

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA**



**“EXPERIENCIA SOBRE EL APRENDIZAJE BLENDED DE ECUACIONES EN DIFERENCIAS DEL CURSO DE MATEMÁTICA COMPUTACIONAL EN LAS CARRERAS PROFESIONALES DE INGENIERÍA DE SOFTWARE, SISTEMA DE LA INFORMACIÓN Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN EN LA UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADA 2023- 01”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN MATEMÁTICA**

PRESENTADO POR

LUIS ENRIQUE CALDERON MELENDEZ

ASESOR:

Mg. DANTE CESAR BORDA MARCATINCO

Callao, 2023

PERÚ



## Document Information

---

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Analyzed document</b> | 21. Calderón Meléndez Luis Enrique - INFORME Y DICTAMEN_removed.pdf (D181744323) |
| <b>Submitted</b>         | 2023-12-13 19:08:00 UTC+01:00  |
| <b>Submitted by</b>      | FCNM   |
| <b>Submitter email</b>   | investigacion.fcnm@unac.pe   |
| <b>Similarity</b>        | 4%   |
| <b>Analysis address</b>  | investigacion.fcnm.unac@analysis.arkund.com                                      |

## Sources included in the report

---

|          |  |   |
|----------|--|---|
| <b>W</b> | URL: <a href="http://hdl.handle.net/10757/624344">http://hdl.handle.net/10757/624344</a><br>Fetched: 2023-12-13 19:08:00   |  2   |
| <b>W</b> | URL: <a href="https://hdl.handle.net/20.500.12727/8241">https://hdl.handle.net/20.500.12727/8241</a><br>Fetched: 2023-12-13 19:08:00   |  3 |
| <b>W</b> | URL: <a href="https://espacio-digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/308">https://espacio-digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/308</a><br>Fetched: 2023-12-13 19:08:00 |  3 |
| <b>W</b> | URL: <a href="https://sica.upc.edu.pe/publico/reglamentos-upc">https://sica.upc.edu.pe/publico/reglamentos-upc</a><br>Fetched: 2023-12-13 19:08:00                                     |  3 |
| <b>W</b> | URL: <a href="https://www.utdallas.edu/~metin/Or6201/simplex_s.pdf">https://www.utdallas.edu/~metin/Or6201/simplex_s.pdf</a><br>Fetched: 2020-02-17 19:18:50                           |  1 |

## Entire Document

---

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA "EXPERIENCIA SOBRE EL APRENDIZAJE BLENDED DE ECUACIONES EN DIFERENCIAS DEL CURSO DE MATEMÁTICA COMPUTACIONAL EN LAS CARRERAS PROFESIONALES DE INGENIERÍA DE SOFTWARE, SISTEMA DE LA INFORMACIÓN Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN EN LA UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADA 2023-01" TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN MATEMÁTICA PRESENTADO POR LUIS ENRIQUE CALDERÓN MELÉNDEZ Callao, 2023 PERÚ

ii PRÓLOGO DEL JURADO El presente Trabajo de Suficiencia Profesional fue Expuesto por el señor Bachiller Luis Enrique Calderón Meléndez ante el JURADO DE EXPOSICIÓN DE INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL conformado por los siguientes Profesores Ordinarios: Dr. : PRESIDENTE Mg : SECRETARIO Dr. : VOCAL Mtro. : ASESOR Tal como está asentado en el Libro de Actas N° ..... Folio N°..... y Acta N° .....de fecha ..... de .. de 2023, para optar el Título Profesional de Licenciado en Física o en Matemática en la Modalidad de Titulación por Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional, de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 245-2018-CU, de fecha 30 de octubre de 2018.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA  
**UNIDAD DE INVESTIGACION**  
(Resolución N° 239-2023-CF-FCNM)

**ACTA DE EXPOSICION DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA  
OBTENCION DEL TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN MATEMATICA**

En el Callao, en el auditorio de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, sito en la Av. Juan Pablo II N° 306, Bellavista, a los 19 días del mes de diciembre del año 2023, se reunió, a fin de proceder en primer término al acto de instalación del Jurado Evaluador del III CICLO TALLER PARA TITULACION POR LA MODALIDAD DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL 2023, designado con Resolución de Consejo de Facultad N°149-2023-CF-FCNM, conformado por los siguientes docentes:

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| Dr. Whualkuer Enrique Lozano Bartra | Presidente |
| Mg. Roel Mario Vidal Guzmán         | Secretario |
| Dr. Miguel Ángel De la Cruz Cruz    | Vocal      |

Con Resolución N° 239-2023-CF-FCNM, se aprobó fecha y hora del acto de exposición del trabajo de suficiencia profesional del Bachiller **CALDERON MELENDEZ, Luis Enrique**, quien, habiendo cumplido con los requisitos solicitados para optar el Título Profesional de Licenciado en Matemática, informe titulado: **“EXPERIENCIA SOBRE EL APRENDIZAJE BLENDED DE ECUACIONES EN DIFERENCIAS DEL CURSO DE MATEMÁTICA COMPUTACIONAL EN LAS CARRERAS PROFESIONALES DE INGENIERÍA DE SOFTWARE, SISTEMA DE LA INFORMACIÓN Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN EN LA UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADA 2023-01”**

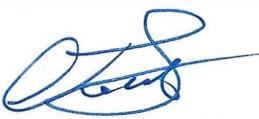
Se dio inicio a las 20:00 horas al acto de exposición de trabajo de suficiencia profesional, cumpliendo con la exposición en acto público de manera presencial, en concordancia con la Resolución de Consejo Directivo N° 039-2020-SUNEDU-CD y a la Resolución Viceministerial N° 085-2020-MINEDU, que aprueban las “Orientaciones para la continuidad del servicio educativo superior universitario”

Culminada la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado de Evaluador del Trabajo de Suficiencia Profesional del III CICLO TALLER PARA TITULACION POR LA MODALIDAD DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL, efectuada las deliberaciones pertinentes, acordó: Dar por APROBADO con la escala de calificación cualitativa **MUY BUENO** y la calificación cuantitativa **(16)**, conforme a lo dispuesto en el Artículo 27° del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado con Resolución de Consejo Universitario y su modificatoria con Resolución N° 150-2023-CU, de fecha 15 de junio 2023.

Siendo las 20:30 horas del día martes 19 de diciembre del año 2023, se dio por cerrado el acto de exposición, dando fe los miembros del jurado firmantes:

  
Dr. Whualkuer Enrique Lozano Bartra  
Presidente



  
Mg. Roel Mario Vidal Guzmán  
Secretario

  
Dr. Miguel Ángel De la Cruz Cruz  
Vocal

  
Mg. Dante César Borda Marcatinco  
Asesor

## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| ÍNDICE .....  | 6  |
| DEDICATORIA.....  | 10 |
| AGRADECIMIENTOS .....   | 11 |
| INTRODUCCIÓN .....  | 12 |
| I. ASPECTOS GENERALES .....   | 14 |
| 1.1. Objetivos.....   | 14 |
| 1.1.1. Objetivo general.....  | 14 |
| 1.1.2. Objetivos específicos .....  | 14 |
| 1.1.3. Datos generales de la institución.....                               | 14 |
| 1.2. Descripción General de la Institución .....                            | 15 |
| 1.2.1. Datos generales de la institución.....                               | 15 |
| 1.2.2. Reseña histórica de la empresa y/o institución .....                 | 15 |
| 1.2.3. Actividades principales de la empresa y/o institución.....           | 16 |
| 1.3. Presentación.....  | 16 |
| 1.3.1. Visión.....  | 16 |
| 1.3.2. Misión .....   | 16 |
| 1.3.3. Valores .....  | 16 |
| 1.3.4. Políticas.....   | 16 |
| 1.3.5. Sitio Web .....  | 17 |
| 1.4. Organización.....  | 17 |
| 1.5. Descripción del área donde se realizó la experiencia profesional ..... | 20 |
| 1.6. Funciones del Bachiller .....  | 20 |
| II. FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA .....                                  | 21 |
| 2.1. Descripción de la realidad problemática de la Institución.....         | 21 |
| 2.2. Objetivos de la actividad profesional .....                            | 23 |
| 2.2.1. Objetivo General .....   | 23 |
| 2.2.2. Objetivos Específicos .....  | 23 |
| 2.3. Marco teórico.....   | 23 |
| 2.3.1. Bases teóricas.....  | 23 |
| 2.3.2. Antecedentes .....   | 26 |
| 2.3.3. Marco conceptual.....  | 29 |
| 2.3.4. Marco legal .....  | 30 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 2.4.   | Descripción de las actividades desarrolladas.....         | 32 |
| 2.4.1. | Aspectos técnicos de las actividades profesionales .....  | 32 |
| 2.4.2. | Descripción de las actividades desarrolladas .....        | 35 |
| 2.4.3  | Resultados.....   | 35 |
| 2.4.4. | Cronograma de las actividades profesionales.....          | 38 |
| III.   | APORTES REALIZADOS .....                                  | 40 |
| 3.1.   | Aportes del Bachiller en la empresa y/o institución ..... | 40 |
| 3.2.   | Logros alcanzados .....                                   | 41 |
| IV.    | DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....                            | 42 |
| 4.1.   | Discusión .....   | 42 |
| 4.2.   | Conclusiones.....   | 43 |
| V.     | RECOMENDACIONES .....                                     | 45 |
| VI.    | BIBLIOGRAFIA.....   | 46 |
|        | ANEXOS.....   | 49 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1: número de asistentes en la semana 12 al curso de matemática computacional<br>modalidad blended (ver anexo 4).....   | 35 |
| Tabla 2: cantidad de estudiantes que enviaron evidencia de la semana (Ver anexo 5). .....  | 36 |
| Tabla 3: cantidad de grupos formados, número de grupos que enviaron satisfactoriamente sus<br>ejercicios y número de grupos que no pudo cumplir con la resolución de los ejercicios ( Ver<br>anexo 6)..... | 36 |
| Tabla 4: número de envíos del trabajo final.....   | 37 |
| Tabla 5: Cantidad de aprobados y desaprobados en el trabajo final parte I; el trabajo fue sobre<br>8 puntos, considerando ello el puntaje para aprobar era de 5,2 que equivaldría a 13.....                | 38 |
| Tabla 6, Cronograma de actividades. Nota: Elaboración propia .....   | 39 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1: Ubicación de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) - campus<br>Monterrico.....   | 15 |
| Figura 2: Organigrama del directorio de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)<br>.....   | 18 |
| Figura 3: Organigrama de la Gestión académica y Administrativa del Área de Ciencias.....  | 19 |
| Figura 4. Causas encontradas de la problematización en base al diagrama de Ishikawa .....   | 22 |
| Figura 5: Porcentajes de asistentes a la semana 12 al curso de matemática computacional. ..   | 35 |
| Figura 6: Porcentajes de envíos de evidencia. ....  | 36 |
| Figura 7: porcentaje de envíos del trabajo final parte I en base a la cantidad de estudiantes de<br>la sección SW41 del curso de matemática computacional ..... | 37 |
| Figura 8: porcentaje de estudiante aprobados y desaprobados en el trabajo final parte 1 .....   | 38 |

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis padres; Enrique Calderón y Blanca Meléndez, por su loable esfuerzo en darme siempre lo mejor, preocupándose por mi educación y bienestar.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mis padres por el apoyo constante, a mis profesores por brindarme los conocimientos necesarios para desenvolverme como profesional competente y a mi asesor que con su orientación se pudo lograr el objetivo.

A la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática que en sus aulas conocí el apasionante y fascinante mundo de la Ciencia aplicada.

A la Universidad Nacional del Callao por darme la oportunidad de cursar estudios superiores y de pertenecer a tan prestigiosa casa de estudios superior.

Luis Enrique Calderón Meléndez

## INTRODUCCIÓN

La universidad peruana de ciencias aplicadas (UPC) brinda diferentes servicios adicionales a los estudiantes de las diferentes áreas, con el fin de consolidar lo desarrollado en las horas de teoría, entre ellas tenemos; los servicios de tutoría, talleres y sesiones de retroalimentación y orientación semanal desarrollada por los asistentes de aprendizaje a distancia (AAD).

Los AAD son profesionales con mínimo grado de bachiller que participan de manera virtual en el proceso de enseñanza y aprendizaje; haciendo un acompañamiento a los estudiantes en las actividades académicas según el plan calendario; apoyando al docente principal en el seguimiento académico; retroalimentación de los temas desarrollados en las sesiones teóricas y orientaciones de las actividades a desarrollar durante la semana.

Las sesiones de retroalimentación y orientación de la semana dirigidos a los estudiantes son desarrolladas por los AAD's durante dos horas semanales, estas dos horas son coordinadas con los mismos estudiantes en la primera semana de clases durante la sesión teórica y se trabaja después de dicha sesión; estas se realizan en 14 semanas de 16 semanas del ciclo académico.

El estudio que se expone en este trabajo se realizó durante la semana 12; cuya sesión fue sobre "*Modelamiento y aplicaciones de sistemas lineales de ecuaciones en diferencia*" a estudiantes de la carrera de ingeniería, se escoge el tema porque permite que los estudiantes puedan modelar situaciones de la vida real usando el lenguaje matemático y complementando con conocimientos sobre programación para crear algoritmos.

Al ser estudiantes de ingeniería se identificó que tienen algunas dificultades para poder trabajar en equipos, por ello se aplica el trabajo colaborativo mejorando sus habilidades

sociales y compartiendo entre ellos sus conocimientos.

También, se aplica el aprendizaje blended, que es, un aprendizaje semipresencial que combina la capacitación online con la presencial con un grupo y con un tutor, utilizando las innovaciones tecnológicas con nuevos modelos pedagógicos; logrando una mayor autonomía en el proceso formativo, logrando al mismo tiempo un aprendizaje independiente y colaborativo.

En base a la aplicación del aprendizaje blended; previamente a la sesión se les comparte a los estudiantes el material de clase para que puedan revisar y lleguen con conocimientos sobre el tema, así realizar la retroalimentación de manera más efectiva durante y después de la clase.

Este trabajo, permitirá explicar la experiencia sobre la aplicación del aprendizaje blended en el curso de matemática computacional en las carreras profesionales de ingeniería, sistemas de la información y ciencias de la computación de software en la universidad peruana de ciencias aplicada durante el ciclo 2023-01.

## I. ASPECTOS GENERALES

### 1.1. Objetivos

#### 1.1.1. Objetivo general

Explicar la experiencia sobre el aprendizaje blended del curso de matemática computacional en las carreras profesionales de ingeniería de software, sistemas de la información y ciencias de la computación en la universidad peruana de ciencias aplicada 2023-01.

#### 1.1.2. Objetivos específicos

Detallar el proceso de retroalimentación en el aprendizaje blended del curso de matemática computacional en la carrera profesional de ingeniería de software, sistemas de la información y ciencias de la computación en la universidad peruana de ciencias aplicada 2023-01.

Explicar la elaboración del material de trabajo para las sesiones de clases en el aprendizaje blended del curso de matemática computacional en la carrera profesional de ingeniería de software, sistemas de la información y ciencias de la computación en la universidad peruana de ciencias aplicada 2023-01.

Mostrar el proceso de revisión a través de rúbrica del trabajo final en el aprendizaje blended del curso de matemática computacional en la carrera profesional de ingeniería de software, sistemas de la información y ciencias de la computación en la universidad peruana de ciencias aplicada 2023-01.

Organización de la Empresa o Institución

#### 1.1.3. Datos generales de la institución

**Institución:** Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

**Facultad:** Facultad de ingeniería

**Carreras:** ingeniería de software, sistemas de la información, ciencias de la computación

**Dirección:** Prolongación Primavera 2390, Santiago de Surco 15023

**Teléfono:** (01) - 6303333

En la figura 1 se puede visualizar la ubicación geográfica de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en el distrito de Santiago de Surco

### **Figura 1**

*Ubicación de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) - campus Monterrico*



*Nota.* Ubicación geográfica de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) campus de Monterrico, tomado de la página web:

<https://www.upc.edu.pe/nosotros/campus/campus-monterrico/>

## **1.2. Descripción General de la Institución**

### **1.2.1. Datos generales de la institución**

Desde la creación de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) en 1994, se ha enfocado en brindar una educación de calidad formando líderes íntegros e innovadores con visión global que transformen el Perú.

### **1.2.2. Reseña histórica de la empresa y/o institución**

La Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), fue creada en 1994 como una institución educativa teniendo como principios la creatividad y la innovación, orientando a los futuros profesionales a transformar el país. Fue creada a través de la ley 26276 el 5 de enero de 1994 y desde septiembre de 2004 es parte de Laureate international Universities, de la red de universidades privadas más grande del mundo.

### **1.2.3. Actividades principales de la empresa y/o institución**

La Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), brinda Educación profesional además de una variedad de servicios para una mejor experiencia educativa.

## **1.3. Presentación**

### **1.3.1. Visión**

Según el plan estratégico institucional 2021-2025 (2020) la UPC tiene como visión; Ser líder en la educación superior por su excelencia académica y su capacidad de innovación.

### **1.3.2. Misión**

Según el plan estratégico institucional 2021-2025 (2020) la UPC tiene como misión; Formar líderes íntegros e innovadores con visión global para que transformen el Perú.

### **1.3.3. Valores**

El propósito de la UPC está guiado por los siguientes valores: liderazgo, trabajo en equipo, orientación al servicio, excelencia, innovación

### **1.3.4. Políticas**

Según el plan estratégico institucional 2021-2025 (2020) la UPC dispone con una Política de Calidad Académica que rige y orienta las acciones de la Universidad. La Política de Calidad Académica compone la declaración del compromiso institucional de realizar sus actividades buscando lograr estándares internacionales de calidad académica en todos los programas. Esta política se sintetiza en 8 principios:

Formar profesionales competentes en el mercado laboral nacional e internacional con sólidos principios éticos, innovadores y agentes de cambio en la sociedad.

Producir, a través de la investigación, y transmitir conocimiento valioso a la sociedad para favorecer con su desarrollo y bienestar.

Establecer una comunidad académica compuesta por profesionales destacados y

dedicados a la vida universitaria, alumnos comprometidos con su futuro y su papel en la sociedad, y colaboradores estratégicos integrados en el entramado económico y social del país. Desarrollar programas académicos enfocados en competencias generales y específicas para alcanzar estándares internacionales de calidad y obtener acreditaciones a nivel nacional e internacional.

Impulsar los objetivos de calidad académica respaldados por el Sistema Integrado de Calidad Académica (SICA). Este compromiso implica: (a) Adoptar las Normas ISO 9001 e ISO 21001 como referencia y estructura del sistema de calidad académica; (b) Definir objetivos institucionales de calidad académica y su implementación en todas las facultades, la Escuela de Postgrado, carreras, áreas académicas y direcciones de apoyo; (c) Establecer un sistema de indicadores para evaluar de manera continua los resultados; (d) Adoptar prácticas de gestión académica efectivas y metas de mejora continua; (e) Consolidar y mejorar la eficacia del SICA; (f) Desarrollar y aplicar recursos y estructuras organizativas para garantizar la calidad y la sostenibilidad.

Capacitar y motivar a las autoridades académicas, profesores y grupos de soporte académico para que realicen sus labores según altos estándares de calidad y bajo el compromiso de servicio en un contexto proactivo, fomentando e incentivando la innovación y los logros.

Orientar nuestras acciones para cumplir con las expectativas y demandas de los grupos de interés de la universidad, así como con todas las obligaciones legales. Garantizar que nuestros procesos académicos alcancen eficazmente los objetivos, optimizando el uso de recursos humanos e infraestructura, y adoptando tecnologías adecuadas para mejorar los procesos educativos y de apoyo.

#### **1.3.5. Sitio Web**

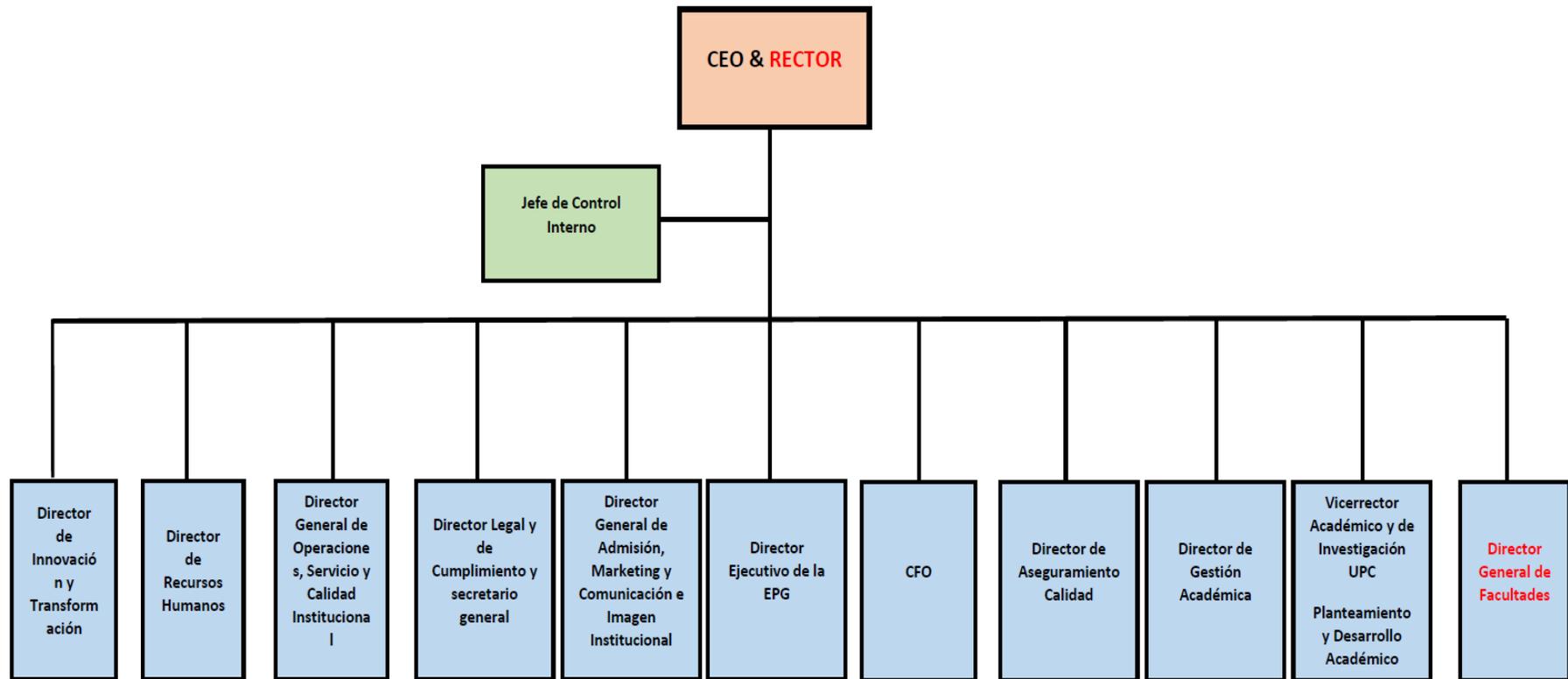
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC): <https://www.upc.edu.pe/>

### **1.4. Organización**

En la figura 2 se muestra el organigrama del directorio de la UPC y en la figura 3 el de gestión académica y administrativa del área de ciencias

**Figura 2**

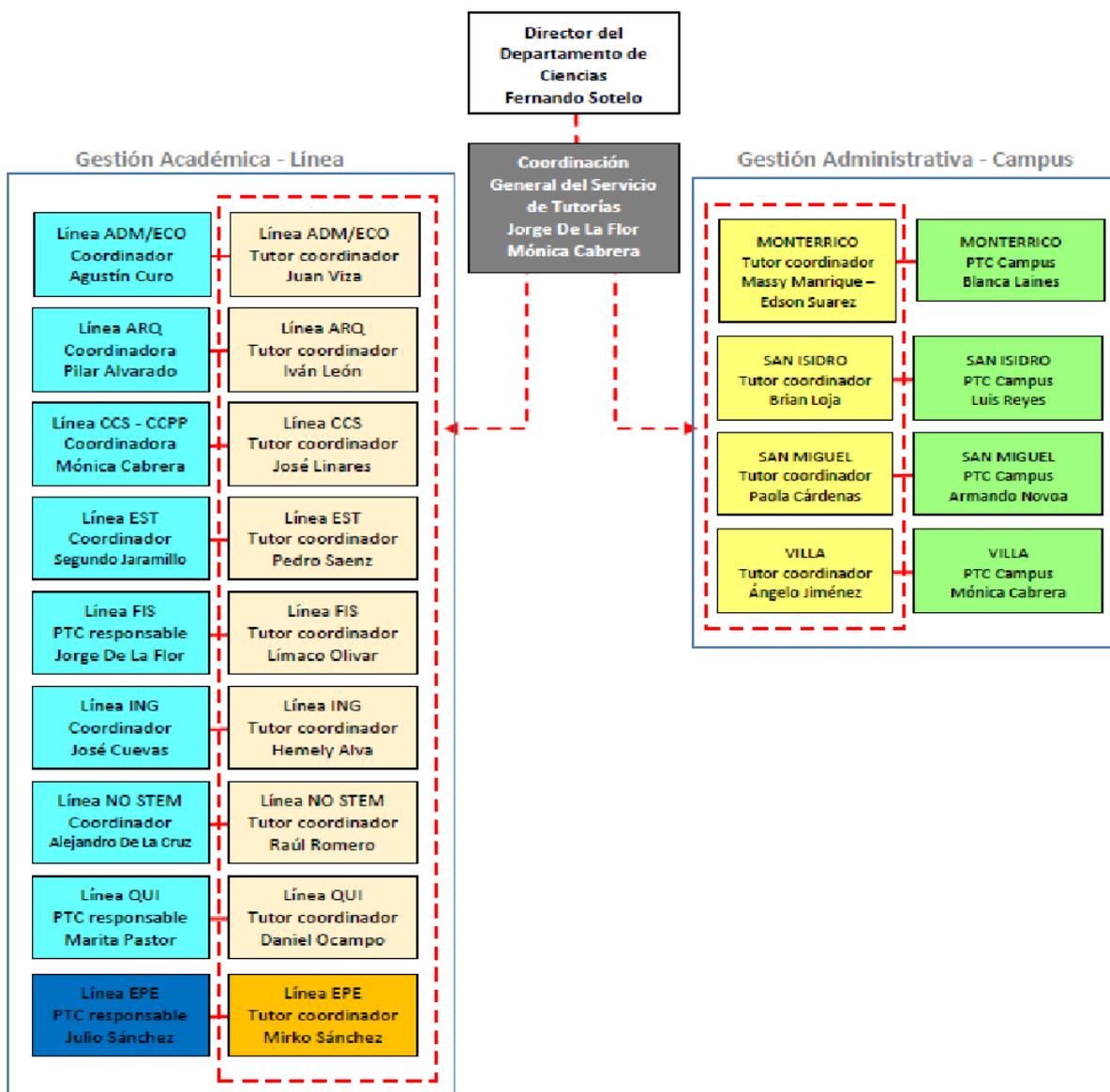
*Organigrama del directorio de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*



*Nota.* Esquema de organigrama, obtenida de documentos internos de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)

**Figura 3**

*Organigrama de la Gestión académica y Administrativa del Área de Ciencias*



*Nota.* Esquema de organigrama, obtenida de documentos internos de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)

### **1.5. Descripción del área donde se realizó la experiencia profesional**

Las actividades se desarrollaron en la línea de ingeniería de manera virtual para los cursos blended y a distancia en el programa de asistentes de aprendizaje a distancia, implementado en el 2020, trabajando de manera colaborativa con los docentes.

### **1.6. Funciones del Bachiller**

Mi función como bachiller es desempeñarme como asistente de aprendizaje a distancia (AAD) en la línea de ingeniería del curso de matemática computacional, en sesiones de dos horas, brindó retroalimentación sobre los temas desarrollados por el profesor de teoría, envió de correos informativos sobre actividades de la semana, revisión de evidencia semanal (envío de ejercicios al aula virtual), responder dudas o consultas a los estudiantes a través de correos o mensajes al aula virtual, apoyo en la resolución de ejercicios con sus respectivas claves y revisión de trabajos finales.

## **II. FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL**

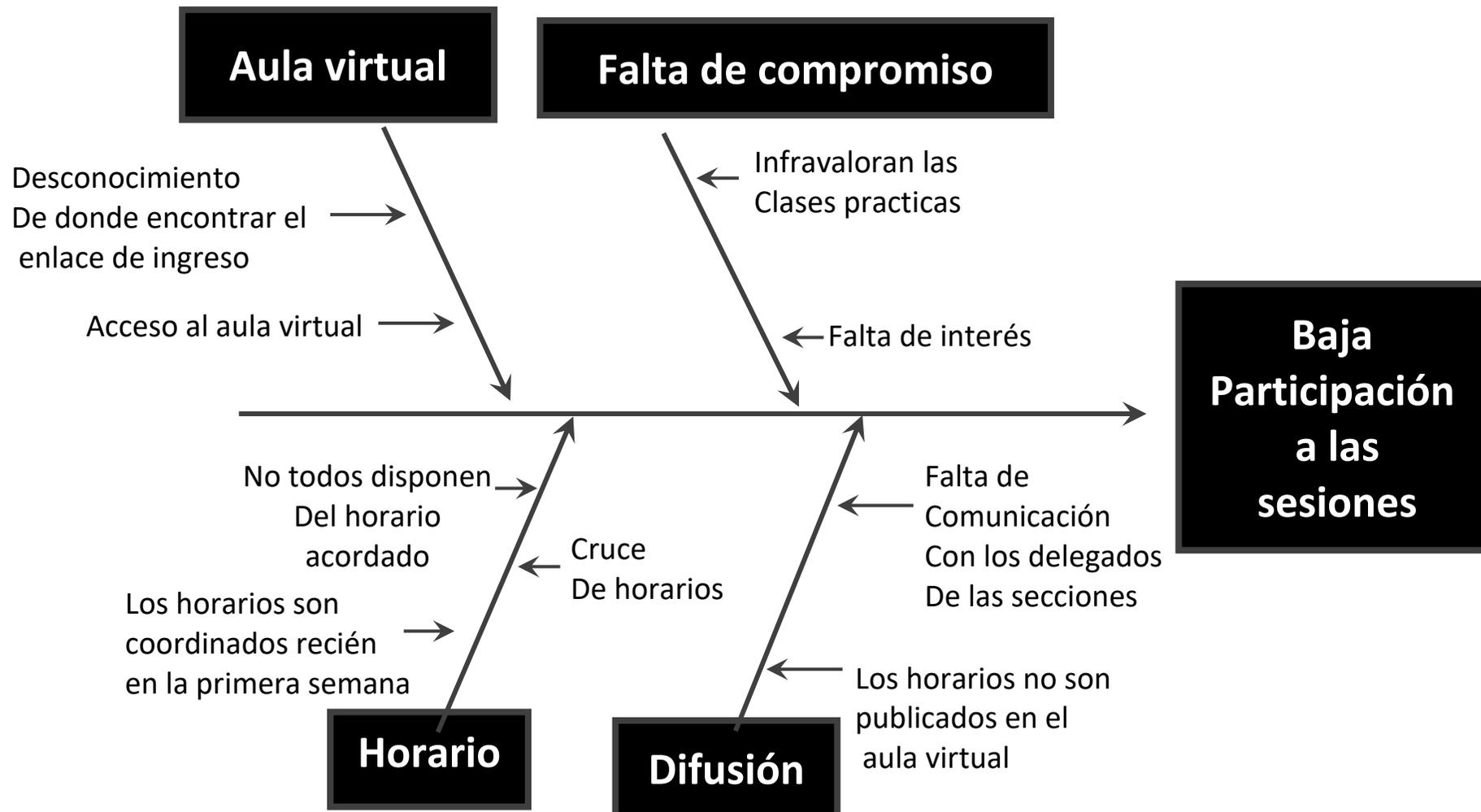
### **2.1. Descripción de la realidad problemática de la Institución**

El diagrama de Ishikawa o también conocido como diagrama de causa-efecto es un gráfico en donde se puede observar claramente las relaciones entre el problema y sus posibles causas, Galgano, 1995 citado por Parraguez, et al., 2017). En cuanto a su elaboración se deben seguir los siguientes pasos; identificar el problema, verificar las causas, analizar y discutir el diagrama. Entre sus utilidades podemos encontrar las siguientes, identificar las causas principales y/o secundarios del problema, tener una visión más amplia de los problemas, mejoras en los procesos, reformar procedimientos, educar sobre la comprensión de un problema, una guía objetiva para el diálogo, prevención de problemas y controlarlos.

En la siguiente figura (Figura 4) se presentan las causas encontradas de la problematización del este informe

**Figura 4**

*Causas encontradas de la problematización en base al diagrama de Ishikawa*



*Nota.* Se muestran las causas que genero la baja participación a las sesiones del AAD

## **2.2. Objetivos de la actividad profesional**

### **2.2.1. Objetivo General**

Explicar la experiencia sobre el aprendizaje blended del curso de matemática computacional en las carreras profesionales de ingeniería de software, sistemas de la información y ciencias de la computación en la universidad peruana de ciencias aplicada 2023-01.

### **2.2.2 Objetivos Específicos**

Detallar el proceso de retroalimentación en el aprendizaje blended del curso de matemática computacional en la carrera profesional de ingeniería de software, sistemas de la información y ciencias de la computación en la universidad peruana de ciencias aplicada 2023-01.

Explicar la elaboración del material de trabajo para las sesiones de clases en el aprendizaje blended del curso de matemática computacional en la carrera profesional de ingeniería de software, sistemas de la información y ciencias de la computación en la universidad peruana de ciencias aplicada 2023-01.

Mostrar el proceso de revisión a través de rúbrica del trabajo final en el aprendizaje blended del curso de matemática computacional en la carrera profesional de ingeniería de software, sistemas de la información y ciencias de la computación en la universidad peruana de ciencias aplicada 2023-01.

## **2.3. Marco teórico**

### **2.3.1. Bases teóricas**

Según el libro digital de la UPC (2021) , Una ecuación en diferencias es una expresión de la forma:

$$G(n, f(n), f(n + 1), \dots, f(n + k)) = 0$$

Para todo  $n$  que pertenece a los enteros, donde  $f$  Es una función definida en los enteros.

Si después de simplificar esta expresión quedan los términos  $f(n + k_1)$  y  $f(n + k_2)$  con  $k_1$  mayor que  $k_2$  se dice que la función es de orden  $k = k_1 - k_2$ . Una ecuación en diferencias de orden  $k$  se dice lineal si puede expresarse de la forma

$$p_0(n)f(n + k) + p_1f(n + k - 1) + \dots + p_k(n)f(n) = g(n)$$

Donde los coeficientes  $p_i$  son funciones definidas en los enteros ( $i = 0; 1; 2; \dots; k$ )

En el caso más fácil es cuando los coeficientes son constantes, es decir  $p_i(n) = a_i$ :

$$a_0f(n + k) + a_1f(n + k - 1) + \dots + a_kf(n) = g(n)$$

Observación:

se usará la notación:  $x_n = f(n)$ , así tenemos:

$$a_0x_n + a_1x_{n-1} + \dots + a_kx_n = g(n)$$

La ecuación en diferencias se dice homogénea si  $g(n) = 0$ , en caso contrario se dice no homogénea o completa.

Un sistema de ecuaciones en diferencias lineales homogéneo es de la de forma

$$X_{t+1} = AX_t$$

Donde:

$X_t$  es una matriz columna:  $X_t = [x_1(t) \ x_2(t) \ x_3(t) \ \dots \ x_n(t)]$ .

$x_1(t), x_2(t), x_3(t), \dots, x_n(t)$  son incógnitas, todas las funciones de variable  $t$ .

$A$  es la matriz de orden  $n \times n$ , de términos reales, diagonalizable.

$A$  es la matriz diagonalizable si existe una matriz  $D$  diagonal (donde los elementos de la diagonal son los valores propios  $\lambda_i$ , reales o complejos), tal que  $A = PDP^{-1}$

La solución del sistema de ecuaciones en diferencias lineales homogéneo es

$$X_t = \sum_{k=1}^n \alpha_k \lambda_k^t P_k$$

Donde  $P$  es una matriz donde sus columnas  $P_i$  son los vectores propios asociados a los valores propios  $\lambda_i$  de la matriz  $A$  y  $\alpha_i$  son constantes determinadas por las

condiciones iniciales.

Según Parra (2008), el Blended Learning es un modo de aprender que mezcla la enseñanza presencial con la enseñanza virtual, estas palabras en inglés traducidas significan “formación combinada” o “aprendizaje mixto” aunque también se puede entender como “escenarios múltiples” donde se mezcla actividades presenciales, sincrónicas y de e-learning (aprendizaje electrónico) como una forma de combinada de aprendizaje.

Según Osorio (2011), el término blended learning se ha usado en ambientes académicos y corporativos para referirse a la modalidad cara a cara es decir la presencial y en línea es decir la no presencial. El término blended se refiere a una combinación de modalidades instruccionales.

Según Romero et al. (2019) el aprendizaje invertido es una metodología en la que el protagonista del proceso enseñanza aprendizaje es el estudiante. Este enfoque tiene presente la instrucción de contenidos y las dinámicas que se generan en el aula por todos los implicados, el rol de los estudiantes tanto en el antes, durante y después de la parte instruccional.

Según Calvillo y Martin (2017) el Flipped Learning o aprendizaje invertido es trasladar ciertos procesos de aprendizaje a casa, principalmente, videos, presentaciones, audios, lecturas, entre otros, mientras que el trabajo que se hacía en casa ahora se realiza bajo el asesoramiento del docente dentro del salón de clases. De ese modo se invierte las metodologías tradicionales; el docente deja de ser un trasmisor de conocimiento y pasa a ser un guía que apoya al estudiante dentro de clases.

Según Ovejero (1990) citado por Guitart (2021) se define el trabajo colaborativo como una etapa de enseñanza aprendizaje, donde el estudiante puede lograr sus objetivos si el grupo al cual pertenece también logran los suyos; en este sentido se busca que todo el equipo esté comprometido con el logro de la meta y adquirir habilidades sociales por encima de los intereses individuales.

### **2.3.2. Antecedentes**

Se buscó trabajos de investigación de la variable, blended, los que prestaré a continuación.

#### **Antecedentes nacionales**

Fernald Vela, Oliveros Otárola E., Pantoja de Azanbujá J., ríos Reynoso M. (2020) en su tesis de maestría; “la modalidad blended learning y la percepción del logro del aprendizaje de los estudiantes de la carrera de diseño del curso de fundamentos visuales 1 de un instituto superior privado de la ciudad de Lima durante el período 2018-2” en Perú, tuvo como objetivo explicar cómo se desenvuelve la modalidad blended learning y la apreciación del logro de aprendizaje, con una muestra de 12 estudiantes del curso fundamentos visuales 1 de la carrera de diseño. La metodología define enfoque cualitativo con una laceración descriptiva y diseño fenomenológico. Los resultados muestran que los estudiantes percibieron una ventaja al poder tener la facilidad de visualizar los materiales a su disposición. La tesis concluye que la modalidad blended learning otorga una alternativa de una mayor flexibilidad y autonomía en los procesos de aprendizajes, sin embargo, se observó que hubo la necesidad de realizar un ajuste en cuanto a la planificación para mejorar la percepción del logro de aprendizaje. Esta tesis es relevante para el presente trabajo porque nos muestra las percepciones de los estudiantes sobre el aprendizaje blended y así poder analizar las ventajas y desventajas que tiene esta metodología.

Sandoval Peña J., M. (2018) en su artículo; “Retos y desafíos en un ambiente blended para el aprendizaje de las matemáticas de los primeros ciclos de estudiantes adultos” en Perú, tuvo como objetivo identificar las dimensiones de la metodología blended learning en la universidad que permita identificar la problemática del aprendizaje de las matemáticas, con una población de 450 estudiantes, presenta un diseño de investigación mixto. Los resultados muestran que los estudiantes mantienen una formación tradicional. El análisis de los resultados muestra que se puede permitir una mejora del aprendizaje de las matemáticas debido a la implementación de estrategias didácticas basadas en

plataformas virtuales. El trabajo concluye que el blended learning presenta correlación positiva con el aprendizaje logrado.

Este artículo es relevante para la investigación porque nos muestra la realidad de estudiantes de la Universidad en donde también se está desarrollando este trabajo y que el blended learning tienen resultados positivos.

Cortegana Morgan H. (2021) en su tesis de maestría; “Modalidad blended learning para el aprendizaje de los estudiantes del segundo ciclo de dibujo de ingeniería 1 de la facultad de ingeniería de la universidad peruana de ciencias aplicadas-2018-ii” en Perú, tuvo como objetivo establecer la consolidación de la modalidad blended en estudiantes del 2do ciclo, con una muestra de 30 estudiantes, la metodología desarrollada tiene enfoque cuantitativo, alcance descriptivo y diseño preexperimental. Los resultados muestran que hubo una gran diferencia entre la nota mínima de pretest con la del posttest de las capacidades conceptuales y procedimentales. El trabajo concluye que el aprendizaje blended fortalece significativamente en la competencia conceptual y procedimental, que no refuerza las competencias actitudinales y que acrecienta significativamente el aprendizaje. Esta tesis es relevante para este trabajo ya que se hace una investigación a una población similar a la que se está trabajando, estudiantes de ingeniería blended. Además, nos muestra cómo el aprendizaje blended influye en el aprendizaje mediante las competencias.

### **Antecedentes internacionales**

Núñez-Barriopedro E., Monclúz I. M, & Ravina-Ripoll R. (2019) en su artículo “ El impacto de la utilización de la modalidad B-learning en la educación superior” en Ecuador, tuvo como objetivo identificar las características principales que definen el proceso de enseñanza-aprendizaje en una institución de educación superior con modalidad presencial, así como las variables críticas que deben tenerse en cuenta. En segundo lugar, se busca analizar la implementación del aprendizaje mixto (b-learning) con el objetivo de mejorar las habilidades comunicativas de los estudiantes mediante el aprendizaje colaborativo en ambas dimensiones de esta modalidad, con una muestra de 50 docentes, 402 estudiantes y 6 autoridades de la universidad Autónoma de Santo domingo, la metodología

desarrollada tiene enfoque mixto con triangulación recurrente DITRIAC.

Los resultados muestran que en cuanto a los docentes un 68% tiene tendencia constructivista, y que debe haber reformas como incluir actividades usando las TIC, cambiar uso de estrategias, el sistema de evaluación, las competencias y objetivos a lograr mientras que los problemas más importantes que deben ser atendidos son: dejar que el estudiante tenga todo el protagonismo y cambiar la evaluación sumativa a formativa. Concluye que un alto porcentaje (72%) son docentes que orientan al estudiante como el centro del proceso de enseñanza aprendizaje, pero sin embargo quedan docentes que trabajan de forma tradicional, la falta del uso de tecnologías y hacer partícipe al estudiante de sus evaluaciones (coevaluación y autoevaluación) lo que conlleva a buscar estrategias para que los docentes adquieran mayores competencias digitales y una actualización de la malla curricular. Este artículo es importante para la tesis porque nos muestra cómo los docentes que aún mantienen la enseñanza tradicional, son más ajenos al uso de las tecnologías.

Rojas Contreras W.(2021) en su tesis doctoral “La integración de contenidos educativos digitales en sistemas blended learning aplicados a la educación superior en Colombia” en Venezuela, tuvo como objetivo Revelar las clasificaciones de incorporación de contenidos educativos en modelos de educación superior que hacen uso de Tecnologías de la Información y Comunicación e identificar las estrategias empleadas en la incorporación de contenidos educativos digitales en sistemas de aprendizaje combinado (blended learning) en el ámbito de la educación superior. La metodología define enfoque cualitativo y en el diseño se usó método de la teoría fundamentada a través de fases de descripción.

Los resultados evidencian que los docentes tuvieron que migrar de un diseño instruccional tradicional a uno con enfoques constructivistas y conectivista para mantenerse a la vanguardia de las necesidades de la educación superior actual y concluye que el docente es responsable de la adaptación e implementación del uso de las TIC's a su sesión de clases y que este tiene un bajo manejo de diseños tecnopedagógicos.

Medina Mallén M.,(2019) en su tesis doctoral “El blended-learning como

metodología de aprendizaje en la asignatura de obstetricia de 4° curso del grado de medicina” en España, tuvo como objetivo hacer un comparativo entre el aprendizaje blended y el tradicional a corto, mediano y largo plazo en el curso de obstetricia, con una muestra de 131. La metodología corresponde a un diseño de estudio prospectivo aleatorio y controlado. Los resultados evidencian que en cuanto al rendimiento académico los estudiantes que trabajaron el aprendizaje blended tuvieron un mejor desempeño en cuanto a los de aprendizaje tradicional mientras a mediano plazo no se observó diferencia alguna mientras que a largo plazo no se evidencio diferencias significativas. La tesis concluye que el blended learning junto con el flipped classroom mejoran el rendimiento académico a corto plazo a comparación del modelo tradicional y que los estudiantes del blended learning realizan un 80% más de las tareas a los que estudian de manera tradicional. Esta tesis es importante para el presente trabajo porque nos muestra una comparación entre dos modalidades la blended y la tradicional, usando también el aprendizaje invertido que es el modelo de aprendizaje en la UPC.

### **2.3.3. Marco conceptual**

Según MINEDU (2013) la retroalimentación expresa juicios y opiniones sobre el proceso de aprendizaje del estudiante, sobre sus aciertos y equivocaciones, fortalezas y debilidades.

Según Macmillan (2001) citado por **Osorio & López (2014)** la retroalimentación es una forma de brindar soporte al estudiante para su aprendizaje, dando pautas para reducir la brecha entre el nivel actual y el deseado, esto se puede hacer a través de observaciones que realiza el docente durante la sesión de clase.

Según Zabalza (2001) citado por Barcia & Carvajal (2015) menciona que el proceso de enseñanza aprendizaje implica una revisión continua de cómo los estudiantes alcanzan sus aprendizajes; es decir se facilita la interacción, la comunicación y la transmisión de información, conocimientos e ideas entre el docente y estudiante en un entorno específico, puede ser el salón de clases, utilizando medios y estrategias concretas.

Según Latorre (2014) una sesión de aprendizaje es el tiempo (50-60 minutos o de 90-120 minutos) en el cual el estudiante realiza diversas actividades que le permiten desarrollar sus capacidades y las competencias y de esta manera adquirir conocimientos

#### **2.3.4. Marco legal**

##### **General:**

SICA-REG-00 ESTATUTO UNIVERSITARIO - REGLAMENTO GENERAL UPC

SICA-REG-00 ESTATUTO SOCIAL DE LA UPC

SICA-REG-00 ADECUACIÓN DEL ESTATUTO SOCIAL

CÓDIGO DE HONOR UPC

SICA-REG-27 REGLAMENTO INTERNO DE TRABAJO

SICA-REG-28 REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE

SICA-REG-31 REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN E INTERVENCIÓN EN CASOS DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL – UPC

SICA-REG-32 REGLAMENTO DE TELETRABAJO CENTRO DE IDIOMAS UPC

SICA-REG-35 REGLAMENTO DE TELETRABAJO STUDENT CONTACT CENTER

SICA-REG-36 REGLAMENTO DEL CENTRO DE IDIOMAS DE LA UPC:  
PROGRAMA DE INGLÉS "WE TALK"

SICA-REG-38 REGLAMENTO DE TELETRABAJO PARA ASISTENTES  
DE APRENDIZAJE A DISTANCIA

SICA-REG-42 REGLAMENTO DEL CENTRO DE IDIOMAS DE LA UPC:  
PROGRAMA DE INGLÉS "CIBERTEC"

SICA-REG-43 REGLAMENTO SOBRE LA INCLUSIÓN DEL NOMBRE  
SOCIAL

### **Pre-Grado**

SICA-REG-01 REGLAMENTO ADMINISTRATIVO ACADÉMICO

SICA-REG-05 REGLAMENTO DE ESTUDIOS DE PREGRADO

SICA-REG-13 REGLAMENTO PARA EL USO DE LOS SISTEMAS DE  
INFORMACIÓN

SICA-REG-19 REGLAMENTO DE USO DE LOS SERVICIOS Y  
RECURSOS DE LA BIBLIOTECA UPC

SICA-REG-26 REGLAMENTO DE DISCIPLINA DE ALUMNOS

### **Docentes**

SICA-REG-15 REGLAMENTO DE DISCIPLINA DOCENTE

SICA-REG-16 NORMAS DEL RÉGIMEN DEL PERSONAL DOCENTE

## **REQUERIMIENTOS TECNOLÓGICOS PARA CURSOS**

### **REQUERIMIENTOS GENERALES**

### **REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS**

Fuente: página web <https://sica.upc.edu.pe/publico/reglamentos-upc>

## **2.4. Descripción de las actividades desarrolladas**

### **2.4.1. Aspectos técnicos de las actividades profesionales**

#### Aspectos Metodológicos

Se empleó la siguiente metodología para el desarrollo de las sesiones de clases:

#### Aprendizaje blended:

También conocido como aprendizaje mixto, una combinación entre lo virtual y lo presencial; los estudiantes tienen dos sesiones durante la semana, primero con el docente de teoría (100 a 120 minutos) y luego con el asistente de aprendizaje a distancia (100 a 120 minutos) donde se refuerza lo visto en la teoría.

#### Sesión de aprendizaje:

Durante la sesión virtual, desarrollada por la plataforma Blackboard existen tres momentos:

**Inicio:** se empieza con un cordial saludo a los estudiantes, se les recuerda las actividades, evaluaciones y/o se aclaran las dudas que puedan tener para la respectiva semana.

**Desarrollo:** se forman los grupos de trabajo y se mandan a las sub-salas a los integrantes, mientras que el asistente está a la espera por si algún grupo tiene algunas dudas o consultas, puede responder por el chat o unirse a la sala del respectivo grupo.

**Cierre:** Se finaliza los trabajos grupales y en plenaria se presenta los

desarrollado, donde un integrante de un grupo(puede ser de manera voluntario o el asistente elige) explica o expone brevemente cómo dieron solución a su o sus ejercicios , luego el docente realiza la retroalimentación respectiva dando las sugerencias y observaciones vistas, luego está el espacio a la aclaración de dudas del equipo o de toda la plenaria para luego finalizar con la despedida a todos los estudiantes.

### **Técnicas**

Las técnicas empleadas para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje para la clase práctica fueron:

#### **Aula invertida:**

Se sube el material de la semana al aula virtual con anticipación para que el estudiante puede revisarlo y estudiarlo por su cuenta antes de empezar con la sesión de clases; durante la sesión de clases el estudiante refuerza lo visto por el mismo y lo interioriza con el asesoramiento del asistente de aprendizaje a distancia, finalmente para constatar lo aprendido se realiza una actividad post clases, que consiste en subir un ejercicio sobre el tema al aula virtual .

#### **Trabajo colaborativo:**

Durante las sesiones de clases se forman grupos de 4 o 5 integrantes para trabajar durante 50 o 60 minutos con el objetivo de que entre todos puedan desarrollar el o los ejercicios propuestos planteados al grupo, intercambiando ideas, opiniones y saberes.

### **Instrumentos**

Los instrumentos usados fueron:

Aula virtual:

La asistencia se registró a través del aula virtual de manera automática, registrando apellidos, nombres completos y tiempo de permanecía en las **sesiones de clase**

Hoja de cálculo:

La asistencia registrada por el aula virtual se descarga y se pega en un Excel en línea también conocido como hoja de cálculo, para que todos los AAD's puedan descargar la información y publicar los puntajes en el aula virtual, ya que algunos estudiantes por cruce de horario ingresaban con un AAD que no les correspondía, sin embargo, el puntaje si es tomado en cuenta.

Forms:

Se usaban Forms, es una aplicación para recopilar datos, enviados por el analista de aprendizaje a distancia, para poder monitorear cuáles son las actividades que realizan los asistentes semana a semana.

Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades

Los equipos y los materiales para el desarrollo de las sesiones fueron:

**Equipos:**

Laptop y/o computadora

Tableta gráfica

Calculadora científica

Impresora

**Materiales:**

Libro digital

Videos

Lista de ejercicios

Plan calendario del curso

PowerPoint

Symbolab

Aula virtual

Blackboard Collaborate ultra (sala de videoconferencia)

Hojas, lápices y lapiceros.

Descripción de las actividades desarrolladas

Diagrama de Flujos, diagramas, balances de materia y energía, (en caso de que el informe amerite; se debe describir ampliamente la metodología citada para su aplicación, detallando bien cada fase del trabajo)

### 2.4.3 Resultados

Se cumplió con el objetivo general: Explicar la experiencia sobre el aprendizaje blended del curso de matemática computacional en las carreras profesionales de ingeniería de software, sistemas de la información y ciencias de la computación en la universidad peruana de ciencias aplicada 2023-01. Mostrando la cantidad de asistentes y envío de evidencias de trabajo en la semana 12, además mostrando las respuestas de los correos enviados por los estudiantes (ver anexo 4)

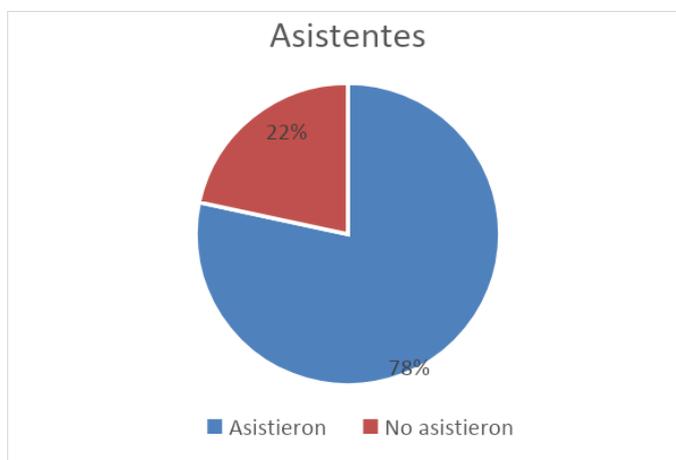
**Tabla 1**

*Número de asistentes en la semana 12 al curso de matemática computacional modalidad blended (ver anexo 5)*

| Curso: Matemática computacional sección SW41 |    |
|--|----|
| Asistentes                                   | 29 |
| Insistentes                                  | 8  |

**Figura 5**

*Porcentajes de asistentes a la semana 12 al curso de matemática computacional*



**Tabla 2**

*Cantidad de estudiantes que enviaron evidencia de la semana (Ver anexo 6)*

| Envíos de evidencias al aula virtual |    |
|--------------------------------------|----|
| Enviaron                             | 29 |
| No enviaron                          | 8  |

**Figura 6**

*Porcentajes de envíos de evidencia.*



Se cumplió con el objetivo específico número 1: Detallar el proceso de retroalimentación en el aprendizaje blended del curso de matemática computacional en la carrera profesional de ingeniería de software, sistemas de la información y ciencias de la computación en la universidad peruana de ciencias aplicada 2023-01.

**Tabla 3**

*Cantidad de grupos formados, número de grupos que enviaron satisfactoriamente sus ejercicios y número de grupos que no pudo cumplir con la resolución de los ejercicios ( Ver anexo 7)*

| Grupos de trabajo           |   |
|-----------------------------|---|
| Número de grupos            | 4 |
| Enviaron satisfactoriamente | 3 |
| No enviaron                 | 1 |

Se cumplió con el objetivo específico 2: Explicar la elaboración del material de trabajo para las sesiones de clases en el aprendizaje blended del curso de matemática computacional en la carrera profesional de ingeniería de software, sistemas de la información y ciencias de la computación en la universidad peruana de ciencias aplicada 2023-01.

Se desarrollaron 6 ejercicios y se entregaron la resolución y las respuestas correspondientes a la semana 12 para subirlas al aula virtual (Ver anexo 8, 9 y 10)

Se cumplió con el objetivo específico 3: Mostrar el proceso de revisión a través de rúbrica del trabajo final en el aprendizaje blended del curso de matemática computacional en la carrera profesional de ingeniería de software, sistemas de la información y ciencias de la computación en la universidad peruana de ciencias aplicada 2023-01. (ver anexo 11 y 12)

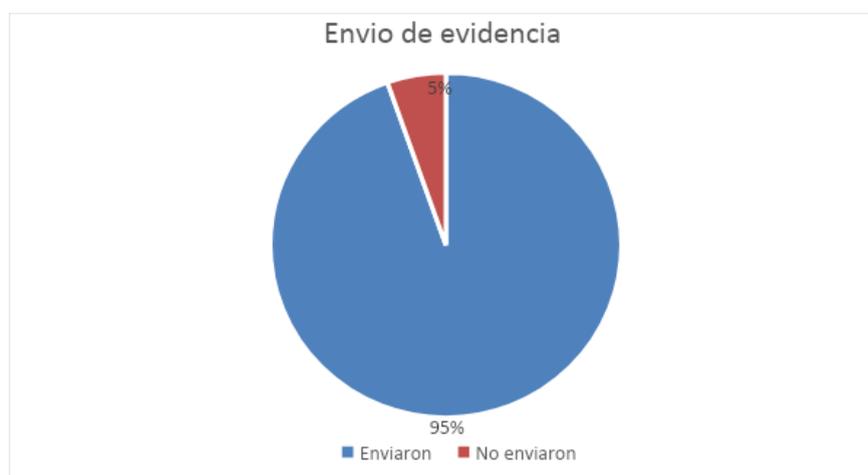
**Tabla 4**

*Número de envíos del trabajo final*

| Trabajo final parte I de matemática computacional |    |
|---|----|
| Enviaron  | 35 |
| No enviaron                                       | 2  |

**Figura 7**

*Porcentaje de envíos del trabajo final parte I en base a la cantidad de estudiantes de la sección SW41 del curso de matemática computacional*



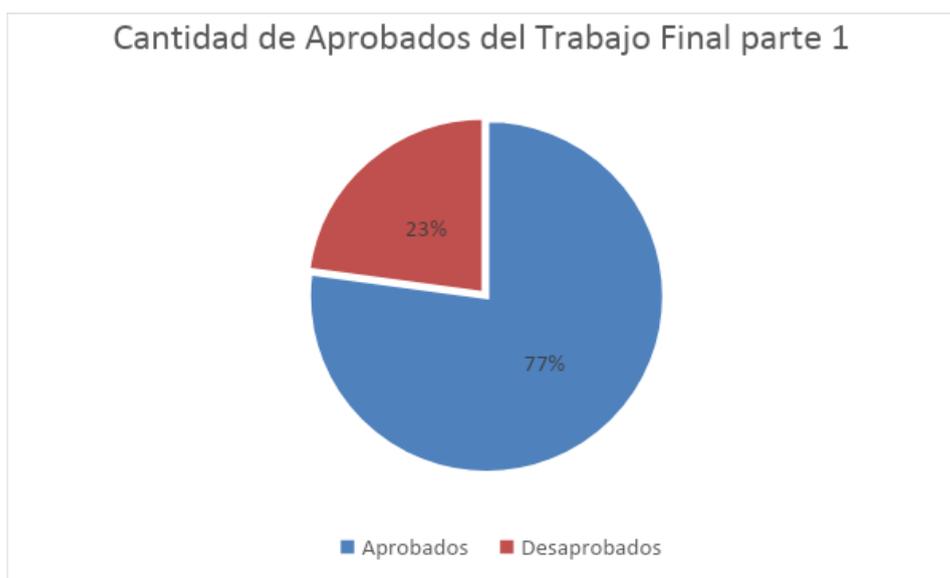
**Tabla 5**

*Cantidad de aprobados y desaprobados en el trabajo final parte I; el trabajo fue sobre 8 puntos, considerando ello el puntaje para aprobar era de 5,2 que equivaldría a 13.*

| Cantidad de aprobados en el trabajo final parte I |    |
|---|----|
| Aprobados   | 27 |
| Desaprobados                                      | 8  |

**Figura 8**

*Porcentaje de estudiante aprobados y desaprobados en el trabajo final parte 1*



#### **2.4.4. Cronograma de las actividades profesionales**

**Tabla 6**

*Cronograma de actividades. Nota: Elaboración propia*

| Cronograma de actividades para la EXPERIENCIA SOBRE EL APRENDIZAJE BLENDED DE ECUACIONES EN DIFERENCIAS DEL CURSO DE MATEMÁTICA COMPUTACIONAL EN LAS CARRERAS PROFESIONALES DE INGENIERÍA DE SOFTWARE, SISTEMA DE LA INFORMACIÓN Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN EN LA UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADA 2023-01 |  |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
|--|--|-------|----|----|----|-------|----|----|----|------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|
| N°   | Actividades  | Marzo |    |    |    | Abril |    |    |    | Mayo |    |    |    | Junio |    |    |    | Julio |    |    |    |
|  |  | S1    | S2 | S3 | S4 | S1    | S2 | S3 | S4 | S1   | S2 | S3 | S4 | S1    | S2 | S3 | S4 | S1    | S2 | S3 | S4 |
| 1  | Revisión de material que se subirá al aula virtual                                   |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
| 2  | Reunión de coordinación con los asistentes de aprendizaje y el coordinador del curso |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
| 3  | Envío de recordatorios de las actividades semanales a través de correo               |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
| 4  | Revisión de evidencia de los estudiantes subida al aula virtual                      |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
| 5  | Subir puntajes de participación al Excel de los asistentes                           |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
| 6  | Subir puntajes al aula virtual   |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
| 7  | Revisión de trabajos finales parte I   |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
| 8  | Responder a los correos de los estudiantes   |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
| 9  | Preparación de las sesiones de aprendizaje   |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
| 10   | Desarrollo de las sesiones   |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |
| 11   | Desarrollo de las sesiones de ecuaciones en diferencias                              |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |       |    |    |    |

### **III. APORTES REALIZADOS**

#### **3.1. Aportes del Bachiller en la empresa y/o institución**

Los aportes que se realizaron a la UPC como profesional en mi función de asistente de aprendizaje a distancia fueron:

- a) Revisión de material y colocar las respuestas a las preguntas de la lista de ejercicios antes del inicio del ciclo académico 2023 I.
- b) Envío de recordatorios sobre las actividades de la semana a los estudiantes mediante el aula virtual
- c) Respuesta de correos de los estudiantes sobre sus dudas de las notas o de las actividades
- d) Desarrollo de las sesiones de retroalimentación en un tiempo de 100 a 120 minutos, empezando con las indicaciones generales sobre el curso, actividades y/o evaluaciones, luego se forman grupos para un trabajo colaborativo para el desarrollo de una lista de ejercicios en un tiempo de 50 a 60 minutos, luego de ese tiempo presentan sus avances y una breve exposición de un estudiante por grupo, para que finalmente se haga la retroalimentación respectiva sobre el ejercicio y el tema de la semana.
- e) Se realiza la revisión de las evidencias subidas por los estudiantes al aula virtual. Cada semana, los estudiantes deben cargar al aula virtual el desarrollo de un ejercicio de la lista correspondiente en formato PDF. El plazo para la entrega es cada viernes de la semana en curso. Este ejercicio tiene un peso de dos puntos si está bien realizado y cero puntos en caso de que no haya sido subido o esté completamente incorrecto.
- f) Llenado de los puntajes por asistencia a un Excel, el cual tienen acceso todos los asistentes del curso, de esa manera si un estudiante ingresó con otro asistente

se le considera el puntaje respectivo (3 puntos) siempre y cuando cumpla dos condiciones durante la sesión, la primera condición es permanecer mínimo 90 minutos y dos participar en la sesión, mediante el desarrollo del o de los ejercicios trabajados de forma grupal , el asistente es responsable de verificar ambas condiciones para otorgarle dicho puntaje.

- g) Subir los puntajes de asistencia al aula virtual de los estudiantes en un plazo de 1 semana
- h) Revisión de trabajos finales de los estudiantes de manera virtual, mediante el uso de rúbrica, este tiene un puntaje de 8 y se realizan en las semanas 14 y 15.

### **3.2. Logros alcanzados**

- Incorporación de nuevas metodologías de enseñanza, aprendizaje blended, aula invertida, trabajo colaborativo que refuerzan el aprendizaje y motivan al estudiante a investigar y ser autodidactas.
- Trabajar en equipos, compartiendo ideas y respetando las ideas de los demás, aprendiendo también a trazar metas en común para llegar al objetivo.
- Mejorar la manera de expresarse frente a sus compañeros usando un lenguaje matemático correcto.
- Identificar los errores en las resoluciones de los ejercicios, mediante la retroalimentación del asistente de aprendizaje a distancia.
- Aprender a modelar problemas de contexto real a través de las ecuaciones en diferencias y a interpretar problemas contextualizados usando el lenguaje matemático.
- Aprender y reforzar del compañero sus conocimientos dentro del trabajo colaborativo.
- Mejor manejo de las herramientas digitales, en cuanto a la búsqueda de información para el desarrollo de los ejercicios.

## IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Discusión

Se cumplió con el objetivo general; Explicar la experiencia sobre el aprendizaje blended del curso de matemática computacional en las carreras profesionales de ingeniería de software, sistemas de la información y ciencias de la computación en la universidad peruana de ciencias aplicada 2023-01, de manera satisfactoria en este trabajo. Comparando con los resultados del trabajo de investigación de Fernald Vela, Oliveros Otárola E., Pantoja de Azanbuja J., ríos Reynoso M. (2020) que en su tesis titulada: “la modalidad blended learning y la percepción del logro del aprendizaje de los estudiantes de la carrera de diseño del curso de fundamentos visuales 1 de un instituto superior privado de la ciudad de lima durante el período 2018-2”, podemos decir que el aprendizaje blended brinda una ventaja al estudiante ya que tiene el material a la mano para poder revisarlo y estudiarlo en el momento que tenga libre y antes de que comience la clase a diferencia de la enseñanza tradicional que se tenía que esperar a que el docente imparta la clase.

Con respecto al primer objetivo: Detallar el proceso de retroalimentación en el aprendizaje blended del curso de matemática computacional en la carrera profesional de ingeniería de software, sistemas de la información y ciencias de la computación en la universidad peruana de ciencias aplicada 2023-01, logrando detallar dicho proceso en las etapas de la sesión de aprendizaje aplicando la metodología blended, mostrando que los estudiantes interiorizan más los conocimientos cuando el docente les hace las observaciones respectivas así como lo menciona Medina Mallén M.,(2019) en su tesis doctoral “El blended-learning como metodología de aprendizaje en la asignatura de obstetricia de 4° curso del grado de medicina”.

Con respecto al segundo objetivo: Explicar la elaboración del material de trabajo para las sesiones de clases en el aprendizaje blended del curso de matemática computacional en la carrera profesional de ingeniería de software,

sistemas de la información y ciencias de la computación en la universidad peruana de ciencias aplicada 2023-01, se logra explicar este proceso de elaboración de material y la subida del mismo al aula virtual, con el objetivo de dar una mayor facilidad de tener la clase con anticipación, esto orilla al docente a adquirir nuevas modalidades de enseñanza para el beneficio de los estudiantes, así como menciona Rojas Contreras W.(2021) en su tesis doctoral “La integración de contenidos educativos digitales en sistemas blended learning aplicados a la educación superior en Colombia”

Y finalmente en referencia al tercer objetivo: Mostrar el proceso de revisión a través de rúbrica del trabajo final en el aprendizaje blended del curso de matemática computacional en la carrera profesional de ingeniería de software, sistemas de la información y ciencias de la computación en la universidad peruana de ciencias aplicada 2023-01, se cumplió con mostrar dicho proceso, mostrándose un alto porcentaje de aprobados en la revisión del trabajo final parte I, así como lo menciona Cortegana Morgan H. (2021) en su tesis “Modalidad blended learning para el aprendizaje de los estudiantes del segundo ciclo de dibujo de ingeniería 1 de la facultad de ingeniería de la universidad peruana de ciencias aplicadas-2018-ii”, que trabajando bajo esta modalidad hay una mejora entre los resultados iniciales y finales de las evaluaciones cuando se aplica la modalidad del Blended learning.

## **4.2. Conclusiones**

Se cumplió con el objetivo general explicando cómo se logró un alto porcentaje (78%) de participación a las clases del asistente de aprendizaje a distancia y un alto porcentaje (78%) de envío de evidencias al aula virtual (ver tabla 1).

Se cumplió con el primer objetivo específico donde se detalla el proceso de retroalimentación a los estudiantes después de sus trabajos colaborativos durante la sesión de clases.

Se explica la elaboración del material para los estudiantes antes del inicio del ciclo académico 2023-I, con el desarrollo de ejercicios con sus respectivas

respuestas para ser subidos al aula virtual.

Se muestra el proceso de revisión del trabajo final parte I, fue un trabajo donde se envió la resolución de 4 ejercicios, dos de solución tradicional y dos aplicando las competencias del razonamiento cuantitativo, obteniendo un 77% de aprobados y un total de envíos del 95% (Ver tabla 4 y 5).

## **V. RECOMENDACIONES**

Se recomienda un seguimiento a aquellos estudiantes que no participan a las sesiones del asistente de aprendizaje a distancia, enviándoles un cuestionario a través de correo institucional pidiendo que detallen las causas, de la misma manera hacer un seguimiento a los estudiantes que no envían su evidencia al aula virtual, compartiendo con ellos videos o ejercicios desarrollados donde se explica la resolución de los mismos y para poder constatar lo aprendido enviar un formulario para la verificación del aprendizaje.

Se recomienda aplicar una retroalimentación efectiva al estudiante mencionando los aciertos y desaciertos que tuvo al desarrollado del ejercicio, no solo durante las sesiones del asistente de aprendizaje a distancia, sino también dentro del aula virtual cuando los estudiantes envían sus evidencias, se recomienda también la creación de un FORO dentro del aula virtual para la absolución de dudas, pero no solo del docente sino también por parte de sus compañeros.

Se sugiere a los docentes capacitarse o que la universidad capacite no solo de manera virtual sino de también de forma presencial dando charlas sobre las metodologías que emplea la universidad.

Se recomienda que la revisión de los trabajos finales ya que es un aula blended sea de forma física, eso facilita la revisión de estos, dando plazos establecidos para el cumplimiento; y que dentro de la revisión este la rúbrica colocándose los puntajes obtenidos por el estudiante para cada criterio, esto ayudará a que se tenga claro cuáles fueron los errores cometidos.

## VI. BIBLIOGRAFIA

- Barcia, J. J. y Carvajal, B. T. (2015). El proceso de enseñanza aprendizaje en la educación superior. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCaLE)*. 3 (3), 139 – 153 <https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/57/622>
- Calvillo, A. y Martín, D. (2017). *The Flipped learning, guía gamificada para novatos y no tan novatos*. UNIR Editorial.
- Cortegana, H. (2021). *Modalidad blended learning para el aprendizaje de los estudiantes del segundo ciclo de dibujo de ingeniería 1 de la facultad de ingeniería de la universidad peruana de ciencias aplicadas-2018-ii* [Tesis de maestría, Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio institucional de la Universidad de San Martín de Porres <https://hdl.handle.net/20.500.12727/8241>
- Fernald, L., Oliveros, E., Pantoja, J. y Ríos, M. (2021). *La modalidad Blended Learning y la percepción del logro de aprendizaje de los estudiantes de la carrera del diseño del curso de fundamentos visuales 1 de un instituto superior privado de la ciudad de lima durante el periodo 2018-2* [Tesis de maestría, Universidad tecnológica del Perú]. Repositorio institucional de la Universidad tecnológica del Perú <https://hdl.handle.net/20.500.12867/4481>
- Guitart, D. (2021). *El trabajo colaborativo en el aula de prácticas del CFGM de carrocería, módulo profesional 2 (Elementos metálicos y sintéticos)*. Editorial Inclusión.
- Latorre, M. (2019). *Esquema de una sesión de aprendizaje. Universidad Marcelino Champagnat* [Archivo PDF]. <https://marinolatorre.umch.edu.pe/wp->

[content/uploads/2019/07/94\\_Esquema-de-una-sesi%C3%B3n-de-aprendizaje.pdf](content/uploads/2019/07/94_Esquema-de-una-sesi%C3%B3n-de-aprendizaje.pdf)

- Medina, M. (2019). *El Blended-Learning como metodología de aprendizaje en la asignatura de obstetricia de 4º curso del grado de Medicina* [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona]. Repositorio institucional de la Universidad Autónoma de Barcelona. <https://ddd.uab.cat/record/215451>
- Nuñez-Barriopedro, E. y Monclúz, I. y Ravian-Ripoll, R. (2019). El impacto de la utilización de la modalidad B-Learning en la educación superior. *Revista de Educación Alteridad*. 14(1), 26-39. <https://doi.org/10.17163.alt.v14n1.2019.02>
- Osorio, K. y López, A. (2014). La Retroalimentación Formativa en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de Estudiantes en Edad Preescolar. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*. 7(1), 13-30.
- Osorio, L. A. (2011). *Interacción en ambientes híbridos de aprendizaje: Metáfora del continuum*. Editorial UOC.
- Parra, L. A. (2008). Blended Learning: La Nueva Formación en Educación Superior. *AVANCES Investigación en Ingeniería*, (9), 95-101.
- Profesores UPC (2021), *Matemática Computacional - Libro Digital*, Lima.
- Rojas, W. (2021). *La integración de contenidos educativos digitales en sistemas blended learning aplicados a la educación superior en Colombia* [Tesis doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio”]. Repositorio institucional UPEL <https://espacio-digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/308>
- Romero, V., Romero, M., Toala, F., Castro, J., Leonardo, Á., Compozano, Y. y Gruezo, O. (2019). *El Flipped Learning, el aprendizaje colaborativo y las herramientas virtuales en la educación*. Editorial Áreas de innovación y desarrollo, S.L.

Sandoval, J. C. (2018). *Retos y desafíos en un ambiente blended para el aprendizaje de las matemáticas de los primeros ciclos de estudiantes adultos*. Repositorio académico UPC. <http://hdl.handle.net/10757/624344>

Simona María Parraguez Carrasco, Gerardo Raúl Chunga Chinguel, Marlene Milusca Flores Cubas, Rosario Ysabela Romero Cieza (2017). *Estudio y la Investigación Documental: Estrategias metodológicas y herramientas TIC*. Gerardo Chunga Chinguel.

Unidad de Medición de la Calidad Educativa. (2013). *La importancia de la retroalimentación en el proceso de evaluación*. Ministerio de Educación. <http://umc.minedu.gob.pe/la-importancia-de-la-retroalimentacion-en-el-proceso-de-evaluacion/>

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, UPC, (2020). *Plan Estratégico Institucional* [Archivo PDF]. [https://www.upc.edu.pe/transparencia-upc/plan-estrategico/documentos/pei-2021-2025-upc\\_resumen.pdf](https://www.upc.edu.pe/transparencia-upc/plan-estrategico/documentos/pei-2021-2025-upc_resumen.pdf)

## ANEXOS

### Anexo 1



#### DE USO DE LA INFORMACIÓN

Sr.

Luis Enrique Calderón Meléndez

Asistente de aprendizaje a distancia

Presente.

Asunto: Consentimiento de uso de la información

Tengo el agrado de dirigirme a usted en mi calidad de Director del Área de Ciencias de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), a fin de saludarlo cordialmente y a su vez, según lo solicitado por su persona, comunicarle lo siguiente.

Tengo a bien otorgarle el consentimiento para el uso de información documental perteneciente a las sesiones de orientaciones y retroalimentación de la semana del curso de matemática computacional que forma parte de la dirección del área de ciencias, para los fines académicos en cuanto a la titulación de su respectiva carrera profesional, información que será usada e incluida en el respectivo informe de experiencia profesional del Sr. Luis Enrique Calderón Meléndez, M.T. identificado con DNI 47359440, que hasta la fecha viene desempeñando labores en esta institución de forma satisfactoria y con responsabilidad.

Sin otro particular me despido de usted.

Atentamente,

Lima, 27 de noviembre 2023



Ing. Fernando Sotelo Raffo  
Director del área de Ciencias UPC

Calderón Meléndez  
Luis Enrique

47359440





UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"



## DECLARACION JURADA

Yo, Luis Enrique Calderón Meléndez identificado con DNI N° 47359440 con domicilio en: Urbanización los dominicos de santa Rosa manzana LL lote 5, san Martín de porres, DECLARO BAJO JURAMENTO conozco y estoy de acuerdo con la presente directiva, reglamento y demás normas y disposiciones legales vigentes sobre la materia en la UNAC

NOTARIA FLORES ALVAN  
Av. La Marina 3129 - San Miguel  
Telf.: 578-4522 / 578-5676

Bellavista, 20 de septiembre, 2023.



FIRMA Y HUUELLA DACTILAR

ESTE DOCUMENTO NO HA SIDO  
REDACTADO EN LA NOTARIA

SIGUE VUELTA →

COPIA



NOTARIA  
Av. La M<sup>a</sup>  
Telf

**SE CERTIFICA LA FIRMA MAS NO EL CONTENIDO**

**CERTIFICO:** QUE LA FIRMA QUE OBRA EN EL ANVERSO CORRESPONDE A DON LUIS ENRIQUE CALDERON MELENDEZ, QUIEN SE IDENTIFICA CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 47359440. SE DEJA CONSTANCIA QUE DE ACUERDO AL ART. 108 DEL D. LEG. 1049, EL NOTARIO NO SE RESPONSABILIZA POR EL CONTENIDO DEL PRESENTE DOCUMENTO; Y, QUE DE ACUERDO AL ART. 106 DEL D. LEG 1049 (MODIFICADO POR EL D. LEG 1232), SE EFECTUO LA RESPECTIVA VERIFICACION BIOMETRICA. DOY FE. \_\_\_\_\_  
LIMA, 02 DE DICIEMBRE DEL 2023. \_\_\_\_\_



*María E. Flores Alván*  
NOTARIA DE LIMA

VERIFICADO POR:  
ALICIA SORIANO RODRIGUEZ

02/12/23



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICA

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"



## DECLARACION JURADA

Yo, Luis Enrique Calderón Meléndez identificado con DNI N° 47359440 con domicilio en: Urbanización los dominicos de santa Rosa manzana LL lote 5, san Martín de porres, DECLARO BAJO JURAMENTO que los datos y documentos adjuntos son legalmente válidos y corresponden al tenor de la solicitud.

Así mismo, DECLARO que conozco las normas, reglamentos y directivas que rigen este proceso del Ciclo Taller de Trabajo de Suficiencia Profesional.

Bellavista, 20 de septiembre, 2023.

ARIA FLORES ALVAN  
Av. La Marina 3129 - San Miguel  
Telf.: 578-4522 / 578-5676



FIRMA Y HUELLA DACTILAR

ESTE DOCUMENTO NO HA SIDO  
REDACTADO EN LA NOTARIA

SIGUE VUELTA



**SE CERTIFICA LA FIRMA MAS NO EL CONTENIDO**

**CERTIFICO:** QUE LA FIRMA QUE OBRA EN EL ANVERSO CORRESPONDE A DON LUIS ENRIQUE CALDERON MELENDEZ, QUIEN SE IDENTIFICA CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO 47359440. SE DEJA CONSTANCIA QUE DE ACUERDO AL ART. 108 DEL D. LEG. 1049, EL NOTARIO NO SE RESPONSABILIZA POR EL CONTENIDO DEL PRESENTE DOCUMENTO; Y, QUE DE ACUERDO AL ART. 106 DEL D. LEG 1049 (MODIFICADO POR EL D. LEG 1232), SE EFECTUO LA RESPECTIVA VERIFICACION BIOMETRICA. DOY FE. \_\_\_\_\_

LIMA, 02 DE DICIEMBRE DEL 2023. \_\_\_\_\_

*María E. Flores Alván*  
NOTARIA DE LIMA



VERIFICADO POR:  
ALICIA SORIANO RODRIGUEZ

OF. 114528

Anexo 4

The screenshot shows the Microsoft Outlook web interface. At the top, there is a search bar with the text "Buscar" and a blue header with the Outlook logo and navigation icons. Below the header, there are tabs for "Inicio", "Vista", and "Ayuda". A toolbar contains various email actions like "Correo nuevo", "Pasos rápidos", and "Leído / No leído".

The left sidebar shows a "Favoritos" section with "Ba... 1905" and "Element...", and a "Carpetas" section. Below that is a "Grupos" section with "MA420-...".

The main content area displays a list of emails under the "Prioritarios" tab. The selected email is from "do-not-reply@blackboard.com" with the subject "Notificaciones diarias" dated "17/06/2023". The body text reads: "Your updates Debates 101 publicaciones nuevas C...". Below this, there is a reply from "u202120679 (Huillca Mejia, Alex)" dated "17/06/2023" with the subject "ENVIO DE MI ARCHIVO ADD MATEM..." and a file attachment "MA475 - Forma...".

Below the email list, there are two more notifications from "do-not-reply@blackboard.com" with the subject "Elementos nuevos en Matematica C..." dated "16/06/2023", each mentioning "1 elementos nuevos en Matematica Computacion...".

On the right side, there is a "Ayuda en planteamiento de un ejercicio" section. It shows a conversation with "u201923723 (Roca Limache, David Adrian)" dated "Dom 25/06/2023 19:16" and "PCMALUCA (CALDERON MELENDEZ, LUIS ENRIQUE)" dated "Mar 27/06/2023 09:27". The most recent message is from "u201923723 (Roca Limache, David Adrian)" dated "Mar 27/06/2023 10:05" addressed to "PCMALUCA (CALDERON MELENDEZ, LUIS ENRIQUE)". The message content is: "Buenos días Profesor Luis Calderon, Estuve viendo su clase profesor y pude entender a detalle el problema, muchas gracias profesor. Saludos Cordiales,". Below the message are three buttons: "Con mucho gusto", "De nada saludos", and "Excelente Saludos".

Anexo 5

The image shows a Zoom meeting interface. The main window displays a screen share of a web browser. The browser's address bar shows the URL: `us.bbcollab.com/collab/ui/session/join/a6b0b0b7f1524bd8bc29eb98ee3e5a34`. The browser tabs include 'Documento', 'Filtrado espacial de imágenes', 'Plan Calendario 2010-01', 'SS41-Calderón Melé', and 'Correo: PCMALUCA (CALI)'. The browser's address bar also shows the URL: `upc-download.obs.la-south-2.myhuaweicloud.com/2023/MA475-2301-SS41/03/20230...`. The browser's search bar contains the text 'Diga algo'. The browser's taskbar shows the time '21:13' and the date '22/03/2023'. The Zoom meeting interface shows a 'Todos' chat window on the right side. The chat window contains the following messages:

- Se están grabando los mensajes de este chat. Profesor me puede enviar su correo porfa
- LUIS ENRIQUE CALDERON ... 9:05 p. m. [pcmaluca@upc.edu.pe](mailto:pcmaluca@upc.edu.pe)
- Rodrigo Olazabal Sandoval 9:08 p. m. sip
- Gianmarco Esteban Quispe ... 9:08 p. m. si
- Lucía Guadalupe Aliaga Trev... 9:08 p. m. está claro
- Julio Esteban Elsner De La T... 9:11 p. m. profesor podría asistir con otro aad si en esta hora 9-11 se me cruza?

The Zoom meeting interface also shows a 'Usted está compartiendo una aplicación' message and a 'Diga algo' input field. The Zoom meeting controls at the bottom show the time '12:39 / 2:01:28' and the name 'Gianmarco ...'. The Windows taskbar at the bottom shows the time '17:14' and the date '5/08/2023'.

# Anexo 6

Abel Anthony Andres Barrera Apcho x Correo: luis enrique calderon mel x +

aulavirtual.upc.edu.pe/ultra/courses/\_379225\_1/grades/assessment/test/\_40989985\_1/flexib...

Gmail Google Tus proyectos - Ov... doi:10.1016/j.amc.2... apuntes3.pdf Correo: TCMALCAL... https://script.googl... TUTORES UPC - CIE... SAN ISIDRO-MATE...

### Evidencia sesión práctica AAD - S12

Estudiantes Preguntas

Estado de calificación: Todos los estados de calificación

- Chozo Montaivan 5/5
- Karla Cristiane Chunga Vasquez 5/5
- Ruth Naomi Coronel Espiritu 5/5
- Andy Jack Del Aguila Villanueva 5/5
- Damaris Tamara Garcia De La Cruz 5/5
- Emilio Gonzales 2/5

Abel Anthony Andres Barrera Apcho ENVIADO 9/6/23 19:30

Calificación final **Publicada** 5/5 Anular Deshacer

COMPROBANTE DE ENTREGA: 0CAA26D4E60F4BA786FBA066772DD88

#### CONTENIDO DE LA EVALUACIÓN

MA475\_Barrera Apcho, Abel Anthony Andres\_semana\_12.pdf

Página 1 de 1

a. Pegar el enunciado y solución (con su firma) en este documento y guárdalo en formato PDF.  
b. El nombre del archivo en PDF debe tener la siguiente sintaxis: **Código de su sección, sus apellidos y nombres, y semana** por ejemplo: SW31\_Venegas Palacios, Edgard Kenny\_Semana2

1. Coloque aquí el enunciado y su respectiva solución de un ejercicio de esta semana.

$$\begin{cases} x_{m+1} = 10x_m - 8y_m \\ x_{m+1} = 7x_m - 5y_m \end{cases}$$

$$\begin{pmatrix} x_{m+1} \\ y_{m+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 & -8 \\ 7 & -5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_m \\ y_m \end{pmatrix}$$

Autovaleores de la matriz  $\lambda_1 = 3, \lambda_2 = 2$

Autovaleores e  $v_1 = \begin{pmatrix} 8 \\ 1 \end{pmatrix}, v_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

#### Comentarios generales

Escriba sus comentarios

Cancelar Guardar cambios

#### Rúbrica de calificación

Entrega Puntuación máxima: 5 puntos 5/5

Anuló la calificación de esta entrega. [Puede volver a calificarla con la rúbrica.](#)

Mostrar descripciones

Evidencia de ejercicios resueltos 2 puntos posibles (40%)

Logrado 2

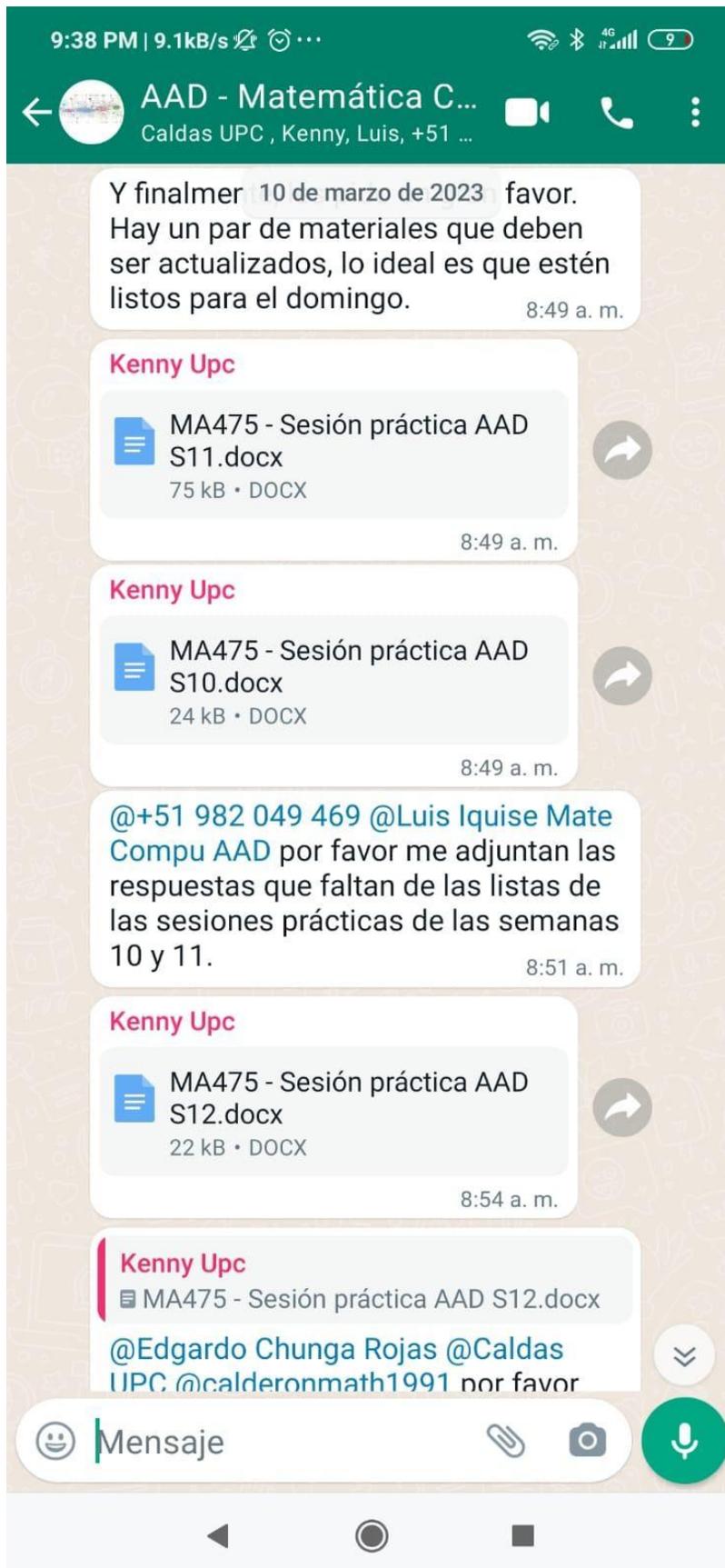
Anexo 7

The screenshot shows a Google Slides presentation interface. At the top, the title 'GRUPO 02' is visible. The main slide area contains a yellow box with the text 'GRUPO 02', a list of participants, and another yellow box with the text 'Muy bien'. The participant list is as follows:

| Participantes (5) <a href="#">Ocultar</a> |                                    |  |
|---|------------------------------------|--|
|   | David Alvaro Salazar Mauricio      |  |
|   | Gustavo Jandroel Aguirre Rodriguez |  |
|   | Joaquin Alejandro Machuca Cayam... |  |
|   | Leonardo Josue Uffe Alata          |  |
|   | Valery Jasmin Pari Rafael          |  |

The Windows taskbar at the bottom shows the search bar with 'Buscar', several application icons, the system tray with a temperature of 20°C, and the date and time: 21:36 3/12/2023.

Anexo 8



# Anexo 9

Autoguardado MA475 - Sesión práctica AAD S12 (con solu... Guardado PCMALUCA (CALDERON MELENDEZ, LUIS ENRIQUE)

Archivo Inicio Insertar Dibujar Diseño Disposición Referencias Correspondencia Revisar Vista Ayuda Acrobat Comentarios Edición Compartir

Portapapeles Fuente Párrafo Estilos Edición Adobe Acrobat Voz Editor Complementos

**Matemática Computacional (MA475)**  
**Sesión práctica AAD – Semana 12**

Resuelva los siguientes casos de ecuaciones o de modelado:

- $$\begin{cases} x_{n+1} = 10x_n - 8y_n \\ y_{n+1} = 7x_n - 5y_n \end{cases}$$
- $$\begin{cases} x_{n+1} = \frac{4}{3}x_n + y_n \\ y_{n+1} = \frac{5}{3}x_n + 2y_n \end{cases}, \text{ con la condición } x_0 = 1, y_0 = 7$$
- $$\begin{cases} x_{n+1} = x_n + 2y_n \\ y_{n+1} = 2x_n + y_n \\ z_{n+1} = y_n + 2z_n \end{cases}$$
- $$\begin{cases} x_{n+1} = x_n + 2y_n \\ y_{n+1} = 2x_n + y_n \\ z_{n+1} = y_n + 2z_n \end{cases}, \text{ con la condición } x_0 = 8, y_0 = -1, z_0 = 6$$

Página 1 de 9 321 palabras Español (España) Predicciones de texto: activado Accesibilidad: es necesario investigar Concentración 100%

# Anexo 10

Autoguardado MA475 - Sesión práctica AAD S12 (con solu... Guardado PCMALUCA (CALDERON MELENDEZ, LUIS ENRIQUE)

Inicio Insertar Dibujar Diseño Disposición Referencias Correspondencia Revisar Vista Ayuda Acrobat

Comentarios Edición Compartir

Portapapeles Fuente Párrafo Estilos Edición Adobe Acrobat Voz Editor Complementos

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

1  $x_{n+1} = 10x_n - 8y_n$   
 $y_{n+1} = 7x_n - 5y_n$   
 $\Rightarrow A = \begin{pmatrix} 10 & -8 \\ 7 & -5 \end{pmatrix}$   
 $P(\lambda) = |A - \lambda I| = 0$   
 $\begin{vmatrix} 10-\lambda & -8 \\ 7 & -5-\lambda \end{vmatrix} = 0$   
 $(10-\lambda)(-5-\lambda) - 56 = 0$   
 $-50 + 5\lambda - 10\lambda + \lambda^2 + 56 = 0$   
 $\lambda^2 - 5\lambda + 6 = 0$   
 $\lambda_1 = 3 \quad \lambda_2 = 2$

Página 2 de 9 321 palabras Español (España) Predicciones de texto: activado Accesibilidad: es necesario investigar Concentración 100%

# Anexo 11

Summary Nayeli Caceres Huaman | Correo: luis enrique calderon mel | +

aulavirtual.upc.edu.pe/ultra/courses/\_379225\_1/grades/assessment/test/\_42086574\_1/flexib...

Gmail Google Tus proyectos - Ov... doi:10.1016/j.amc.2... apuntes3.pdf Correo: TCMALCAL... https://script.googl... TUTORES UPC - CIE... SAN ISIDRO-MATE...

**Trabajo Final - Parte I**

Summary Nayeli Caceres Huaman  
ENVIADO 17/6/23 20:14

Calificación final **Publicada** **5 / 6** Anular Deshacer

**Matemática Computacional (MA475)**  
Resolución de problemas de la Evaluación de acreditación - TF

| Apellidos y nombres           | Código    | Sección |
|-------------------------------|-----------|---------|
| Caceres Huaman Summary Nayeli | 100000000 | 50111   |

Indicaciones:  
a. Pegar los enunciados y soluciones (firmadas) en este documento y guardarlo en formato PDF.  
b. El nombre del archivo en PDF debe tener la siguiente sintaxis: Código de su sección y sus apellidos y nombres, por ejemplo: SW31\_Venegas Palacios, Edgar Kenny

**Interpretación:** El problema consiste en plantear un sistema de ecuaciones en dependencias para los 3 zonas A,B,C. Desde cada zona leemos una cantidad inicial es repartimiento para cada zona.

**Representación:** Sea  $x_1, y_1$  y  $z_1$  la cantidad de leones en zonas A,B,C en el momento  $t=0$  y  $x_2, y_2, z_2$

$$\begin{cases} x_1 = 0,8 & x_2 = 0,2 & z_1 = 0,2 & z_2 = \\ y_1 = 0,4 & y_2 = 0,7 & y_1 = 0,1 & y_2 = \\ z_1 = 0,1 & z_2 = 0,1 & z_1 = 0,7 & z_2 = \end{cases}$$

**Calculo:** Para hallar la relación transformamos el sistema en una matriz y hallamos los autovalores y auto vectores.

$(x_1, y_1, z_1) = (0,8, 0,2, 0,9)$   $(x_2, y_2, z_2) = (0,2, 0,7, 0,1)$

Pregunta 1: no detalla como halla las estrategias dominadas.(1,75pto)

Pregunta 2:  
Interpretación: No reconoce los datos relevantes del problema(0,25ptos)  
Representación: (0,5ptos)  
Calculo: No justifica como hallo los valores propios y vectores propios (0,25ptos)  
Análisis y argumentación: (0,5ptos)

Pregunta 3:  
Interpretación: No reconoce los datos relevantes del problema(0,25ptos)  
Representación: (0,5ptos)  
Calculo: (0,5ptos)  
Análisis y argumentación: (0,5ptos)

Buscar

20°C 21:31 7/08/2023

Anexo 12

|  | Sobresaliente (0,5 puntos)   | En proceso (0,25 puntos)  | Deficiente (0 puntos)  |
|--|--|---|--|
| <b>INTERPRETACION</b>  |  |   |  |
| Describe datos e informacion numérica pertinente en diversos formatos, para definir una situación problemática en un contexto real.  | Si el estudiante reconoce tres datos relevantes del problema, que piden e idéntica de que trata el problema.   | Si el estudiante no logra reconocer uno de los tres puntos: tres datos relevantes del problema, identificar de qué trata el problema o reconocer que piden en el problema, se le asignará una puntuación de 0.5 | Si el estudiante no logra reconocer dos de los tres puntos: tres datos relevantes del problema, identificar de qué trata el problema o reconocer que trata el problema, se le asignará una puntuación de 0 |
| <b>REPRESENTACIÓN</b>  |  |   |  |
| Escribe las ecuaciones matemáticas que necesitas para resolver el problema, define las variables a utilizar, coloca sus unidades y las restricciones que se deducen según el contexto. De ser pertinente esbozar un gráfico o elaborar una tabla con los datos del problema según el contexto. | Define adecuadamente las variables, indicando sus restricciones, simboliza los datos, muestra un esquema que le permite determinar la ecuación en diferencia | Define adecuadamente las variables, simboliza los datos, pero no muestra un esquema que le permite determinar la ecuación en diferencia.  | Solo define adecuadamente las variables, simboliza los datos.  |
| <b>CÁLCULO</b>   |  |   |  |
| Realiza las operaciones matemáticas necesarias para resolver el problema, en el proceso puedes usar calculadora. Sigue un proceso, paso a paso y coherente.  | Realiza correctamente todos los cálculos para determinar explícitamente $T_n$  | Determina correctamente la ecuación en diferencia asociada pero no determina $C_1$  | No realiza ningún cálculo  |
| <b>ANALISIS Y ARGUMENTACIÓN.</b>   |  |   |  |
| Verifica que los resultados cumplen con las condiciones o restricciones del caso. Escribe la respuesta de forma clara, sencilla usando un lenguaje adecuado, sin faltas ortográficas y colocando unidades según corresponda.   | Concluye que el tiempo es 11 min y redacta su respuesta.   | Concluye que el tiempo es aproximadamente 11 min y redacta su respuesta.  | No concluye nada   |