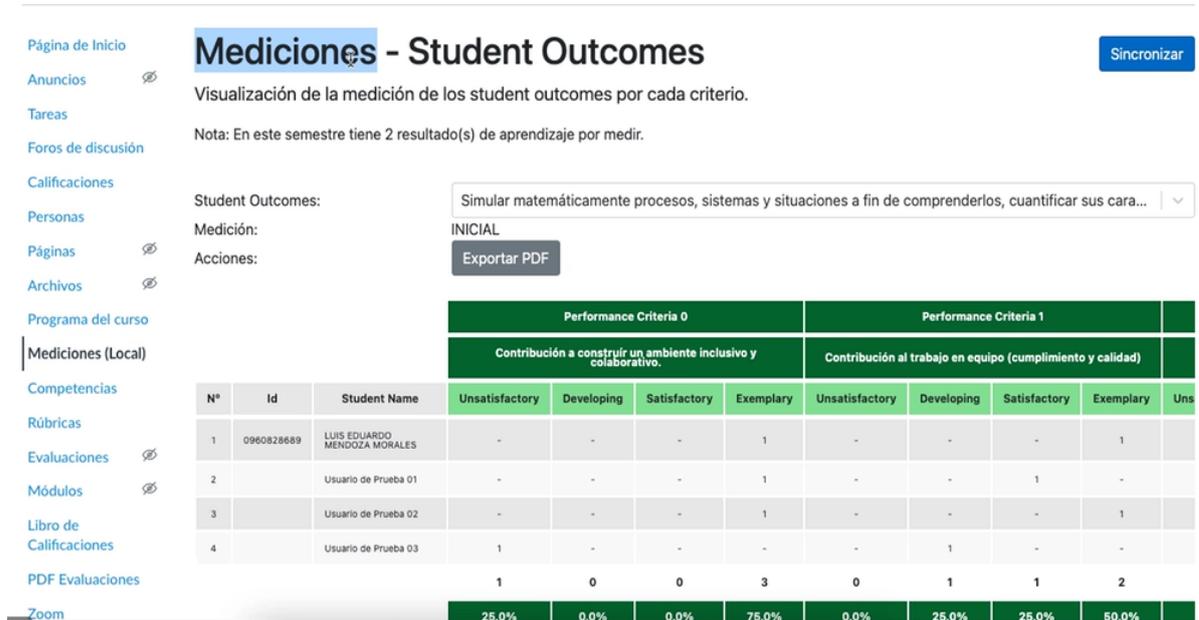
Habilidad para comunicarse efectivamente en español ▼

Habilidad para comunicarse efectivamente en español

Simular matemáticamente procesos, sistemas y situaciones a fin de comprenderlos, cuantificar sus características más relevantes y plantear mejoras a los mismos para contribuir a la toma de decisiones de manera eficiente.

**Figura 3-6 Vista Módulo de Mediciones [Autoría propia]**

Como se puede visualizar en la Figura 3.7 se presenta el listado de estudiantes del curso que en el que se está realizando el proceso de mediciones. Asimismo, se procede a listar los criterios que pertenecen a cada competencia. Aquí se puede observar que el estudiante tiene la puntuación de 1 dependiendo en cuál nivel de aprendizaje se encuentra.



**Figura 3-7 Medición de Resultados de aprendizaje/competencias/estándares [Autoría propia]**

### 3.1.4 Implementación de la HU Obtener tabulación del proceso de mediciones

En la Figura 3.8 se muestra la sección de tabulación, la cual se obtiene luego de recibir la evaluación de cada estudiante sobre los criterios de la competencia asignada. Se puede observar que cada nivel expone su respectivo gráfico de barras. Esto a su vez permite conocer si en el curso se logra cumplir con los resultados de aprendizaje/competencias/estándares comparados con la meta establecida por carrera.

Nota: En este semestre tiene 2 resultado(s) de aprendizaje por medir.



**Figura 3-8 Tabulación por criterios [Autoría propia]**

### 3.1.5 Implementación de la HU Análisis de los resultados de aprendizaje/competencias/estándares

Como se puede observar en la Figura 3.9, la cual muestra la parte final del procedimiento de mediciones, el docente debe realizar el respectivo análisis y plan de mejora del curso; dependiendo de los resultados que obtuvo en el proceso de mediciones de los Resultados de aprendizaje/competencias/estándares.

**El student outcome SI ha cumplido la meta**

	Factores a mejorar	Cuál es la acción de mejora?	Cuándo se implementará la mejora? (opcional)	Cómo se sugiere la implementación? (opcional)	Quién es el responsable de la acción de mejora? (opcional)	Observaciones
Desde la formación del resultado de aprendizaje del programa	+	Texto Prueba	+	Lorem ipsum	+	+
Desde la formación del resultado de aprendizaje del curso	+	+	+	+	+	+
Desde el instrumento de medición		Texto Prueba			Texto Prueba	Lorem ipsum
	+	+	+	+	+	+

**Figura 3-9 Evaluación del proceso de mediciones [Autoría propia]**

### 3.1.6 Implementación de la HU Guardar o descargar archivo

Una vez finalizado todo el proceso de mediciones, dicha información es guardada en el sistema del aula virtual de ESPOL. Esto permite al docente poder revisar y verificar la información final de dicho proceso. Asimismo, el docente podrá obtener dicha información cuando proceda a descargar el archivo de Mediciones, en la Figura 3.10 se muestra el archivo con el consolidado del proceso de mediciones.

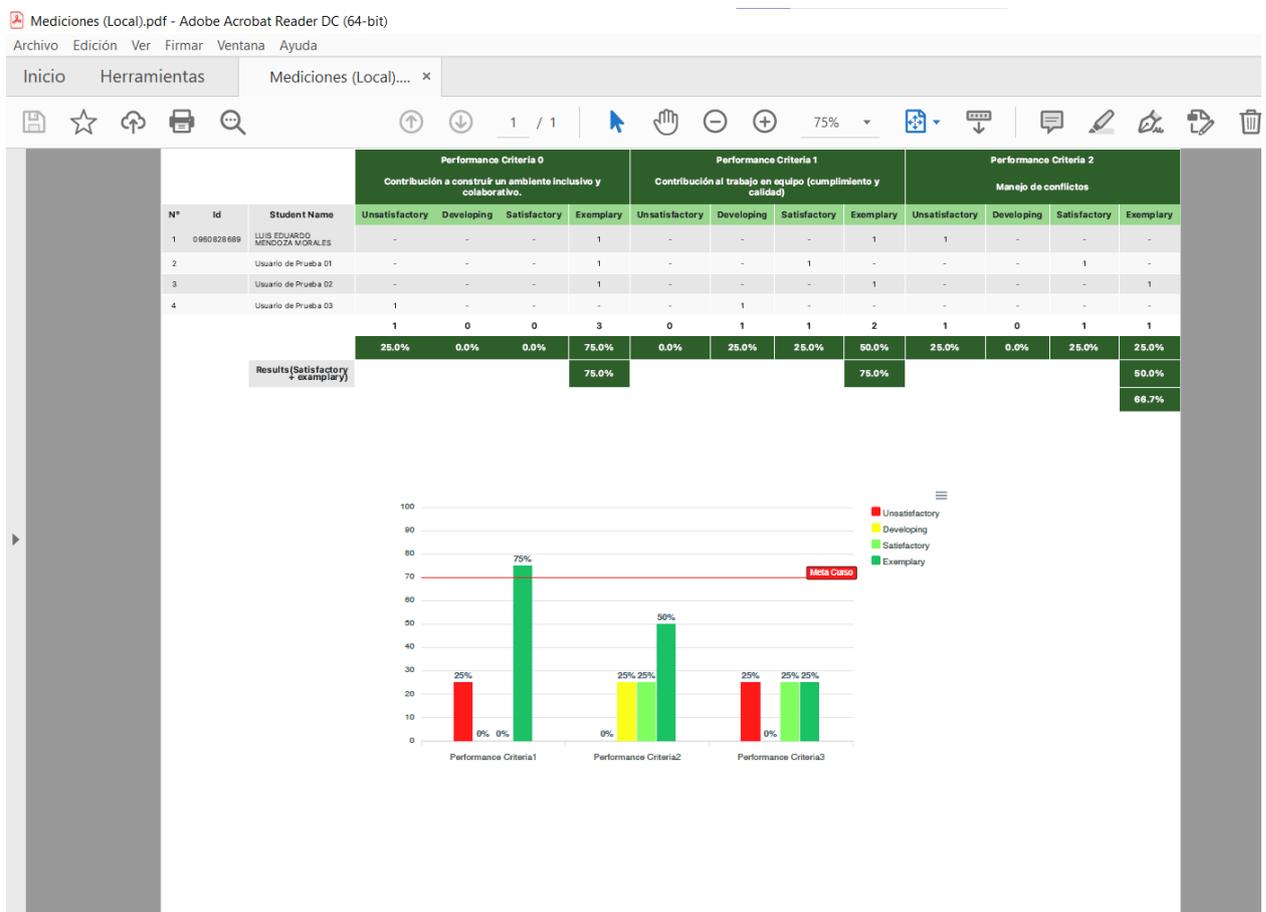


Figura 3-10 Tabulación de los Resultados [Autoría propia]

### 3.2 Resultados

Como resultado, se obtuvo la automatización del proceso de mediciones de los Resultados de aprendizaje/competencias/estándares, por medio de la implementación de un módulo en el sistema del Aula Virtual, el cual cumple con los requerimientos solicitados por el cliente. Al automatizar dicho proceso, se mejora el tiempo al desarrollar estas tareas, además de disminuir el manejo de errores en el proceso.

### 3.3 Análisis de Costos

En la Tabla 3.1 se elabora un análisis de la cantidad de horas por cada estudiante encargado del desarrollo del módulo de mediciones del sistema del Aula Virtual de ESPOL.

**Tabla 3-1 Horas de implementación del módulo de mediciones [Autoría propia]**

Actividades	Horas
Levantamiento de requerimientos y funcionalidades con el cliente.	60
Diseño del prototipado.	40
Análisis del ambiente de desarrollo con GTSI.	20
Implementación del módulo de mediciones.	180
Pruebas al módulo de mediciones.	40
Corrección de bugs	40
Documentación sobre el módulo de mediciones.	20

Teniendo en cuenta la cantidad total de horas del desarrollo del módulo de mediciones, además de una estimación de \$5 por hora de desarrollo; se obtiene un costo total de \$2000 por la implementación, a continuación, se puede observar en la Tabla 3.2 dicha información.

**Tabla 3-2 Detalle costos de implementación [Autoría propia]**

Total de horas trabajadas	400
Costo por hora	5
Valor total de la implementación	2000

### **3.4 Documentación de entregables**

Para finalizar el proyecto, se realizó un sprint final con el cliente, en cuál se presentaron diferentes entregables, los cuáles fueron: Código fuente del sistema de Mediciones y manual de usuario. Finalmente, en el apéndice 5.3 se presenta un acta de aceptación, firmada por el cliente del proyecto.

# CAPÍTULO 4

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con el desarrollo del módulo de Mediciones, los docentes que deben realizar el proceso de medir los Resultados de aprendizaje/competencias/estándares podrán realizar de forma eficiente dicho proceso.

### 4.1 Conclusiones

- Se logró implementar el módulo de mediciones por medio de un LTI (Learning Tools Interoperability) que, al ser una interoperabilidad de herramientas de aprendizaje; es decir, una aplicación externa al sistema del aula virtual. Se pudo incorporar dicho módulo que permite al docente realizar la respectiva medición de los Resultados de aprendizaje/competencias/estándares.
- El módulo de mediciones del Aula Virtual consta con una interfaz intuitiva para el usuario, puesto que el proceso es entendible tanto para docentes que ya conocen del método de mediciones de los Resultados de Aprendizaje/Competencias/Estándares, como para docentes que realizaran el procedimiento por primera vez, logrando que la experiencia de usuario sea flexible y comprensible.

## 4.2 Recomendaciones

- Como trabajo a futuro, debido a que el módulo de mediciones de los Resultados de aprendizaje/competencias/estándares se sincroniza con el módulo de competencias, debe existir la integración de los criterios al Student Outcome que es asignado desde la ruta de mediciones, logrando que el procedimiento de mediciones sea más factible.
- Es recomendable que la meta que debe lograr el curso dependiendo de los Resultados de aprendizaje/competencias/estándares, se la obtenga por medio de la ruta de mediciones, puesto que, de esta forma, dicha meta no será modificada.
- Para el sistema de ruta de mediciones se sugiere la integración de los Student Outcomes separados por grupos, dependiendo del acreditador al que pertenecen, sea competencias, resultados de aprendizaje o estándares.
- Para completar el flujo de mediciones de los Resultados de aprendizaje/competencias o estándares se debe agregar al sistema de ruta de mediciones la meta que es establecida para cada carrera.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] M. I. Rafael, «La Acreditación Internacional de Programas Educativos, como Estrategia para lograr la Calidad en la Educación Superior,» 27 octubre 2010. [En línea]. Available: <http://repositoriodigital.ipn.mx/handle/123456789/3831>. [Último acceso: 21 junio 2022].
- [2] E. P. Nacional, «LAS UNIVERSIDADES TRABAJAN POR LA ACREDITACIÓN INTERNACIONAL,» de *Reunión de Acreditación SACS (Southern Association of Colleges and Schools. Commission on Colleges)*, Quito, 2012.
- [3] UDLA, «UDLA-Acreditación,» UDLA, 2020. [En línea]. Available: <https://www.udla.edu.ec/acreditacion/>. [Último acceso: 21 junio 2022].
- [4] U. A. S. Bolívar, «Universidad Andina Simón Bolívar,» Universidad Andina Simón Bolívar, [En línea]. Available: <https://www.uasb.edu.ec/acreditaciones/>. [Último acceso: 21 junio 2022].
- [5] E. TELÉGRAFO, «ESPOL cuenta con 13 carreras acreditadas por ABET, la acreditadora más prestigiosa a nivel mundial,» *ESPOL cuenta con 13 carreras acreditadas por ABET, la acreditadora más prestigiosa a nivel mundial*, p. 1, 3 septiembre 2020.
- [6] U. O. UNIVERSITY, 10 marzo 2022. [En línea]. Available: *ESPOL cuenta con 13 carreras acreditadas por ABET, la acreditadora más prestigiosa a nivel mundial*. [Último acceso: 21 junio 2022].
- [7] «INSTRUCTURE,» 2021. [En línea]. Available: *ESPOL cuenta con 13 carreras acreditadas por ABET, la acreditadora más prestigiosa a nivel mundial*. [Último acceso: 21 junio 2022].
- [8] U. O. UNIVERSITY, «UCAM ONLINE UNIVERSITY,» 10 marzo 2022. [En línea]. Available: <https://www.ucam.edu/executiveonline/blog/canvas-lms-la-plataforma-de-e-learning-mejor-rankeada/>. [Último acceso: 1 julio 2022].
- [9] L. A. H. H. C. F. A. C. Carlos Fernando López Rengifo, «La acreditación: Factor de influencia en los procesos curriculares,» de *Perfil de egreso: Educación universitaria*, Perú, 2021, p. 168.

- [10] «Hmong,» [En línea]. Available: [https://hmong.es/wiki/National\\_Association\\_of\\_Schools\\_of\\_Art\\_and\\_Design](https://hmong.es/wiki/National_Association_of_Schools_of_Art_and_Design).
- [11] V. T. G. A. G. T. Ballesteros Ballesteros, «¿Qué son los resultados de aprendizaje?,» de *Resultados de aprendizaje en educación superior*, Bogotá, Fundación Universitaria Los Libertadores, 2022, p. 124.
- [12] D. D. Kennedy, «Redactar y Utilizar Resultados de Aprendizaje,» Industrias Gráficas, Irlanda, 2007.
- [13] A. y. C. d. I. C. E. Sistema Nacional de Evaluación, Estándares de aprendizaje como mapas de progreso: elaboración y desafíos: El caso de Perú, Lima: Editorial Súper Gráfica E.I.R.L, 2016.
- [14] «Conceptos ABET,» de *Calidad educativa en ingeniería en sistemas*, Colombia, Universidad del Norte, 2013.
- [15] Anónimo, «MODELADO Y GESTIÓN DE LA INFORMACION,» Blogger, 28 de agosto del 2015.

# APÉNDICES

# APÉNDICE A

## Historias de Usuario

<b>Código</b>	<b>Nombre:</b> Cargar rúbrica
HU-01-AD	<b>Rol:</b> Como administrador
	<b>Resultado:</b> Con la finalidad recibir una aprobación por consejo politécnico.
	<b>Número de escenarios:</b> 1
	<b>Criterio de aceptación:</b> Se cargó la rúbrica correspondiente al resultado de Aprendizaje/Competencias/estándares.
	<b>Contexto:</b> En caso de que el administrador haya podido cargar la rúbrica completa sin ningún inconveniente,
	<b>Evento:</b> Cuando se despliegue el apartado para cargar rúbrica.
	<b>Resultado:</b> A continuación, el administrador podrá visualizar la rúbrica cargado en el aula virtual; de acuerdo con lo aprobado por Consejo Politécnico.
<b>Código</b>	<b>Nombre:</b> Aprobar y publicar rúbrica
HU-02-AD	<b>Rol:</b> Como administrador
	<b>Resultado:</b> Con la finalidad de que el docente pueda visualizar la rúbrica de los resultados de aprendizaje/competencias/estándares; de acuerdo con lo aprobado por Consejo Politécnico.
	<b>Número de escenarios:</b> 2
	<b>Criterio de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aprobó y publicó la rúbrica correspondiente al resultado de aprendizaje/competencias/estándares.</li> <li>• No se aprobó y publicó la rúbrica correspondiente al resultado de aprendizaje/competencias/estándares.</li> </ul>
	<b>Contexto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de que el administrador haya podido cargar la rúbrica sin ningún inconveniente.</li> <li>• En caso de que el administrador no haya cargado la rúbrica.</li> </ul>

	<p><b>Evento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando se despliegue el apartado aprobar la rúbrica.</li> <li>• Mensaje de alerta.</li> </ul>
	<p><b>Resultado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador supervisor podrá visualizar la rúbrica aprobada en el aula virtual.</li> <li>• El profesor no podrá visualizar la rúbrica.</li> </ul>
<b>Código</b>	<b>Nombre:</b> Cargar meta por carrera
HU-03-AD	<b>Rol:</b> Como administrador
	<b>Resultado:</b> Con la finalidad de que el docente pueda visualizar la meta de los resultados de aprendizaje/competencias/estándares por carrera.
	<b>Número de escenarios:</b> 1
	<b>Criterio de aceptación:</b> Se cargó la meta del resultado de Aprendizaje/Competencias/estándares.
	<b>Contexto:</b> En caso de que el administrador haya podido cargar la rúbrica completa sin ningún inconveniente,
	<b>Evento:</b> Cuando se despliegue el apartado de cargar la meta de aprendizaje/competencias/estándares por carrera.
	<b>Resultado:</b> Se podrá visualizar la meta por cada resultado de aprendizaje/competencias/estándares por carrera.

<b>Código</b>	<b>Nombre:</b> Visualizar resultado de aprendizaje/competencias/estándares.
HU-01-PROF	<b>Rol:</b> Como docente
	<b>Resultado:</b> Con la finalidad de que el docente pueda consultar/utilizar en cualquier momento.
	<b>Número de escenarios:</b> 2
	<b>Criterio de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se visualizó el resultado de aprendizaje/competencias/estándares que debo medir y su rúbrica de medición.</li> <li>• No se visualizó el resultado de aprendizaje/competencias/estándares que debo medir y su rúbrica de medición.</li> <li>•</li> </ul>
	<b>Contexto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de que se extraiga de forma correcta la asignación del resultado de aprendizaje/competencias/estándares para cada paralelo; y el administrador supervisor haya podido aprobar de forma exitosa la rúbrica de medición.</li> <li>• En caso de que NO se extraiga de forma correcta la asignación del resultado de aprendizaje/competencia/estándar para cada paralelo; O el administrador supervisor haya tenido inconvenientes para aprobar la rúbrica de medición.</li> </ul>
	<b>Evento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando se despliegue los diferentes apartados.</li> <li>• N/A</li> </ul>
<b>Resultado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se podrá visualizar la asignación del resultado de aprendizaje/competencias/estándares a su paralelo y la</li> </ul>	

	<p>rúbrica de medición.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No se podrá visualizar la asignación del resultado de aprendizaje/competencias/estándares a su paralelo y la rúbrica de medición</li> </ul>
<b>Código</b>	<b>Nombre:</b> Seleccionar instrumento de medición
HU-02-PROF	<b>Rol:</b> Como docente
	<b>Resultado:</b> Con el objetivo de evaluar al estudiante a partir de una referencia en específico.
	<b>Número de escenarios:</b> 2
	<b>Criterio de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se escogió un instrumento de medición, entre los trabajos asignados a los estudiantes.</li> <li>No se logró escoger un instrumento de medición, entre los trabajos asignados a los estudiantes</li> </ul>
	<b>Contexto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de que no existiese ningún inconveniente al escoger el instrumento de medición.</li> <li>En caso de que existan inconvenientes al seleccionar un instrumento de medición.</li> </ul>
	<b>Evento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuando se seleccione, entre los trabajos asignados a los estudiantes.</li> <li>Mensaje de alerta.</li> </ul>
<b>Resultado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se podrá obtener la estimación correspondiente para la medición del resultado de aprendizaje/competencias/estándares.</li> <li>No se podrá continuar medición del resultado de aprendizaje/competencias/estándares.</li> </ul>	

<b>Código</b>	<b>Nombre:</b> Medir los resultados de aprendizaje/competencias/estándares.
HU-03-PROF	<b>Rol:</b> Como docente
	<b>Resultado:</b> Con el objetivo de realizar la respectiva medición para cada estudiante.
	<b>Número de escenarios:</b> 3
	<b>Criterio de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó el proceso de medición.</li> <li>• No se logró realizar el proceso de medición.</li> </ul>
	<b>Contexto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de que no existiese ningún inconveniente de realizar el proceso de medición.</li> <li>• En caso de que existan inconvenientes con el módulo de mediciones.</li> <li>• En el caso de que no se haya seleccionado los instrumentos de medición.</li> </ul>
	<b>Evento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando se muestra el listado de estudiantes a evaluar.</li> <li>• Mensaje de alerta.</li> <li>• Mensaje de alerta.</li> </ul>
<b>Resultado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se podrá ir midiendo el resultado de aprendizaje/competencias/estándares dependiendo a las puntuaciones y criterios correspondientes.</li> <li>• No se guardará o cargará la medición que se estaba realizando.</li> <li>• Mensaje que diga que no se tiene la asignación del resultado de aprendizaje/competencia/estándares al paralelo o que no existe la rúbrica aprobada.</li> </ul>	

<b>Código</b>	<b>Nombre:</b> Obtener la tabulación de los resultados de aprendizaje/competencias/estándares.
HU-04-PROF	<b>Rol:</b> Como docente
	<b>Resultado:</b> Con el objetivo de obtener de forma detallada los resultados para cada criterio de aprendizaje/competencias/estándares del paralelo de la materia dictada.
	<b>Número de escenarios:</b> 1
	<b>Criterio de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se logró realizar la tabulación por criterio de la rúbrica.</li> </ul>
	<b>Contexto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de que no existiese ningún inconveniente de realizar el proceso de tabulación de resultados de aprendizaje/competencias/estándares.</li> <li>•</li> </ul>
	<b>Evento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando se termina de evaluar al paralelo.</li> </ul>
	<b>Resultado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se podrá visualizar la tabulación por criterio de los resultados de aprendizaje/competencias/estándares del paralelo en el que se dicta la materia.</li> </ul>
<b>Código</b>	<b>Nombre:</b> Visualizar si se cumple los resultados de aprendizaje/competencias/estándares.
HU-05-PROF	<b>Rol:</b> Como docente
	<b>Resultado:</b> Con la finalidad de saber si en dicho curso se cumple o no con los resultados de aprendizaje/competencias/estándares.
	<b>Número de escenarios:</b> 2
	<b>Criterio de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se visualiza si se cumplió los resultados de aprendizaje/competencias/estándares.</li> <li>• Se visualiza que no se cumplió los resultados de</li> </ul>

	aprendizaje/competencias/estándares.
	<p><b>Contexto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de que todas las tabulaciones por criterio de los resultados de aprendizaje/competencias/estándares sean igual o mayores a la meta esperada.</li> <li>• En caso de que por lo menos una de las tabulaciones por criterio de los resultados de aprendizaje/competencias/estándares sean menores a la meta esperada.</li> </ul>
	<p><b>Evento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando se termina de evaluar al curso</li> <li>• Cuando se termina de evaluar al curso.</li> </ul>
	<p><b>Resultado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se podrá visualizar si en el curso se cumplió con los resultados de aprendizaje/competencias/estándares y los % logrados para niveles satisfactorios y ejemplares, por criterio.</li> <li>• Se podrá visualizar si en el curso no cumplió con los resultados de aprendizaje/competencias/estándares; además de los criterios que no logran alcanzar la meta.</li> </ul>
<b>Código</b>	<b>Nombre:</b> Realizar la evaluación de los resultados de aprendizaje/competencias/estándares.
HU-06-PROF	<b>Rol:</b> Como docente
	<b>Resultado:</b> Con la finalidad de que el docente pueda realizar el plan de mejora de los resultados de aprendizaje/competencias/estándares del curso; resultados de aprendizaje de la materia, instrumento de medición y otros insumos.
	<b>Número de escenarios:</b> 1
	<p><b>Criterio de aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evalúan los criterios de los resultados de aprendizaje/competencias/estándares que no cumplieron, la meta en el curso, resultados de aprendizaje de la materia,</li> </ul>

	instrumentos de medición y otras.
	<p><b>Contexto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de que los resultados de aprendizaje/competencias/estándares sean menores a la meta esperada</li> </ul>
	<p><b>Evento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando se presenta el detalle de la tabulación de los resultados de aprendizaje/competencias/estándares.</li> </ul>
	<p><b>Resultado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se podrá realizar y guardar la evaluación de los criterios de los resultados de aprendizaje/competencias/estándares; resultados de aprendizaje de la materia, instrumentos de medición y otras.</li> </ul>
<b>Código</b>	<b>Nombre:</b> Guardar/descargar archivo
HU-07-PROF	<b>Rol:</b> Como docente
	<b>Resultado:</b> Con la finalidad de poder revisar en cualquier momento el archivo con la tabulación y evaluación de los resultados de aprendizaje/competencias/estándares.
	<b>Número de escenarios:</b> 3
	<p><b>Criterio de aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se guardó el archivo.</li> <li>• Se descargó el archivo.</li> <li>• No se generó el archivo.</li> </ul>
	<p><b>Contexto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de que no existiese ningún inconveniente en todo el proceso de mediciones.</li> <li>• En caso de que no existiese ningún inconveniente en todo el proceso de mediciones.</li> <li>• En caso de que existiese algún inconveniente al realizar el proceso de tabulación de los resultados de aprendizaje/competencias/estándares.</li> </ul>

	<b>Evento:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cuando se presenta la opción de generar archivo.</li><li>• Cuando se presenta la opción de descargar archivo.</li><li>• Mensaje de alerta.</li></ul>
	<b>Resultado:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se podrá obtener el archivo general con la tabulación y análisis del curso.</li><li>• Se podrá descargar el archivo de mediciones en cualquier momento.</li><li>• No se podrá visualizar, descargar el archivo de mediciones.</li></ul>

# APÉNDICE B

## Manual de Usuario

### 1. Sincronizar con la Ruta de Mediciones

El primer paso es poder sincronizar con la ruta de mediciones, ya que de esta forma el docente obtendrá la información necesaria para realizar el proceso. Como se puede visualizar, al docente se le mostrará el número de resultados de aprendizaje por medir.

#### Mediciones - Student Outcomes

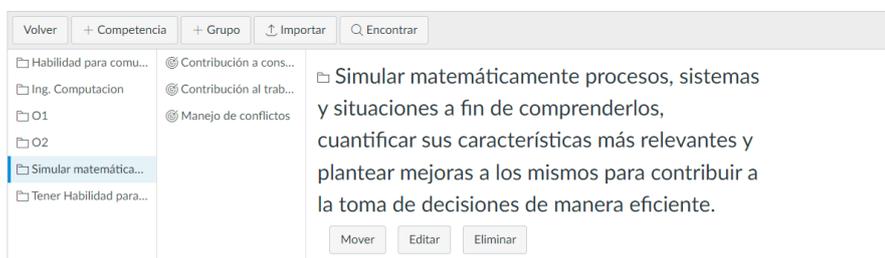
Sincronizar

Visualización de la medición de los student outcomes por cada criterio.

Nota: En este semestre tiene 2 resultado(s) de aprendizaje por medir.

### 2. Agregar criterios al Outcome por medir

Automáticamente en el módulo de competencias al docente se le creará el grupo del Outcome que le corresponde, asimismo el docente deberá agregar los diferentes criterios que pertenecen al Outcome.



En la imagen se puede visualizar cual es la estructura de cada criterio. En el cual consta su respectiva descripción y los niveles de aprendizaje con su respectiva ponderación.

#### [Contribución a construir un ambiente inclusivo y colaborativo.](#)

Excede las expectativas	Cumple con las expectativas	No cumple con las expectativas	Cumple inicialmente	Puntos totales
5 Puntos	3 Puntos	2 Puntos	0 Puntos	5 Puntos

Dominio: 3 Puntos

Método de cálculo: Promedio de decaimiento

### 3. Asignar instrumento de medición

Después de realizar el proceso de agregar los criterios, el docente deberá asignar el instrumento de medición. El docente en el módulo de tareas deberá de crear la respectiva tarea, la diferencia radica en que dicha tarea constará del criterio que se deberá evaluar. La forma de agregar el criterio es seleccionando la opción rúbrica.

Tarea 2Sept (Outcome 1 - Criterio 1) Publicar Editar

Sin contenido

Puntos 10  
Presentando un cuadro de entrada de texto

Fecha de entrega	Para	Disponible desde	Hasta
2 de sep	Todos	2 de sep en 0:00	2 de sep en 23:59

+ Rúbrica

Después selecciona la opción encontrar competencia, la cual le mostrará el Outcome con sus respectivos criterios, el docente debe seleccionar el criterio a evaluar. Cada docente solo puede asociar un criterio al instrumento de medición, ya sea el mismo criterio para los diferentes instrumentos de medición o un criterio diferente para cada instrumento de medición.

Título:  Encontrar una rúbrica

Criterios	Calificaciones	Pts
Descripción del criterio 	5 pts Con marcas  0 pts Sin marcas 	<input type="text" value="5"/> pts
+ Criterio <span>Encontrar competencia</span>		Puntos totales: 5

- Escribiré comentarios sin formato al evaluar a los estudiantes
- Eliminar puntos de la rúbrica
- No publicar los resultados en el Libro de calificaciones para el dominio del aprendizaje
- Usar esta rúbrica para calificar las tareas
- Ocultar el puntaje total para los resultados de evaluaciones

Cancelar Crear rúbrica

Luego de realizar los pasos mencionados, al docente se le cargará el instrumento de medición con su respectiva rúbrica.

Fecha de entrega	Para	Disponible desde	Hasta
10 de ago	Todos	8 de ago en 0:00	10 de ago en 23:59

Una rúbrica					
Criterios	Calificaciones				Pts
C1 Capacidad para aplicar el diseño de ingeniería para producir soluciones que satisfagan necesidades específicas teniendo en cuenta la salud pública, la seguridad y el bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos. límite: 3.0 pts	5 pts El discurso presenta una estructura clara. El léxico es formal/académico; adecuado para la audiencia. La vocalización y entonación son totalmente acertadas. La ayuda visual contribuye a enriquecer lo que se expone. Incluye ejemplos que ilustran el mensaje. Se respeta el tiempo asignado.	3 pts El discurso tiene, en su mayor parte, una estructura correcta. El léxico es pertinente para la audiencia. La vocalización y entonación son bastante adecuadas en la mayor parte de la exposición. La ayuda visual es clara y agradable. Se respeta el tiempo asignado.	2 pts La estructura del discurso es mejorable. El léxico es parcialmente adecuado para la audiencia. La vocalización y entonación se pueden pulir. No se respetan todas las indicaciones con respecto a la ayuda visual, e incumple con el tiempo asignado.	0 pts El discurso carece de estructura. El léxico no es adecuado para la audiencia. La vocalización y entonación son deficientes. No se respetan las indicaciones con respecto a la ayuda visual, ni al tiempo	5 pts
Puntos totales: 5					

#### 4. Evaluar el instrumento de medición

El siguiente paso consiste en realizar la evaluación del instrumento de medición a cada estudiante. Una vez creado el instrumento de medición, se mostrarán las opciones que aparecen en la imagen. El docente deberá seleccionar la opción **“SpeedGrader”**

Instrumento de medición

Escoger instrumento de medición

Puntos 5

Presentando un cuadro de entrada de texto

Publicado
Editar

Items relacionados

- [SpeedGrader™](#)
- [Descargar entregas](#)
- [Vuelva a cargar las entregas](#)

3 de 3 entregas calificadas

Para evaluar a cada estudiante al docente se le mostrará esta pantalla y deberá asignarle la calificación dependiendo del nivel en el que se encuentre.

Instrumento de medición  
Fecha de entrega: 10 de ago en 2:59 - MATING

4/4 Calificado 2.25 / 5 (45%) Promedio 1/4

LUIS EDUARDO MENDOZA

Este estudiante no tiene una entrega para esta tarea

Entregado: ningún tiempo de entrega **FALTANTE**

Calificación

Una rúbrica

Criterios	Calificaciones	Pts
C1 <a href="#">ver una descripción más detallada</a>	<p>El discurso presenta una estructura clara. El léxico es formal/académico; adecuado para la audiencia. La vocalización y entonación son totalmente acertadas. La ayuda visual contribuye a enriquecer lo que se expone. Incluye ejemplos que ilustren el mensaje. Se respeta el tiempo asignado.</p> <p>El discurso tiene, en su mayor parte, una estructura correcta. El léxico es pertinente para la audiencia. La vocalización y entonación son bastante adecuadas en la mayor parte de la exposición. La ayuda visual es clara y agradable. Se respeta el tiempo asignado.</p> <p>La estructura del discurso es mejorable. El léxico es parcialmente adecuado para la audiencia. La vocalización y entonación se pueden pulir. No se respetan todas las indicaciones con respecto a la ayuda visual, e incumple con el tiempo asignado.</p> <p>El discurso carece de estructura. El léxico no es adecuado para la audiencia. La vocalización y entonación son deficientes. No se respetan las indicaciones con respecto a la ayuda visual, ni al tiempo.</p>	

Luego, en el módulo de mediciones se mostrará el resultado de aprendizaje/competencias/estándares y su respectiva tabulación.

MATING > Curso de Prueba de Resultados de Aprendizaje

Página de Inicio Anuncios Tareas Foros de discusión Calificaciones Personas Páginas Archivos Programa del curso Mediciones (Local) Competencias Rúbricas Evaluaciones Módulos Libro de Calificaciones PDF Evaluaciones Zoom

## Mediciones - Student Outcomes

Sincronizar

Visualización de la medición de los student outcomes por cada criterio.

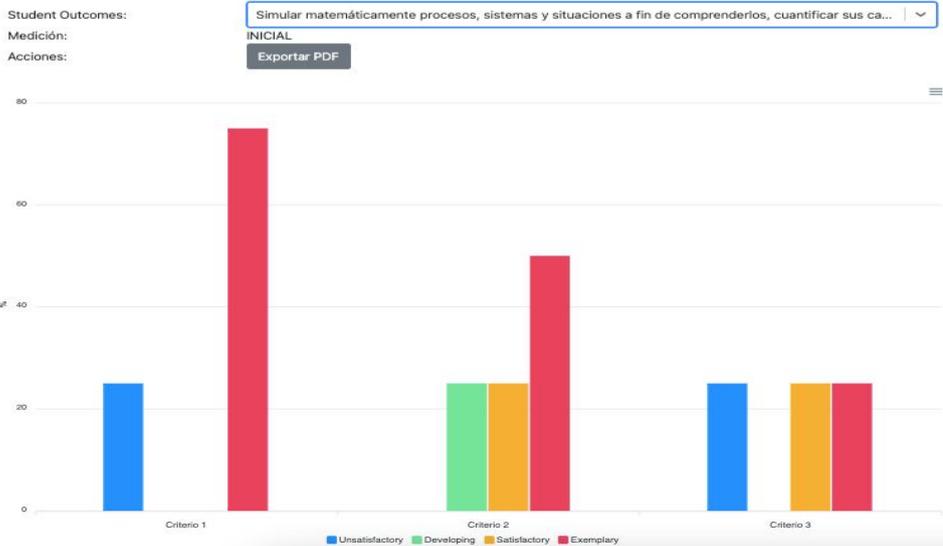
Nota: En este semestre tiene 2 resultado(s) de aprendizaje por medir.

Student Outcomes: Simular matemáticamente procesos, sistemas y situaciones a fin de comprenderlos, cuantificar sus cara... INICIAL

Acciones: Exportar PDF

N°	Id	Student Name	Performance Criterio 0				Performance Criterio 1				Uns		
			Contribución a construir un ambiente inclusivo y colaborativo.					Contribución al trabajo en equipo (cumplimiento y calidad)					
			Unsatisfactory	Developing	Satisfactory	Exemplary	Unsatisfactory	Developing	Satisfactory	Exemplary			
1	0960828689	LUIS EDUARDO MENDOZA MORALES	-	-	-	1	-	-	-	1			
2		Usuario de Prueba 01	-	-	-	1	-	-	1	-			
3		Usuario de Prueba 02	-	-	-	1	-	-	-	1			
4		Usuario de Prueba 03	1	-	-	-	-	1	-	-			
			1	0	0	3	0	1	1	2			
			25.0%	0.0%	0.0%	75.0%	0.0%	25.0%	25.0%	50.0%			

Nota: En este semestre tiene 2 resultado(s) de aprendizaje por medir.



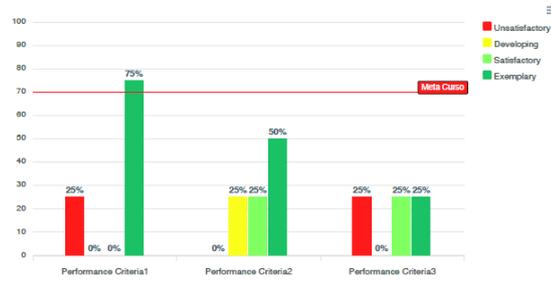
Con los resultados de aprendizaje/competencias/estándares, el docente deberá realizar el análisis y plan de mejora del curso.

**El student outcome SI ha cumplido la meta**

	Factores a mejorar	Cuál es la acción de mejora?	Cuándo se implementará la mejora? (opcional)	Cómo se sugiere la implementación? (opcional)	Quién es el responsable de la acción de mejora? (opcional)	Observaciones
Desde la formación del resultado de aprendizaje del programa	+	+	+	+	+	+
Desde la formación del resultado de aprendizaje del curso	+	+	+	+	+	+
Desde el instrumento de medición		Texto Prueba		Lorem ipsum	Texto Prueba	Lorem ipsum
	+	+	+	+	+	+

Finalmente, el docente encontrará la opción de poder descargar el archivo con los Resultados de aprendizaje/competencias/estándares.

N°	Id	Student Name	Performance Criterio 0 Contribución a construir un ambiente inclusivo y colaborativo.				Performance Criterio 1 Contribución al trabajo en equipo (cumplimiento y calidad)				Performance Criterio 2 Manejo de conflictos			
			Unsatisfactory	Developing	Satisfactory	Exemplary	Unsatisfactory	Developing	Satisfactory	Exemplary	Unsatisfactory	Developing	Satisfactory	Exemplary
1	0990828689	LUIS EDUARDO MENDOZA MORALES	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-
2		Usuario de Prueba 01	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-
3		Usuario de Prueba 02	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-
4		Usuario de Prueba 03	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
			1	0	0	3	0	1	1	2	1	0	1	1
<b>Results (Satisfactory + exemplary)</b>			25.0%	0.0%	0.0%	75.0%	0.0%	25.0%	25.0%	50.0%	25.0%	0.0%	25.0%	25.0%
			75.0%				75.0%				50.0%			
											66.7%			



## APÉNDICE C

### Documentación de Entregables

# CARTA DE ACEPTACIÓN DE PROYECTO

Guayaquil, 9 de septiembre del 2022

MsC. Sofía López Iglesias

Reciba un cordial saludo, a través de la presente, tenemos el agrado de notificarle la aceptación del proyecto **“Mediciones de los Resultados de aprendizaje/competencias/estándares”** desarrollado por Julio Alexander Realpe Pineda y Génesis Juliana Riera Naranjo. Además, deseamos hacerle saber que el proyecto será entregado de forma presencial el viernes 5 de septiembre en las instalaciones de GTSI-ESPOL.

