



Universidad  
Nacional  
de Loja

# Universidad Nacional de Loja

## Facultad de Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

**Herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas utilizadas por los docentes del nivel de bachillerato de la Unidad Educativa Pio Jaramillo Alvarado en el año lectivo 2021-2022**

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Licenciada en Pedagogía de la Informática.

**AUTORA:**

Sandra del Carmen Villamagua Vicente.

**DIRECTORA:**

Ing. María de los Angeles Coloma Andrade. Mg. Sc.

Loja - Ecuador

2023

## Certificación

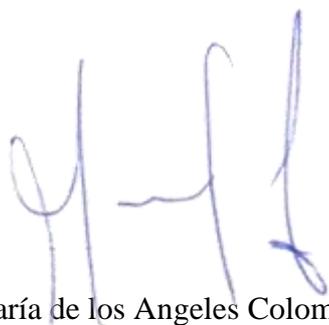
Loja, 16 de agosto de 2022

Ing. María de los Angeles Coloma Andrade. Mg. Sc.

**DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

### **Certifico:**

Que he revisado y orientado todo el proceso de la elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas utilizadas por los docentes del nivel de bachillerato de la Unidad Educativa Pio Jaramillo Alvarado en el año lectivo 2021-2022**, de la autoría de la estudiante **Sandra del Carmen Villamagua Vicente**, con cedula de identidad Nro. **110605446-1**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación para la respectiva sustentación y defensa.



Ing. María de los Angeles Coloma Andrade. Mg. Sc.

**DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

## **Autoría**

Yo, **Sandra del Carmen Villamagua Vicente**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a blue oval. The signature is stylized and appears to read 'Sandra Villamagua'.

**Firma:**

**Cédula de Identidad:** 110605446-1.

**Fecha:** 31/ 01/ 2023.

**Correo electrónico:** [sandra.villamagua@unl.edu.ec](mailto:sandra.villamagua@unl.edu.ec)

**Teléfono:** 0979413513.

**Carta de autorización por parte de la autora para la consulta de producción parcial o total, y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular**

Yo, **Sandra del Carmen Villamagua Vicente**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular denominado: **Herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas utilizadas por los docentes del nivel de bachillerato de la Unidad Educativa Pio Jaramillo Alvarado en el año lectivo 2021-2022**, como requisito para optar el título de **Licenciada en Pedagogía de la Informática**; autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad. La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los treinta y un días del mes de enero del año dos mil veintitrés.

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a blue oval. The signature is stylized and appears to read 'Sandra Villamagua'.

**Firma:**

**Autor:** Sandra del Carmen Villamagua Vicente.

**Cédula:** 110605446-1.

**Dirección:** Barrio Época (Estados Unidos y Suecia)

**Correo electrónico:** [sandra.villamagua@unl.edu.ec](mailto:sandra.villamagua@unl.edu.ec)

**Celular:** 0979413513.

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

Ing. María de los Angeles Coloma Andrade. Mg. Sc.

**Directora del trabajo de integración curricular:**

## **Dedicatoria**

El presente Trabajo de Integración Curricular está dedicado en primera instancia a Dios por ser mi guía y fortaleza durante todo este proceso y permitirme llegar a este momento de mi vida.

A mi padre por su amor y apoyo incondicional, a mis hermanos por ser parte de mi vida y a mi pareja por el amor brindado cada día, brindándome su apoyo y fuerzas para seguir adelante.

A mis amigos Guissella, Luisa y Andres por apoyarme cuando necesitaba y a mis docentes que con su apoyo y sabiduría me transmitieron sus conocimientos para mi formación profesional.

*Sandra del Carmen Villamagua Vicente*

## **Agradecimiento**

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a Dios, por brindarme la fortaleza para continuar y darme fuerzas en los obstáculos que se han presentado a lo largo de mi vida. Asimismo, expreso mi agradecimiento a la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, de manera especial a la Carrera de Pedagógica de las Ciencias Experimentales Informática, y a los docentes que han guiado mi camino por medio de los conocimientos impartidos para mi vida profesional.

De igual manera, me gustaría agradecer a mi familia, en especial a mi padre Juan Villamagua por brindarme su amor y apoyo incondicional, a mis hermanos y hermanas por formar parte de mi vida, a mis amigos Guissella, Luisa y Andres y a esa gran persona que ha decidido compartir su vida conmigo, darme su amor, paciencia, apoyo y fuerzas para seguir adelante.

Del mismo modo, agradezco a mi directora de Trabajo de Integración Curricular Ing. María de los Ángeles Coloma Andrade, Mg. Sc, por brindarme su ayuda, sabiduría, conocimiento y asesoramiento y a mi docente la Ing. Fanny Soraya Zúñiga Tinizaray, Mg. Sc por su constante apoyo y conocimientos en la culminación del presente trabajo.

Finalmente, me gustaría agradecer a las autoridades y personal docente de la Unidad Educativa PioJaramillo Alvarado de la ciudad de Loja, por permitirme realizar el trabajo en su distinguido establecimiento, brindándome la información necesaria para realizar el presente trabajo de integración curricular.

*Sandra del Carmen Villamagua Vicente*

## Índice de contenidos

<b>Portada</b> .....	i
<b>Certificación</b> .....	ii
<b>Autoría</b> .....	iii
<b>Carta de autorización</b> .....	iii
<b>Dedicatoria</b> .....	v
<b>Agradecimiento</b> .....	vi
<b>Índice de contenidos</b> .....	ix
• Índice de tablas .....	ix
• Índice de figuras .....	ix
• Índice de Anexos .....	ix
<b>1. Título</b> .....	11
<b>2. Resumen</b> .....	12
2.1 Abstract .....	13
<b>3. Introducción</b> .....	14
<b>4. Marco teórico</b> .....	16
4.1. Herramientas Tecnológicas .....	16
4.2. Entornos de aprendizaje .....	16
4.3. Herramientas en entornos de aprendizaje .....	17
4.4. Herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas .....	19
4.5. Sistema Nacional de Educación .....	20
4.5.1. Planificaciones Curriculares .....	20
4.5.2. Planificación Curricular Anual (PCA) .....	21
4.6. Nivel y subnivel de bachillerato .....	23
4.6.1. Perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano .....	23
4.7. Currículo priorizado del Ecuador para matemática .....	23
4.7.1. Matemática en el nivel de Bachillerato General Unificado .....	24

4.8. Consideraciones legales en torno al Currículo Priorizado del Ecuador .....	24
<b>5. Metodología.....</b>	<b>26</b>
<b>6. Resultados .....</b>	<b>29</b>
<b>7. Discusión.....</b>	<b>25</b>
<b>8. Conclusiones.....</b>	<b>27</b>
<b>9. Recomendaciones.....</b>	<b>28</b>
<b>10. Bibliografía.....</b>	<b>29</b>
<b>11. Anexos.....</b>	<b>32</b>

## Índice de tablas:

<b>Tabla 1.</b> Manejo de herramientas en entornos de aprendizaje.....	18
<b>Tabla 2.</b> Aplicaciones y recursos de software para matemáticas en la web .....	19
<b>Tabla 3.</b> Estructura del Plan Curricular Anual .....	21
<b>Tabla 4.</b> Herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas .....	19

## Índice de figuras:

<b>Figura 1.</b> Mapa de ubicación de la institución educativa .....	26
<b>Figura 2.</b> Herramientas utilizadas por los docentes del primer nivel de BGU – UEPJA. .....	22
<b>Figura 3.</b> Herramientas utilizadas por los docentes del segundo nivel de BGU – UEPJA. .....	23
<b>Figura 4.</b> Herramientas utilizadas por los docentes del tercer nivel de BGU – UEPJA.. .....	24

## Índice de anexos:

<b>Anexo 1.</b> Convenio de Cooperación interinstitucional entre la Universidad Nacional de Loja y la Coordinación Zonal 7. ....	32
<b>Anexo 2.</b> Solicitud para las planificaciones curriculares de la Unidad Educativa “Pio Jaramillo Alvarado”. ....	39
<b>Anexo 3.</b> Planificación curricular anual de primer año de Bachillerato General Unificado.....	40
<b>Anexo 4.</b> Planificación curricular anual de segundo año de Bachillerato General Unificado.....	52
<b>Anexo 5.</b> Planificación curricular anual de tercer año de Bachillerato General Unificado.....	63
<b>Anexo 6.</b> Matriz de caracterización para el primer nivel de BGU.....	74
<b>Anexo 7.</b> Matriz de caracterización para el segundo nivel de BGU. ....	83
<b>Anexo 8.</b> Matriz de caracterización para el tercer nivel de BGU.....	92
<b>Anexo 9.</b> Matriz de caracterización para el tercer nivel de BGU.....	102
<b>Anexo 10.</b> Matriz de caracterización para el segundo nivel de BGU. ....	103
<b>Anexo 11.</b> Matriz de caracterización para el tercer nivel de BGU.....	104

<b>Anexo 12.</b> Solicitud de pertinencia .....	105
<b>Anexo 13.</b> Solicitud de asignación de director de Trabajo de Integración Curricular.	106
<b>Anexo 14.</b> Certificado de traducción del Resumen.....	107

## **1. Título**

**Herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas utilizadas por los docentes del nivel de bachillerato de la Unidad Educativa Pio Jaramillo Alvarado en el año lectivo 2021-2022**

## 2. Resumen

La presente investigación busca definir las herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas que utilizaron los docentes del nivel de bachillerato de la Unidad Educativa Pio Jaramillo Alvarado en el año lectivo 2021-2022. La metodología empleada en el trabajo de integración curricular tiene como base el método deductivo, siendo de enfoque cuantitativo y tipo de investigación descriptiva exploratoria, la población específica, corresponde a las planificaciones de los docentes de la institución educativa de los tres años de bachillerato. En este sentido, no se construyó un instrumento de investigación, ni se aplicó ninguna técnica; pero sí se elaboró una matriz de caracterización, la cual quedará como referente para posteriores estudios, asimismo, se fundamentó en Morales (2021), complementándose con los autores Coloma, Labanda, Michay y Espinosa (2020) y un análisis de las planificaciones curriculares anuales de la institución educativa en función a la reglamentación dada por el Ministerio de Educación (2016). Los resultados obtenidos fueron tabulados e interpretados, donde en primera instancia se logró identificar las herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas del nivel de bachillerato de acuerdo a los principales referentes teóricos que indican la categoría, la aplicación, la descripción y las características que deben tener las mismas, acorde a los contenidos planteados en el currículo educativo. Por ello, se evidencia que los docentes utilizan las siguientes herramientas tecnológicas para matemáticas como son: Calculadoras matemáticas, Descartes, Geogebra, Desmos Calculadora, Sector Matemáticas, Math Papa, Algeo Graphing Calculator y Amo las mates. En cambio, Khan Academy, no se usa debido a que no cumple con los contenidos esenciales acordes a las planificaciones curriculares anuales para su aplicación. Se recomendó gestionar capacitaciones continuas sobre el uso de herramientas para entornos de aprendizaje, y de esta manera poder incrementar su aplicación desde la planificación docente.

**Palabras claves:** Herramientas Tecnológicas, Entornos de aprendizaje, aprendizaje para matemáticas, Planificación Curricular.

## **Abstract**

This research seeks to define the tools in learning environments for mathematics used by teachers at the high school level of the "Pio Jaramillo Alvarado" Educational Unit in the 2021-2022 school year. The methodology used in the curricular integration work is based on the deductive method, being of a quantitative approach and type of exploratory descriptive research, the specific population, corresponds to the plans of the teachers of the educational institution of the three years of high school. In this sense, a research instrument was not built, nor was any technique applied; but a characterization matrix was elaborated, which will remain as a reference for later studies, likewise, it was based on Morales (2021), complemented by the authors Coloma, Labanda, Michay and Espinosa (2020) and an analysis of the annual curricular plans of the educational institution according to the regulations given by the Ministry of Education (2016). The results obtained were tabulated and interpreted, where in the first instance it was possible to identify the tools in learning environments for mathematics at the high school level according to the main theoretical references that indicate the category, application, description and characteristics that they should have. the same, according to the contents proposed in the educational curriculum. Therefore, it is evident that teachers use the following technological tools for mathematics such as: Mathematical calculators, Descartes, Geogebra, Desmos Calculator, Mathematics Sector, Math Papa, Algeo Graphing Calculator and I love math. On the other hand, Khan Academy is not used because it does not comply with the essential contents in accordance with the annual curricular plans for its application. It was recommended to manage continuous training on the use of tools for learning environments, and thus be able to increase their application from teaching planning.

**Keywords:** Technological Tools, Learning Environments, Learning for Mathematics, Curriculum Planning.

### 3. Introducción

Las herramientas en entornos de aprendizaje son importantes porque constituyen un elemento clave para la formación de los estudiantes en el área de matemáticas, en el nivel de bachillerato, la utilización de herramientas dentro de los centros educativos facilitará la comprensión sobre el uso de las mismas aprovechando las oportunidades que brinda internet en la actualidad. Como expresa Gros et al. (2009), “Es necesario avanzar en herramientas que aporten funcionalidades pedagógicas para el andamiaje de los procesos, la evaluación, el seguimiento y la reutilización de los contenidos generados” (p.121). Además, el uso adecuado de estos medios permitirá que los docentes y estudiantes hagan uso activo y responsable de las tecnologías como fin personal o educativo ya sea dentro o fuera de las aulas de clases.

Razón por la cual la problemática del presente trabajo se fundamenta en un estudio realizado por Morales en el año 2021, en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador titulado “Aprendizaje en el área de matemáticas una propuesta de recursos educativos digitales desde el enfoque de aprendizaje basado en problemas”; cuyo resultado principal refleja el desinterés hacia las matemáticas, como el sentir de muchos de los estudiantes de los colegios del país, aumentado desde la virtualidad, visto que para los chicos del segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “Juan Montalvo” de Quito, la materia es un gran enemigo con el que luchan cada día (Morales, 2021) y requiere de herramientas que apoyen al docente para el aprendizaje.

Partiendo de este contexto, el estudio se realizó para cumplir los lineamientos propuestos en el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja (2021) y en el Rediseño curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática (2019), la metodología del presente trabajo de integración curricular, se plantea con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos de la investigación, herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas que utilizaron los docentes del nivel de bachillerato, de la Unidad Educativa “Pío Jaramillo Alvarado”, tuvo como base el método deductivo, siendo de enfoque cuantitativo y tipo de investigación descriptiva exploratoria. La población específica, corresponde a las planificaciones curriculares anuales de los docentes de la unidad educativa anteriormente mencionada, de la ciudad y provincia de Loja, Ecuador durante el año lectivo 2021-2022.

Por lo tanto, los objetivos que se lograron con la presente investigación consisten en primer lugar, el identificar las herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas del nivel de bachillerato y segundo caracterizar las herramientas del entorno de aprendizaje para

matemáticas de bachillerato de la unidad educativa “Pio Jaramillo Alvarado”. Asimismo, el estudio resulta pertinente en tanto los docentes hagan uso de las herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas en el aula de clases, tomando como referencia los contenidos esenciales que se encuentran en las planificaciones curriculares anuales dadas por el Ministerio de Educación (2016).

Todo lo antes mencionado, se enfocó a dar respuesta a las preguntas de investigación que constan a continuación ¿Qué herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas utilizan los docentes del nivel de bachillerato de la Unidad Educativa “Pio Jaramillo Alvarado” en el año lectivo 2021-2022?, ¿Cuáles son las herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas para bachillerato?, ¿Qué herramientas de entornos de aprendizaje se utilizan para el aprendizaje de los contenidos de la asignatura de matemáticas para bachillerato?

El aporte de la investigación se enmarcó en fortalecer la visión de los estudiantes respecto al uso de las tecnologías y las posibles oportunidades para desarrollar un aprendizaje significativo que les permita identificar las herramientas como una opción de aprender de manera didáctica e interactiva, proyectándose a una educación de calidad y calidez.

## **4. Marco teórico**

### **4.1. Herramientas Tecnológicas**

Las herramientas tecnológicas facilitan el proceso de enseñanza en los estudiantes, así como la utilización de este tipo de medios didácticos, donde los docentes deben ser conscientes de la variedad de herramientas que existen y que puedan llegar a utilizarlas con los estudiantes en la construcción del conocimiento y de esta manera puedan usar las mismas en la resolución de diferentes tareas didácticas. “El profesor juega un papel importante dentro del desarrollo de la lección, es quien dirige el proceso, facilita el aprendizaje, no son los datos solos ni el contenido empacado en una presentación el que logra alcanzar los objetivos educativos” (Marín, 2008, p.7).

En este sentido, para educación se utilizan diversas herramientas de aprendizaje las cuales constituyen un papel fundamental en el desarrollo de habilidades y destrezas, porque facilitan el proceso de enseñanza propiciando un ambiente colaborativo en el aula de clases; donde, el docente pueda cubrir las necesidades de los estudiantes y responder a las interrogantes que surjan durante el proceso de enseñanza, motivando a utilizar las diferentes herramientas tecnológicas y fomentar la relación entre estudiante - docente.

De este modo, “se describen experiencias positivas en el desarrollo de habilidades en lo concerniente a la gestión de la información a través de las herramientas tecnológicas” (Zachman, 2015). Asimismo, las herramientas tecnológicas se actualizan cada día, debido a que son creadas con la finalidad de servir de apoyo en la enseñanza, en la manera de comunicarnos y acceder a la información; por ello, se habla de un aprendizaje significativo a partir del empleo de las herramientas y con ello, implementar el logro de los objetivos planteados en el currículo y lograr el aprendizaje deseado en los estudiantes para favorecer su aprendizaje en las aulas de clases y en el uso de las nuevas tecnologías.

### **4.2. Entornos de aprendizaje**

Los entornos de aprendizaje son también conocidos como “ambientes de aprendizaje”. En el libro “El trabajo docente: enfoques innovadores para el diseño” definen que un ambiente de aprendizaje es: “El lugar donde la gente puede buscar recursos para dar sentido a las ideas y construir soluciones significativas para los problemas” (González y Floréz, 2000, p. 33). Siendo necesario recordar al ambiente de aprendizaje como el lugar para llevar a cabo las

actividades que brindan la posibilidad de que el alumno se comunique con el uso de herramientas y puedan recopilar e interpretar la información.

Como señala Ospina, (1999), “el ambiente es concebido como una construcción diaria, reflexión cotidiana, singularidad permanente que asegura la diversidad y con ella la riqueza de la vida en relación” (p. 76). En todo caso, hablar de ambiente de aprendizaje es concebir los diferentes sectores, escenarios, actores y resaltar la idea del ambiente de estudio como un sujeto, con la finalidad de aprender mediante el entorno que nos rodea ya sea en la escuela con los docentes o la sociedad.

Actualmente, la tecnología avanza a pasos agigantados, con ello los procesos educativos se transforman y adaptan a los entornos de aprendizaje existentes en la educación, donde “un entorno virtual de aprendizaje es un espacio educativo alojado en la web, conformado por un conjunto de herramientas informáticas que posibilitan la interacción didáctica” (Gutiérrez, 2018, p. 281). Además, estos espacios permitirán que los estudiantes desarrollen habilidades en el uso de aplicaciones informáticas y el manejo de contenido multimedia e hipertextual.

Cabe señalar, que un entorno de aprendizaje resulta ser el complemento perfecto en la educación, en este caso para la enseñanza de matemáticas, donde posea las características necesarias para la instrucción de las mismas, y que tanto el docente como el estudiante se incorporen a un ambiente electrónico, creado a partir de las tecnologías digitales, mediante las cuales se puede obtener acceso a los contenidos que se encuentran en la red. De la misma manera, se puede utilizar en los diferentes dispositivos que posean conexión a internet, y poder fortalecer el conocimiento sobre el uso de estas aplicaciones en un entorno de aprendizaje, para lograr una formación didáctica en la enseñanza presencial mediada por la tecnología.

### **4.3. Herramientas en entornos de aprendizaje**

Las herramientas en entornos de aprendizaje permiten mejorar la enseñanza en los diferentes ambientes, puesto que los mismos van a favorecer el proceso de los estudiantes a través de las herramientas, contribuyendo a mejorar los resultados en las aulas de clases y progresar en los procesos formativos que permitan la colaboración y comunicación tomando como base métodos pedagógicos en la utilización de las mismas. A continuación, se visualiza en la Tabla 1, el manejo de herramientas en entornos de aprendizaje elaborada por Morales

(2021), que permitirá tener una noción sobre herramientas que se pueden utilizar como base en la asignatura de matemáticas para facilitar la enseñanza de los educandos en las aulas de clases.

**Tabla 1**  
*Manejo de herramientas en entornos de aprendizaje*

<b>Manejo de herramientas en entornos de aprendizaje</b>	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>Porcentaje</b>
Ábaco online	0	0,0%
Kahoot	2	22.2 %
Geogebra	8	88.8%
Graspable Math	6	66.6%
Math Maps	3	33.3%
Quizizz	5	55.5%
Desmos Calculadora	6	66.6%
Khan Academy	6	66.6%
Live Worksheets	2	22.2%
Universo matemático	1	11.1%
Menti	2	22.2%
Math game time	1	11.1 %
Retomates	0	0%
Sector matemáticas	2	22.2%
Matemáticas de cine	2	22.2%
Experiencing maths	0	0%
Matic	0	0%
Padlet	2	22.2%
Otras	0	0%
Ninguna	0	0%

*Nota:* Elaborado por: Morales (2021)

Como se puede observar en la Tabla 1, existen diferentes herramientas en entornos de aprendizaje dirigidas a los estudiantes como son Kahoot, Geogebra, Graspable Math, Math Maps, Quizizz, Desmos Calculadora, Khan Academy, Live Worksheets, Universo matemático, Menti, Math game time, Retomates, Sector matemáticas, Matemáticas de cine, Experiencing maths, Matic, Padlet, ya sea en formato de página web, hipertexto, multimedia, mismos que se pueden emplear en la enseñanza de las matemáticas en el aula de clases.

El empleo de las herramientas y entornos de aprendizaje cada vez va tomando importancia dentro de los centros educativos, como instituciones formadoras del futuro capital humano que deberá enfrentar a un mundo globalizado donde las tecnologías de

la información y las comunicaciones (TIC) se ha insertado en cada uno de los sectores que conforman el mercado laboral de un país. (Verdezoto y Chávez, 2018, p. 88)

Esto indica que los jóvenes deben aprovechar las oportunidades que se presentan gracias a la tecnología y reconocer las ventajas que ofrece para la enseñanza de matemáticas, mediante el uso del internet dentro o fuera de las aulas de clases.

#### 4.4. Herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas

La utilización de herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas permite la producción de nuevos conocimientos para su proceso formativo, permitiéndoles aprender de manera interactiva mediante la adquisición de nuevos conocimientos. Empleando las palabras de Gros et al. (2009), “Es necesario avanzar en herramientas que aporten funcionalidades pedagógicas para el andamiaje de los procesos, la evaluación, el seguimiento y la reutilización de los contenidos generados” (p.121). En este sentido, es necesario verificar los resultados y validar los conocimientos que se han obtenido por el uso de estas herramientas en las aulas de clases. A continuación, se presenta la Tabla 2, referente a aplicaciones y recursos de software para matemáticas en la web, que detalla algunas herramientas entornos de aprendizaje que se pueden aplicar para la asignatura de matemáticas del nivel de bachillerato.

**Tabla 2**  
*Aplicaciones y recursos de software para matemáticas en la web*

<b>Categoría</b>	<b>Aplicación</b>
Aritmética	Calculadoras matemáticas.
Geometría	Descartes. Geogebra.
Álgebra	Math Papa.
Funciones y gráficas	Desmos. Algeo Graphing Calculator.
Videos	Khan Academy.
Juegos y actividades interactivas	Amo las mates.
Matemática práctica	Sector Matemática.

*Nota:* La tabla corresponde a la adaptación de las Tics como herramienta metodológica en matemática. Tomado de Coloma, Labanda, Michay y Espinosa (2020). Revista ESPACIOS.

Como se puede visualizar en la Tabla 2, existen varias herramientas en entornos de aprendizaje para el nivel de bachillerato, la misma que posee seis categorías como son: Aritmética, Geometría, Álgebra, Funciones y gráficas, Videos, Juegos y actividades interactivas, Matemática práctica con su respectiva aplicación que se puede ocupar en el área de matemáticas en el nivel de bachillerato ya sea en formato de página web, enlace, recursos educativos o contenido multimedia.

#### **4.5. Sistema Nacional de Educación**

El sistema nacional de educación comprende las instituciones, políticas, programas y actores del proceso educativo, se compone de los niveles de educación inicial, básica y bachillerato. Desde el punto de vista del Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina (SITEAL), (2019), menciona que La Ley Orgánica de educación intercultural (LOEI, 2015), establece que el sistema educativo de Ecuador está compuesto por el sistema nacional de educación, el cual comprende los niveles de educación inicial, básica y bachillerato, en este caso nos enfocaremos en el nivel de bachillerato. Por ende, el sistema nacional es de gran importancia en la educación del país donde, todas las personas tienen derecho a una educación de calidad y calidez.

En la investigación se toma como referencia el nivel de bachillerato general unificado, “El cual tiene como propósito brindar a las personas una formación general y una preparación interdisciplinaria que las guíe para la elaboración de proyectos de vida y para integrarse a la sociedad como seres humanos responsables, críticos y solidarios” (SITEAL, 2019, p. 5). No obstante, permite desarrollar en los estudiantes nuevos aprendizajes, tomando la motivación, las capacidades y competencias que se pretende conseguir como base principal de los saberes del nivel de bachillerato.

##### ***4.5.1. Planificaciones Curriculares***

Las planificaciones curriculares según el Currículo priorizado del Ecuador (2021), menciona que las mismas corresponden a los elementos curriculares en la asignatura de matemáticas, donde deben contener los objetivos del área por nivel, los criterios de evaluación, las destrezas con criterio de desempeño por área de conocimiento priorizado y los indicadores de evaluación. Por ello, tomando como base las planificaciones curriculares del nivel de bachillerato del área de matemáticas se espera conseguir los objetivos planteados y su

cumplimiento, mediante la planificación en base al cumplimiento de los lineamientos que constan en el currículo priorizado.

#### 4.5.2. Planificación Curricular Anual (PCA)

Las planificaciones curriculares anuales corresponden al segundo nivel de concreción curricular, el cual aporta una visión global de lo que se trabajará en todo el año lectivo. De acuerdo al Ministerio de Educación (2016) en el instructivo de planificaciones curriculares para el sistema nacional de educación del este documento menciona que el PCA es el “resultado del trabajo en equipo de las autoridades y el grupo de docentes de las diferentes áreas (Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Educación Física, Educación Cultural y Artística, Lengua Extranjera), expertos profesionales, y docentes de Educación Inicial” (p. 11). Para sistematizar la información sobre lo que debe contener el Plan Curricular Anual propuesto por el Ministerio de Educación, se realizó la estructura del PCA, como se estructura en la Tabla 3. A continuación, se detalla la información:

**Tabla 3**  
*Estructura del Plan Curricular Anual*

Sección	Subsección	Descripción
Datos informativos	Área	Corresponde a las áreas propuestas en el currículo de básica y bachillerato (Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lengua Extranjera, Educación Física y Educación Cultural y Artística).
	Asignatura	Asignaturas y figuras profesionales que conforman un área.
	Grado/curso.	Se indica el grado o curso según corresponda la planificación.
Tiempo	Carga horaria semanal.	Carga horaria para la asignatura correspondiente según el currículo y lo establecido por la institución educativa.
	Número de semanas de trabajo.	40 semanas prescritas por la autoridad educativa nacional.
	Tiempo considerado para evaluación e imprevistos.	Tiempo en semanas destinado para evaluaciones e imprevistos dependiendo de la organización institucional.
	Total de semanas de clases.	Diferencia entre el número de semanas de trabajo y número de semanas destinadas a evaluaciones e imprevistos.

	Total de períodos.	Producto entre la carga horaria semanal por el total de semanas de clases.
Objetivos generales	Objetivos del área.	Son los objetivos generales determinados en el currículo nacional para todas las asignaturas de las áreas en básica, bachillerato en ciencias.
	Objetivos del grado o curso.	Propuestos por la institución educativa articulados con lo prescrito a nivel nacional, considerando las edades de los estudiantes de cada uno de los grados y cursos.
Ejes transversales		Son determinados por la institución educativa en concordancia con los principios del Buen Vivir.
Desarrollo de unidades de planificación	Título de la unidad.	Es el título que describe la unidad.
	Objetivos específicos de la unidad de planificación.	Son determinados por el equipo de docentes en básica, bachillerato, bachillerato técnico y los bachilleratos complementarios; en estos dos últimos casos se denominan objetivos de las unidades de trabajo
	Contenidos.	De acuerdo a lo propuesto en el PCI los docentes deberán seleccionar los contenidos para organizar las unidades de planificación.
	Orientaciones metodológicas	Son la guía para el planteamiento de las actividades al momento de realizar la planificación de aula.
	Evaluación	son los criterios para medir el avance de los estudiantes en cada unidad de aprendizaje
	Duración de semanas.	Semanas según el número de unidades de planificación.
Recursos		Materiales digitales, bibliográficos, etc., que se prevé utilizar para el desarrollo de las unidades.
Planes de mejora		Actividades que permiten operativizar lo planificado en el PEI y se las plantea de acuerdo a los lineamientos que cada institución propone en el PCI.
Observaciones		Son las novedades que se presentan en el desarrollo de cada unidad.

Nota: Tomado del instructivo de planificaciones curriculares para el sistema nacional de educación del Ministerio de Educación (2016).

La Tabla 3 da a conocer la estructura que contiene el PCA, abarca ocho secciones que deben cumplirse según como lo especifique la institución educativa y los lineamientos antes mencionados donde consta, la sección que contiene los datos informativos, tiempo, objetivos generales, ejes transversales, desarrollo de unidades de planificación, recursos, planes de mejora, y observaciones en base a los lineamientos curriculares dados por el Ministerio de Educación.

#### **4.6. Nivel y subnivel de bachillerato**

El nivel y subnivel de educación del nivel de bachillerato, se sustentan en el artículo 27 del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (RLOEI), donde los definen de la siguiente manera:

El Sistema Nacional de Educación tiene 3 niveles: Inicial, Básica y Bachillerato; el nivel de Bachillerato tiene tres (3) cursos y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 15 a 17 años de edad, las edades estipuladas en este reglamento son las sugeridas para la educación en cada nivel. (RLOEI, 2017, p. 9)

Basando la investigación en el nivel de bachillerato, que constituye el tercer nivel de educación escolarizada que continúa y complementa las destrezas y competencias desarrolladas en los tres subniveles de Educación General Básica.

##### ***4.6.1. Perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano***

El Currículo vigente del año 2016 da lugar al Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, acorde con esto, se consideran tres valores fundamentales: la justicia, la innovación y la solidaridad. Se establece, en torno a ellos, un conjunto de capacidades y responsabilidades que los estudiantes irán adquiriendo en su tránsito por la educación (Currículo priorizado del Ecuador, 2021). Además, los aprendizajes del currículo deben contribuir al perfil de salida del Bachillerato, para fomentar en los estudiantes valores y responsabilidades en su proceso formativo, permitiendo en cada institución el fortalecimiento de la identidad.

#### **4.7. Currículo priorizado del Ecuador para matemática**

En el año 2021, el Ministerio de Educación expide el Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, el cual está separado por subniveles y es aplicable en la modalidad presencial, semipresencial o a distancia, con el fin de fortalecer estas competencias (Currículo priorizado del Ecuador, 2021). Por otro lado, el currículo priorizado nace con el afán de satisfacer las necesidades educativas donde se debe priorizar las destrezas y competencias comunicativas, para promover el pensamiento lógico en la toma de decisiones que permitan el desarrollo del pensamiento computacional y el uso de la tecnología. A su vez, permitirá a los estudiantes resolver problemas de la vida cotidiana y así fortalecer los aprendizajes y la calidad educativa del país.

El currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales del nivel de bachillerato menciona que, el Ministerio de Educación es responsable de garantizar el cumplimiento del mandato constitucional que establece el derecho que tiene toda su población a recibir una educación pertinente, adecuada, contextualizada, actualizada y articulada con los diversos entornos cotidianos (Currículo priorizado del Ecuador, 2021). Por ello, el currículo sirve de guía en el proceso de aprendizaje incluyendo los conocimientos que se espera lograr en los estudiantes en cada etapa de su educación. Además, el currículo cuenta con directivos y docentes para elaborar la propuesta educativa *para los actores que conforman el sistema educativo*.

#### ***4.7.1. Matemática en el nivel de Bachillerato General Unificado***

La enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales, este conocimiento y dominio de los procesos le dará la capacidad al estudiante desarrollar su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva, Currículo Nacional (2016). Además, la enseñanza de la matemática en el nivel de bachillerato debe de fomentar el uso de herramientas en entornos de aprendizaje en especial en esta área, para que el estudiante pueda desarrollar habilidades y destrezas, mediante la adquisición de nuevos conocimientos por medio del uso de la tecnología.

#### **4.8. Consideraciones legales en torno al Currículo Priorizado del Ecuador**

Se ha tomado como referencia el currículo priorizado del Ecuador, el cual es un documento que encamina el proceso de los estudiantes dentro del sistema educativo. Como se menciona en el Currículo priorizado del Ecuador (2021) y conforme a la Constitución de la República del Ecuador (2008) en el art. 26. Se menciona que:

La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado” y, en su Art. 343. El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura”.

Además, la educación es un derecho de todos los ecuatorianos, donde el sistema nacional de educación fomenta el desarrollo de capacidades individuales y colectivas teniendo como parte fundamental al estudiante, para integrar una visión acorde a los derechos de las

personas. Continuando con la fundamentación legal del currículo priorizado del Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2015), prioriza la igualdad de condiciones a los estudiantes para lograr una educación de calidad como lo indica en sus Art. 2.3, literal h:

Garantiza el derecho de las personas a una educación de calidad y calidez, pertinente, adecuada, contextualizada, actualizada y articulada en todo el proceso educativo, en sus sistemas, niveles, subniveles o modalidades; y que incluya evaluaciones permanentes. Así mismo, garantiza la concepción del educando como el centro del proceso educativo, con una flexibilidad y propiedad de contenidos, procesos y metodologías que se adapte a sus necesidades y realidades fundamentales.

Prosiguiendo con el Reglamento General a la LOEI (2016), menciona que el currículo debe contener los conocimientos básicos para los estudiantes con el fin de crear un proceso de enseñanza - aprendizaje para su aplicación en el ambiente escolar, como lo cita en el Art.11.

El currículo nacional contiene los conocimientos básicos obligatorios para los estudiantes del Sistema Nacional de Educación y los lineamientos técnicos y pedagógicos para su aplicación en el aula, así como los ejes transversales, objetivos de cada asignatura y el perfil de salida de cada nivel y modalidad.

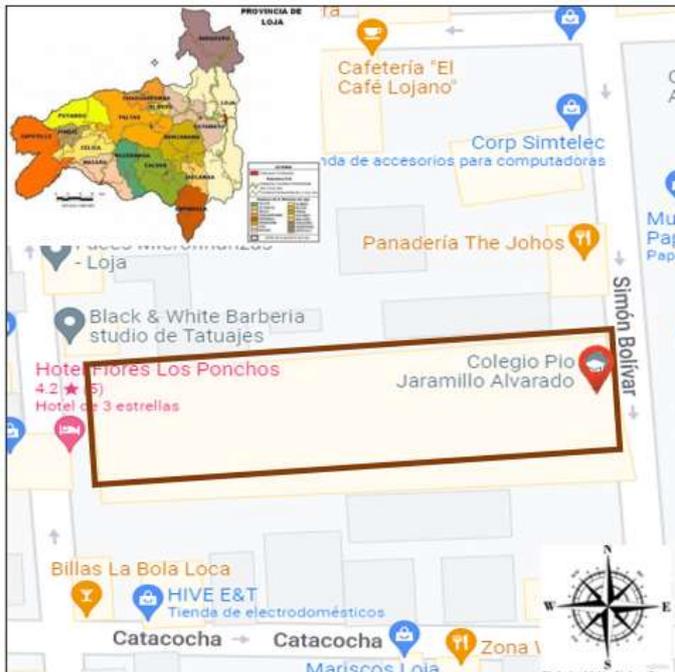
## 5. Metodología

### Área de estudio:

La presente investigación se realizó en la provincia y ciudad de Loja, en la Unidad Educativa “Pio Jaramillo Alvarado”, como se puede ver en la Figura 1, perteneciente a la parroquia de San Sebastián, ubicada en las calles Bolívar 1479, Catacocha y Lourdes, con código AMIE 11H00092, que ofrece a la ciudadanía lojana el nivel de Educación General Básica y Bachillerato en modalidad presencial y semipresencial, con jornada matutina y vespertina, perteneciente al régimen escolar sierra, la ubicación geográfica de la institución educativa forma parte de la Zona 7 de educación.

### Figura 1

*Mapa de ubicación de la institución educativa.*



*Nota:* Tomada de Google Maps (2022).

La metodología del presente trabajo de integración curricular, se plantea con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos de la investigación sobre herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas que utilizaron los docentes del nivel de bachillerato, de la Unidad Educativa “Pio Jaramillo Alvarado”, tuvo como base el método deductivo, siendo de enfoque cuantitativo y tipo de investigación descriptiva exploratoria.

Los materiales implementados consistieron en conexión a internet, computador personal, dispositivos inteligentes de comunicación y almacenamiento de información, útiles

de oficina, impresiones y copias, transporte público, bases de datos científicas, repositorios de universidades (posgrados); el talento humano estuvo compuesto por asesores del proyecto de investigación como directora del trabajo de integración curricular e investigadora.

La población específica, corresponde a las planificaciones curriculares anuales de los docentes de la unidad educativa anteriormente mencionada, de la ciudad y provincia de Loja, Ecuador durante el año lectivo 2021-2022. Por consiguiente, se ha obtenido el Convenio de Cooperación interinstitucional entre la Universidad Nacional de Loja y la Coordinación Zonal 7 que se puede observar en el Anexo 1 y la documentación legal que se puede verificar en el Anexo 12 y Anexo 13.

En este sentido, no se construyó un instrumento de investigación, ni se aplicó ninguna técnica; pero sí se elaboró una matriz de caracterización sobre herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas, la cual quedará como referente para posteriores estudios. Por lo mencionado anteriormente, se procedió a describir el procedimiento realizado para el logro de los objetivos planteados.

Para el cumplimiento del primer objetivo específico, se identificó las herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas del nivel de bachillerato partiendo de la exploración, la cual toma como referencia lo analizado en el estudio de “Las Tics como herramienta metodológica en matemática” que se visualiza en la Tabla 4, seguidamente se procedió con la revisión bibliográfica y la elaboración de la fundamentación teórica y académica, en coherencia al objeto de estudio, para lograr el propósito inicial.

Recalcando que en primera instancia se presentó la debida solicitud, que se encuentra en el Anexo 2 a la máxima autoridad de la institución educativa, para proceder a organizar la aplicación de la matriz de caracterización se solicitó las planificaciones curriculares anuales del nivel de bachillerato que se presenta en el Anexo 3, Anexo 4 y Anexo 5 las cuales se obtuvieron de manera presencial. Concluido este proceso se estructuró los datos en un documento de Excel y estudiados, prosiguiendo con su presentación y análisis; todo esto permitió caracterizar las herramientas del entorno de aprendizaje para matemáticas de bachillerato de la unidad educativa “Pio Jaramillo Alvarado”, cumpliendo así con el segundo objetivo específico.

En consecuencia, se caracterizó las herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas del nivel de bachillerato de la unidad educativa “Pio Jaramillo Alvarado”, ver

Anexo 6, Anexo 7 y Anexo 8 en base a la adaptación de los autores de Morales (2021) y Coloma, Labanda, Michay y Espinosa (2020), partiendo de la información obtenida en el primer objetivo y la extracción de los datos necesarios de las planificaciones curriculares facilitadas por la unidad educativa, para elaborar una matriz que contenga las particularidades y propiedades principales en función del currículo vigente a nivel de estado.

Por lo tanto, al ejecutar las actividades antes mencionadas se efectuó la discusión, conclusiones, recomendaciones, resumen e introducción, dando cumplimiento al objetivo general, sobre definir las herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas que utilizaron los docentes del nivel de bachillerato de la Unidad Educativa “Pio Jaramillo Alvarado” en el año lectivo 2021-2022.

## **6. Resultados**

### **6.1. Resultados del primer objetivo**

En respuesta al primer objetivo de identificar las herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas del nivel de bachillerato, se prioriza el uso de las mismas en el proceso de enseñanza, se llevó a cabo la exploración en diferentes repositorios digitales de educación superior de posgrado, bases de datos científicas, entre otros. Los cuales fueron seleccionados para lograr identificar lo propuesto.

En este sentido, se procedió a seleccionar herramientas que se pueden utilizar según autores en los tres niveles de bachillerato, donde en el primer nivel se realiza un acercamiento e introducción a las mismas, en el segundo nivel ya existe conocimiento sobre el uso que les otorgan, en el tercer nivel ya se cuenta con los conocimientos necesarios para la manipulación de las herramientas y como se aplican en relación a los contenidos del plan curricular anual y del currículo nacional vigente; todo esto desde una revisión bibliográfica que se denota en la siguiente tabla.

La Tabla 4, que se muestra a continuación identifica las herramientas tecnológicas para los entornos de aprendizaje de matemáticas, la cual toma como referencia lo analizado en el estudio de “Las Tics como herramienta metodológica en matemática”, tomado de Coloma, Labanda, Michay y Espinosa (2020). En la que se detalla algunas herramientas tecnológicas para el nivel de bachillerato.

**Tabla 4***Herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas*

<b>Categoría</b>	<b>Aplicación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Características</b>	<b>Enlace</b>
<b>Aritmética</b>	Calculadoras matemáticas	Selección de diferentes tipos de calculadoras online para hacer operaciones de forma rápida y sencilla.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> </ul>	<a href="https://es.calcuworld.com/calculadoras-matematicas/">https://es.calcuworld.com/calculadoras-matematicas/</a>
<b>Geometría</b>	Descartes	Permite crear objetos interactivos, diseñada especialmente para la matemática, aunque aplicable también a otros temas y asignaturas; además de trabajar geometría, se pueden crear gráficos de álgebra, estadística o funciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometría.</li> <li>- Gráficos de álgebra.</li> <li>- Estadística.</li> <li>- Funciones.</li> </ul>	<a href="https://proyectodescartes.org/descartescms/red-descartes">https://proyectodescartes.org/descartescms/red-descartes</a>
	Geogebra	Software matemático multiplataforma para crear simulaciones que relacionan el álgebra con la geometría, para ayudar a los alumnos a comprender los conceptos de forma visual e interactiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometría.</li> <li>- Aritmética.</li> <li>- Trigonometría.</li> <li>- Cálculo.</li> <li>- Probabilidad.</li> <li>- Álgebra.</li> <li>- Funciones.</li> <li>- Estadística.</li> </ul>	<a href="https://www.geogebra.org/">https://www.geogebra.org/</a>
<b>Álgebra</b>	Math Papa	Calculadora de álgebra que resuelve la ecuación paso a paso, para que el alumno comprenda el proceso; también incluye lecciones para aprender o repasar actividades interactivas para practicar no solo álgebra sino también otros temas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> </ul>	<a href="https://www.mathpapa.com/algebra-calculator.html">https://www.mathpapa.com/algebra-calculator.html</a>
<b>Funciones y gráficas:</b>	Desmos Calculadora	Aplicación online para representar y estudiar funciones de forma gráfica. Cuenta con una base de	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> </ul>	<a href="https://www.desmos.com/calculator?lang=es">https://www.desmos.com/calculator?lang=es</a>

		datos de actividades ya creadas por profesores que se puede utilizar.	- Funciones.	
	Algeo Graphing Calculator	Aplicación para Android donde se pueden introducir y dibujar funciones de forma sencilla desde el móvil o la tableta.	- Calculadoras de estadística y probabilidad. - Calculadoras algebraicas. - Funciones.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.algeo.algeo">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.algeo.algeo</a>
<b>Videos</b>	Khan Academy	Lecciones de Matemática organizadas por niveles educativos y temas para ir aprendiendo poco a poco, desde lo más básico hasta lo más completo.	- Preálgebra. - Fundamentos de álgebra. - Álgebra 1. - Geometría Básica. - Geometría. - Álgebra 2. - Trigonometría. - Estadística y probabilidad.	<a href="https://es.khanacademy.org/math">https://es.khanacademy.org/math</a>
<b>Juegos y actividades interactivas</b>	Amo las mates	Completa la página web con recursos, juegos y material interactivo para trabajar la matemática en bachillerato, organizados por niveles.	- Sistema de ecuaciones. - Funciones y Gráficas. - Geometría. - Estadística y probabilidad.	<a href="https://www.matematicasonline.es/">https://www.matematicasonline.es/</a>
<b>Matemática a práctica</b>	Sector Matemática	Sitio web con multitud de ideas para aplicar la matemática con el mundo real: cuentos, imágenes, sellos con inspiración matemática, canciones, usos en el arte, la medicina o el deporte. También se estructura por niveles educativos, perfecta para curiosear y extraer un montón de materiales para la clase.	- Sistema de ecuaciones. - Funciones y Gráficas. - Geometría. - Estadística y probabilidad.	<a href="https://www.sectormatematica.cl/">https://www.sectormatematica.cl/</a>

*Nota:* La tabla corresponde a la adaptación de las Tics como herramienta metodológica en matemática. Tomado de Coloma, Labanda, Michay y Espinosa (2020).

Como se puede observar en la Tabla 4, existen diferentes herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas, las cuales se la ha clasificado en la categoría a la que pertenecen como: aritmética, geometría, álgebra, funciones y gráficas, videos, juegos y actividades interactivas y matemática práctica. Además, se detalla las aplicaciones que se pueden utilizar en el nivel de bachillerato, junto a la descripción, características y el enlace que va directamente a la página oficial de cada herramienta planteada en la tabla anteriormente mencionada.

Corroborando la información que se realiza con respecto a la temática, citando a (González Capetillo, 2000) definen que un ambiente de aprendizaje es: “El lugar donde la gente puede buscar recursos para dar sentido a las ideas y construir soluciones significativas para los problemas”. Es decir, que las herramientas tecnológicas para entornos de aprendizaje, resultan ser de utilidad durante el proceso de aprendizaje de los estudiantes en la enseñanza de las matemáticas, donde permite despertar en los estudiantes en interés por aprender matemáticas y a su vez aprender de manera diferente y divertida.

Una vez identificadas las herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas, donde después de hacer una revisión y análisis se procedió a realizar una matriz para caracterizar las herramientas escogidas mediante las planificaciones de la institución educativa, facilitadas por los docentes de bachillerato.

## **6.2. Resultados del segundo objetivo**

Para dar cumplimiento al segundo objetivo sobre caracterizar las herramientas del entorno de aprendizaje para matemáticas de Bachillerato General Unificado (BGU) de la unidad educativa “Pio Jaramillo Alvarado” (UEPJA), en la presente investigación se desarrolló la descripción, la tabulación y análisis de los resultados obtenidos a partir de las planificaciones curriculares anuales facilitadas por la institución educativa.

La matriz de caracterización se aplicó a las planificaciones curriculares anuales, que se refleja en el Anexo 3, Anexo 4 y Anexo 5 que tiene la subdivisión de los autores Morales (2021); Coloma, Labanda, Michay y Espinosa (2020) y las planificaciones curriculares anuales de la institución educativa, que consta en los resultados de respuesta del primer objetivo específico que se visualiza en la Tabla 4; donde se identificaron las herramientas utilizadas por los docentes para el nivel de BGU; aclarando que las planificaciones fueron recogidas en la institución educativa participante para el presente trabajo de integración curricular y se

procedió a realizar una matriz de caracterización de temas con respecto a las herramientas propuestas que se muestran en el Anexo 9, Anexo 10 y Anexo 11 permitiendo obtener los valores porcentuales que se describen a continuación:

### Herramientas utilizadas por los docentes del primer nivel de BGU – UEPJA

Se analizó las herramientas utilizadas por los docentes del primer año de EGB, y se describe los resultados encontrados en las planificaciones curriculares anuales otorgadas por la institución educativa, en la siguiente Figura 2, donde se detalla las herramientas utilizadas como son: Calculadoras matemáticas, Descartes, Geogebra, Desmos Calculadora, Khan Academy, Sector Matemáticas, Math Papa, Algeo Graphing Calculator y Amo las mates.

**Figura 2**

*Herramientas utilizadas por los docentes del primer nivel de BGU – UEPJA.*



*Nota:* Datos obtenidos de la encuesta dirigida a los docentes de BGU de la Unidad Educativa Pio Jaramillo Alvarado.

En base a los resultados de herramientas utilizadas por los docentes del primer nivel de BGU – UEPJA, se obtuvo un porcentaje del 21% en Calculadoras Matemáticas, 10% en Descartes, 10% para Geogebra, Math Papa 16 %, 11 % en Desmos Calculadora, 0% en Algeo Graphing Calculator, 0% en Khan Academy, un 16 % en Amo las mates; finalizando se encuentra Sector Matemáticas con un equivalente a 16 % con respecto a la planificación de primer año de BGU. De lo descrito se destaca que de acuerdo al Anexo 4, los temas de

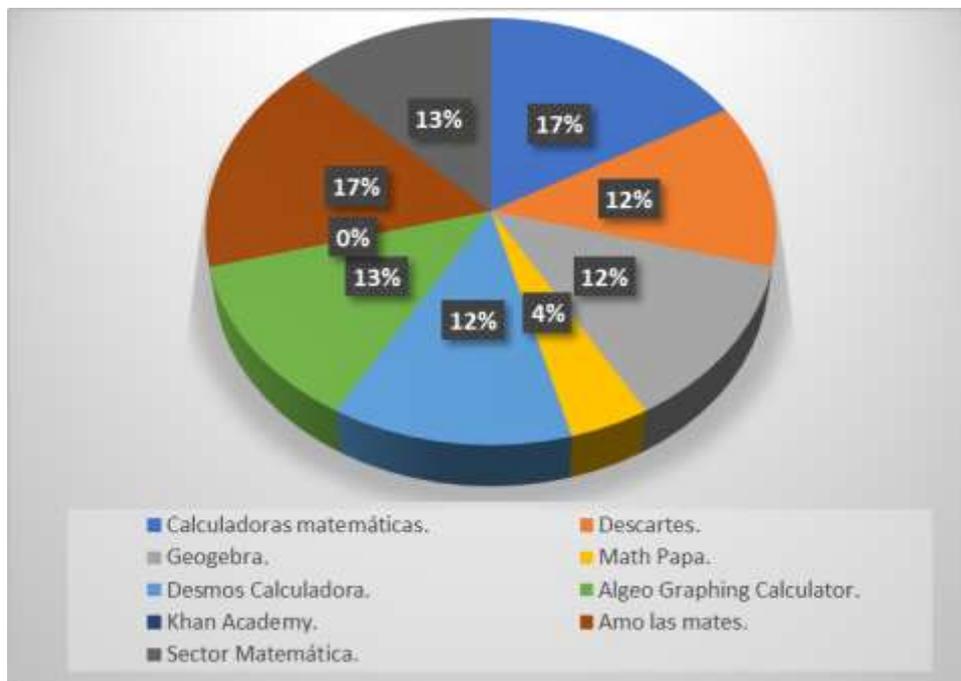
ecuaciones, cálculos algebraicos, funciones y vectores requieren mayormente el uso de herramientas tecnológicas por parte de los docentes para cubrir los lineamientos curriculares.

### Herramientas utilizadas por los docentes del segundo nivel de BGU – UEPJA

En las herramientas utilizadas por los docentes del segundo año de EGB, se describe los resultados encontrados en las planificaciones curriculares anuales facilitadas por la institución educativa, en la Figura 3 se detalla las herramientas utilizadas como son: Calculadoras matemáticas, Descartes, Geogebra, Desmos Calculadora, Khan Academy, Sector Matemáticas, Math Papa, Algeo Graphing Calculator y Amo las mates.

**Figura 3**

*Herramientas utilizadas por los docentes del segundo nivel de BGU – UEPJA.*



*Nota:* Datos obtenidos de la encuesta dirigida a los docentes de BGU de la Unidad Educativa Pio Jaramillo Alvarado.

Asimismo, en la Figura 3, sobre las herramientas utilizadas por los docentes del segundo nivel de bachillerato BGU – UEPJA, se presentan los siguientes resultados del 17% en Calculadoras Matemáticas, 12% en Descartes, 12% en Geogebra, 12% en Math papa, 12% en Desmos Calculadora, 13% en Algeo Graphing Calculator, 0% en Khan Academy, 17 % en Amo las mates; referente a Sector Matemáticas con un porcentaje de 13 % con respecto a la planificación del segundo año de BGU. De lo descrito se destaca que de acuerdo al Anexo 5, los temas de ecuaciones, cálculos algebraicos, funciones y vectores requieren mayormente el

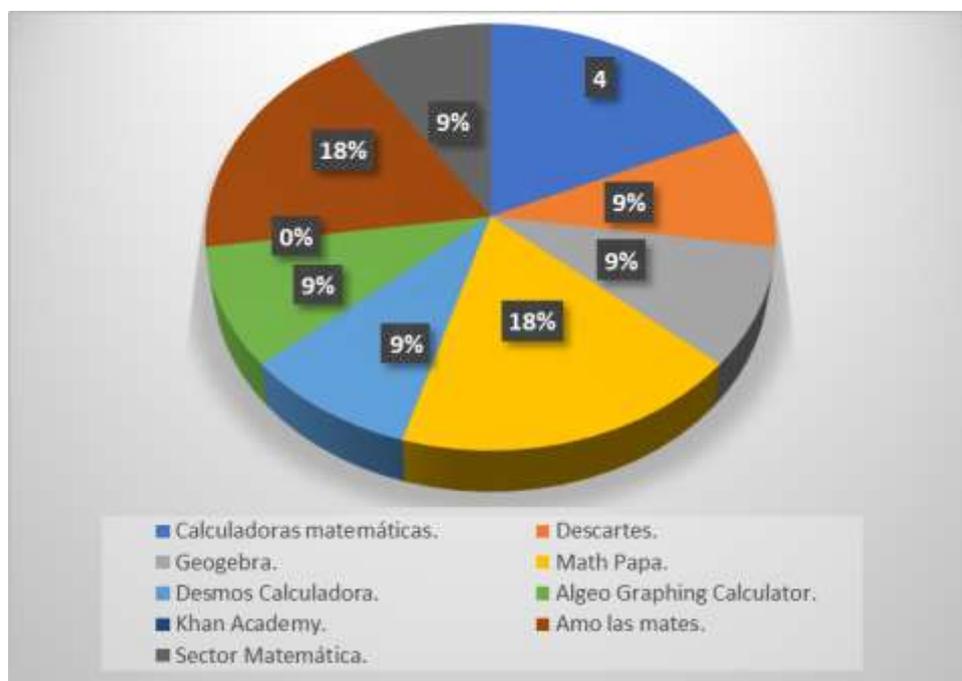
uso de herramientas tecnológicas por parte de los docentes para cubrir los lineamientos curriculares.

### Herramientas utilizadas por los docentes del tercer nivel de BGU – UEPJA

En las herramientas utilizadas por los docentes del tercer año de EGB, se describe los resultados encontrados en las planificaciones curriculares anuales otorgadas por la institución educativa, en la Figura 4, que detalla las herramientas utilizadas como son: Calculadoras matemáticas, Descartes, Geogebra, Desmos Calculadora, Khan Academy, Sector Matemáticas, Math Papa, Algeo Graphing Calculator y Amo las mates.

**Figura 4**

Herramientas utilizadas por los docentes del tercer nivel de BGU – UEPJA.



*Nota:* Datos obtenidos de la encuesta dirigida a los docentes de BGU de la Unidad Educativa Pio Jaramillo Alvarado.

Como se observa en la Figura 4, se encuentran las herramientas utilizadas por los docentes del tercer nivel de BGU – UEPJA, se muestran los siguientes resultados, con un 19% en Sector Matemáticas, 9% Descartes, 9% Geogebra, 18% Math Papa, 9% Desmos calculadora, 9% Algeo Graphing Calculator, 0% Khan Academy, 18 % Amo las mates y por último Sector Matemática con un 9%, referente a la planificación curricular anual de tercer año de BGU. De lo descrito se destaca que de acuerdo al Anexo 6, los temas de ecuaciones, cálculos algebraicos, funciones y vectores requieren mayormente el uso de herramientas tecnológicas por parte de los docentes para cubrir los lineamientos curriculares.

## 7. Discusión

En la presente investigación de las herramientas en entornos de aprendizaje en el nivel de bachillerato utilizadas por los docentes, se aplicó la metodología cuantitativa que resultó idónea para el cumplimiento de los objetivos propuestos; asimismo, se plantearon dos interrogantes específicas que llevan al cumplimiento de ¿Qué herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas utilizan los docentes del nivel de bachillerato de la Unidad Educativa “Pio Jaramillo Alvarado” en el año lectivo 2021-2022?

Inicialmente, se responde ¿Cuáles son las herramientas en entornos de aprendizaje de matemáticas para bachillerato?, tomando en cuenta la clasificación de las herramientas dadas por los autores Morales (2021) referenciando el manejo de herramientas en entornos de aprendizaje y complementándose con los autores Coloma, Labanda, Michay y Espinosa (2020) quienes caracterizan las aplicaciones y recursos de software para matemáticas en la web, y por último, un análisis de las planificaciones curriculares anuales de la institución educativa en función a la reglamentación dada por el Ministerio de Educación, se efectuó una matriz detallada de estas para formar una base teórica referencial que ayuda a contestar la segunda interrogante.

En este sentido, se corroboran a Gros et al. (2009) desde los resultados obtenidos de las planificaciones curriculares anuales, en la selección de las herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas sobre la necesidad de incluir herramientas que aporten funcionalidades pedagógicas para el andamiaje de los procesos, la evaluación, el seguimiento y la reutilización de los contenidos generados; donde los temas que se tratan en los tres niveles de bachillerato pueden introducir herramientas tecnológicas y mejorar el entorno de aprendizaje. Prosiguiendo con los resultados finales, al indicar que las herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas requieren ser utilizadas en los temas del currículo y en relación a la caracterización en los tres niveles de bachillerato, las cuales se destacan y son Calculadoras Matemáticas, Descartes, Geogebra, Math Papa, Desmos Calculadora, Algeo Graphing Calculator, Khan Academy, Amo las mates y Sector Matemática.

Continuando así con la segunda pregunta de investigación sobre ¿Qué herramientas de entornos de aprendizaje se utilizan para el aprendizaje de los contenidos de la asignatura de matemáticas para bachillerato?, en este contexto se compara las características propias de cada herramienta con respecto a los contenidos curriculares de matemática en los niveles de BGU,

haciendo una matriz que permite generar valores porcentuales para el análisis estadístico de los datos recabados. Todo lo indicado se corrobora con los autores principales ya citados y las planificaciones anuales facilitadas por la institución educativa participante. Finalmente, se alcanza a dar respuesta a la interrogante principal desde las interrogantes específicas y los referentes bibliográficos.

## **8. Conclusiones**

Se logró identificar las herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas del nivel de bachillerato general unificado de acuerdo a los principales referentes teóricos ya expuestos que indican la categoría, la aplicación, la descripción y las características que deben tener las herramientas tecnológicas para su posterior uso, acorde a los contenidos planteados en el currículo educativo.

Se caracterizaron las herramientas del entorno de aprendizaje para matemáticas de bachillerato de la unidad educativa “Pío Jaramillo Alvarado”, acordes a la planificación curricular anual de la institución, debido a que cumplen con los contenidos esenciales del currículo y pueden ser aplicadas en los diferentes cursos definidas en el currículo en función de la dificultad del tema en el nivel de bachillerato, donde se destacan Calculadoras matemáticas, Descartes, Geogebra, Desmos Calculadora, Sector Matemáticas, Math Papa, Algeo Graphing Calculator y Amo las mates. En cambio, Khan Academy, no se usa debido a que no cumple con los contenidos acordes para su aplicación.

## **9. Recomendaciones**

Se recomienda que a partir de la planificación dada por el Ministerio de Educación del Ecuador se incluyan las herramientas para entornos de aprendizaje, con la finalidad de fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, en la Unidad Educativa “Pío Jaramillo Alvarado”.

De igual forma, es conveniente que las autoridades y demás actores educativos gestionen capacitaciones continuas sobre el uso de herramientas para entornos de aprendizaje de matemáticas analizadas en el presente trabajo de integración curricular, y de esta manera poder incrementar su aplicación desde la planificación docente.

## 10. Bibliografía

- Coloma, M., Labanda, M. Michay, G. y Espinosa, W. (2020). Las Tics como herramienta metodológica en matemática. Revista ESPACIOS | Vol. 41 (No 11). <https://revistaespacios.com/a20v41n11/20411107.html>
- Constitución de la República Del Ecuador, A. C. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Quito: Tribunal Constitucional del Ecuador. Registro oficial Nro, 449, 79-93. <https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Constitucion-de-la-Republica.pdf>
- Currículo Nacional (2016). Matemática. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/0-M.pdf>
- Currículo priorizado del Ecuador. (2021). Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas digitales y socioeconómicas. [https://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2022/04/Curriculo-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS\\_-Bachillerato.pdf](https://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2022/04/Curriculo-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_-Bachillerato.pdf)
- González, C. (2000). El trabajo docente: enfoques innovadores para el diseño. México: Trillas
- González, O., y Flórez, M. (2000). El trabajo docente: enfoques innovadores para el diseño. México: Trillas.
- Google. (s.f). [Unidad Educativa Pio Jaramillo Alvarado]. Recuperado el 30 de mayo de 2022. <https://n9.cl/agi95>
- Gros, B., Garcia González, I., y Navarra, L. (2009). *the development of tools for collaborative learning in virtual learning environments*. 2, 115–138. <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:revistaRied-2009-12-2-2060/Documento.pdf>
- Gutiérrez, C. (2018). Fortalecimiento de las competencias de interpretación y solución de problemas mediante un entorno virtual de aprendizaje. Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación. [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion\\_duitama/article/view/7170](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_duitama/article/view/7170)
- Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2015). Ley Orgánica reformatoria de la ley orgánica de Educación Intercultural. <https://educacion.gob.ec/wp->

[content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf](https://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf)

Marín, O. (2008). “El uso de las presentaciones digitales en la educación superior: una reflexión sobre la práctica”. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 8 (2), 1-21

Ministerio de Educación. (2016). *Instructivo Para Planificaciones Curriculares para el Sistema Nacional de Educación Subsecretaría de Fundamentos Educativos Instructivo: Planificaciones Curriculares para el Sistema Nacional de Educación*. <https://www.educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/planificaciones-curriculares.pdf>

Ministerio de Educación. (2016). *Planificación Curricular*. <https://educacion.gob.ec/planificacion-curricular/>

Morales, E. (2021). *Aprendizaje en el área de matemáticas una propuesta de recursos educativos digitales desde el enfoque de aprendizaje basado en problemas* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica Del Ecuador]. Archivo digital. <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/19077/Morales%20Reina-Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ospina, H. (1999). *Educación, el desafío de hoy: construyendo posibilidades y alternativas*. Bogotá: Editorial Magisterio. Santafé de Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

Rediseño curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática (2019). Universidad Nacional de Loja. Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación.

Reglamento de Régimen Académico. Universidad Nacional de Loja [UNL] (2021)., <https://n9.cl/2c0wh>

Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2016). <http://www.uepgregoriano.edu.ec/wp-content/uploads/2017/06/Reglamento-General-Ley-Org%C3%A1nica-Educaci%C3%B3n-Intercultural.pdf>

Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina (SITEAL). (2019). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. ECUADOR.

[https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit\\_informe\\_pdfs/dpe\\_ecuador-25\\_09\\_19.pdf](https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_informe_pdfs/dpe_ecuador-25_09_19.pdf)

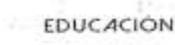
Verdezoto, R., y Chávez, V. (2018). Vista de Importancia de las herramientas y entornos de aprendizaje dentro de la plataforma e-learning en las universidades del Ecuador.

<https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/1067/pdf>

Zachman, P. (2015). Infotecnología en la Formación de Posgrado. (Ponencia). *X Congreso sobre Tecnología en Educación & Educación en Tecnología.*

## 11. Anexos

### Anexo 1. Convenio de Cooperación interinstitucional entre la Universidad Nacional de Loja y la Coordinación Zonal 7.

		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA</b>			
			EDUCACIÓN		
				Convenio Nro. 003/2019/UNL	
				Trámite Nro. 244007	
<b>CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Y LA COORDINACIÓN ZONAL DE EDUCACIÓN DE LA ZONA 7; PARA PRÁCTICAS PRE-PROFESIONALES</b>					
<p><b>COMPARECIENTES.</b> Comparecen a la celebración del presente Convenio de Cooperación Interinstitucional, por una parte, la UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, legalmente representada por su Rector Ph.D., Nikolay Aguirre; y, por otra, la COORDINACIÓN ZONAL DE EDUCACIÓN ZONA 7 DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN, representada por el Dr. Luis Antonio Cuenca Medina, en calidad de Coordinador Zonal 7, de acuerdo a los documentos habilitantes adjuntos, quienes comparecen por los derechos que representan, y con plena capacidad jurídica, para suscribir el presente convenio, de conformidad con las siguientes cláusulas:</p>					
<b>CLÁUSULA PRIMERA.- ANTECEDENTES:</b>					
<b>MINISTERIO DE EDUCACIÓN</b>					
1.1. El artículo 3 numeral 1 de la Constitución de la República del Ecuador establece como deber primordial del Estado: <i>"Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación [...]"</i> .					
1.2. La Constitución de la República del Ecuador, señala en el artículo 26: <i>"La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo"</i> .					
1.3. El artículo 226 de la Constitución de la República establece: <i>"Las instituciones del estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la constitución"</i> .					
1.4. La Constitución de la República del Ecuador, en el Título VII, Régimen de Buen Vivir, Sección Primera, Artículo 344, prescribe que: <i>"El sistema nacional de educación comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos y actores del proceso educativo, así como acciones en los niveles de educación inicial, básica y bachillerato, y estará articulado con el sistema de educación superior"</i> . La Coordinación de Educación de la Zonal 7, es el nivel de gestión de la Autoridad Educativa Nacional, responsable de definir la planificación y					
117 					



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

EDUCACIÓN



coordinación de las acciones de los distritos educativos y realizar el control de todos los servicios educativos de la Zona, de conformidad con las políticas definidas por el nivel central.

- 1.5. Que mediante Acuerdo No. MINEDUC-MINEDUC-2017-00056-A, del 23 de junio de 2017, se delegó a la Subsecretaria o Subsecretario de Educación del Distrito Metropolitano de Quito, Subsecretaria o Subsecretario del Distrito de Guayaquil y a las Coordinadoras o Coordinadores Zonales de Educación, a más de las atribuciones y obligaciones contempladas en la Ley Orgánica de Educación Intercultural, su Reglamento General y en el **Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Ministerio de Educación**: "Art. 1.- 1.1. *En los ámbitos administrativo y educativo: literal o) Suscribir los convenios específicos de cooperación interinstitucional con personas naturales o jurídicas de derecho público o privado respectivamente, para desarrollar programas o proyectos de educación, en beneficio directo de la colectividad de esa jurisdicción; así como para su terminación de conformidad a lo estipulado convencionalmente, siempre que el convenio a suscribirse no implique transferencia de recursos económicos*".
- 1.6. El Artículo 94 del Reglamento de Régimen Académico, expedido por el Consejo de Educación Superior, numeral 7, literal a) dice: "*Si es únicamente de formación académica, se excluye el pago de un estipendio mensual y de ser necesario se utilizará un seguro estudiantil por riesgos laborales*".
- 1.7. En el marco de la precedente normativa se lleva a efecto el presente convenio específico de prácticas pre-profesionales entre la Universidad Nacional de Loja y la Coordinación Zonal de Educación Zona 7.

### UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

1. La Universidad Nacional de Loja, fue creada por Decreto el 31 de diciembre de 1859, por el Gobierno Federal dirigido por Don Manuel Carrión Pinzano, y mediante Decreto Ejecutivo de 9 de octubre de 1943, expedido por el Dr. Carlos Alberto Arroyo del Río, Presidente Constitucional de la República del Ecuador, publicado en el Registro Oficial N° 948, de 27 de octubre de 1943, la Junta Universitaria de Loja, se la eleva a la categoría de Universidad.
2. La Universidad Nacional de Loja, es una Institución de Educación Superior, de derecho público, con personería jurídica propia, laica, con autonomía: académica, administrativa, financiera y orgánica, y sin fines de lucro; acorde a los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución de la República del Ecuador, esencialmente pluralista, abierta a todas las corrientes y formas del pensamiento universal, expuestas de manera científica. Se rige por la Constitución de la República del Ecuador; la Ley Orgánica de Educación Superior y su Reglamento; Leyes y Normatividad Conexa; la Normatividad y Resoluciones que adopten los Organismos que rigen el Sistema de Educación Superior del País; y, el presente Estatuto Orgánico, Reglamento General, los Reglamentos, Normativos, Instructivos y

Página 217



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN



Resoluciones que adopten sus Organismos de Gobierno y Colegiados, y las Autoridades de la Universidad Nacional de Loja, en el ámbito de su competencia, de conformidad a lo establecido en el artículo 3 del Estatuto Orgánico de la Universidad Nacional de Loja.

3. El artículo 32 numeral 12 del Estatuto Orgánico de la Universidad Nacional de Loja en vigencia, autoriza al Rector para: *"Bajo el principio de autonomía universitaria responsable celebrar convenios, acuerdos, cartas de intención y otros"*.

### CLÁUSULA SEGUNDA.- OBJETO DEL CONVENIO:

En base a los antecedentes expuestos, la Universidad Nacional de Loja y la Coordinación de Educación de la Zonal 7, acuerdan celebrar el presente Convenio de Cooperación Interinstitucional para la consecución de los siguientes objetivos:

- a) Por medio del presente documento, la Universidad Nacional de Loja y la Coordinación Zonal de Educación Zona 7, convienen en unir esfuerzos para que los estudiantes de las carreras de grado de las Facultades de la Universidad Nacional de Loja, realicen las prácticas pre-profesionales en los establecimientos educativos dependientes del Ministerio de Educación, que les permita una adecuada vinculación de la teoría con la práctica, la aplicación de los conocimientos adquiridos en escenarios reales y con ello la consolidación de su formación profesional;
- b) Contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación de los diferentes niveles educativos de la Zona 7 que conforman el sistema nacional de educación;
- c) Desarrollar de manera conjunta, programas, proyectos y actividades de interés mutuo; y,
- d) Fortalecer la aplicación de las políticas de la Autoridad Educativa Nacional que garantice la calidad de la educación nacional con equidad, visión intercultural e inclusiva, desde un enfoque de los derechos y deberes para fortalecer la formación ciudadana y la unidad en la diversidad de la sociedad ecuatoriana.

### CLÁUSULA TERCERA.- COMPROMISOS DE LAS PARTES:

Las instituciones cooperantes se comprometen en dar toda la apertura para cumplir con el objetivo propuesto.

#### 3.1. Compromisos de la Universidad Nacional de Loja:

- a) Identificar la población potencial de estudiantes y reportar en la matriz pertinente a través de los Directores de Carrera, en coordinación con los docentes responsables de prácticas pre-profesionales de las diferentes carreras de grado, la nómina de practicantes que se acogerán periódicamente al presente convenio;

Página 3 | 7



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

EDUCACIÓN



- b) Designar un docente responsable de las prácticas pre-profesionales en cada carrera de grado de las diferentes Facultades para que planifique, oriente y evalúe las actividades establecidas en las prácticas pre-profesionales;
- c) Velar a través del docente responsable de las prácticas pre-profesionales de cada carrera de grado de las diferentes Facultades, el cumplimiento de los términos del presente convenio;
- d) Atender las inquietudes y requerimientos que formule el Ministerio de Educación a través de la Coordinación Zonal de Educación Zona 7, y sus Distritos de Educación, para el buen desarrollo de las prácticas pre-profesionales;
- e) Definir de manera conjunta con el docente responsable de las prácticas pre-profesionales de cada carrera de grado de las diferentes Facultades, el cronograma de actividades a ejecutarse;
- f) Vigilar permanentemente que los alumnos y las alumnas de las diferentes carreras de grado, cumplan con los cronogramas de actividades acordadas por las partes;
- g) Planificar y poner a consideración de la Coordinación Zonal de Educación Zona 7, programas, proyectos y actividades orientados al mejoramiento de la calidad de la educación en sus diferentes niveles; y,
- h) Mantener con la Coordinación de Educación Zonal de Educación Zona 7, las reuniones de trabajo que sean necesarias para asegurar la consecución de los objetivos del presente convenio.

### 3.2. La Coordinación Zonal de Educación Zona 7, se compromete a lo siguiente:

- a) Planificar y proponer a la Universidad Nacional de Loja, programas, proyectos y actividades orientadas al mejoramiento de la calidad de la educación en sus distintos niveles;
- b) Disponer a las autoridades y directivos de las instituciones educativas de la Zona 7 del Ministerio de Educación, con la finalidad de que otorguen las facilidades para que los y las estudiantes de las carreras de grado de la Universidad Nacional de Loja, realicen prácticas pre-profesionales;
- c) Promover la difusión y aplicación de las políticas y objetivos del Ministerio de Educación en los procesos de formación profesional, actividades de investigación científica y actividades de vinculación con la sociedad, que ejecuten las carreras de grado de la Universidad Nacional de Loja;
- d) Mantener con la Universidad Nacional de Loja, las reuniones de trabajo que sean necesarias para asegurar la consecución de los objetivos del presente convenio;
- e) Designar un responsable para que conjuntamente con la Universidad Nacional de Loja, ejecute este convenio;
- f) Determinar el número requerido de estudiantes de prácticas pre-profesionales para las áreas, departamentos, programas y/o proyectos que necesiten su participación y comunicar a la Universidad Nacional de Loja para su ubicación e integración;



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN



- g) Nombrar un asesor que respalde y facilite las acciones de las prácticas pre-profesionales;
- h) Facilitar el desarrollo de las prácticas pre-profesionales, proporcionando a los y las estudiantes la integración a sus áreas de competencia profesional;
- i) Colaborar con los docentes responsables de las prácticas pre-profesionales de cada carrera de grado designados por la Universidad Nacional de Loja, para que ejerzan su labor de orientación y evaluación a los y las estudiantes;
- j) Aprobar de mutuo acuerdo y en coordinación con los docentes responsables de prácticas pre-profesionales de cada carrera de grado, el plan de trabajo por el período de duración de las prácticas pre-profesionales;
- k) Conferir el certificado correspondiente a los y las estudiantes que hayan cumplido a cabalidad con las prácticas pre-profesionales, evaluando en correspondencia con los parámetros establecidos para el efecto, su desempeño académico, en el que constará el detalle de las horas efectivas cumplidas, el programa/actividad/unidad en que ejecutó la práctica, la fecha de inicio y término de la misma; y,
- l) Dar apertura a las supervisiones y asesorías a proporcionarse por parte de los profesores responsables de las prácticas pre-profesionales de cada carrera de grado.

### 3.3. De él o la Estudiante:

- a) Cumplir con la normativa interna de la Universidad Nacional de Loja;
- b) Cumplir con las disposiciones y regulaciones que determine el Ministerio de Educación, a través de la Coordinación Zonal de Educación Zona 7, y sus Distritos de Educación;
- c) Cumplir responsablemente con las tareas asignadas por el Ministerio de Educación, a través de la Coordinación Zonal de Educación Zona 7 y sus Distritos de Educación; y,
- d) Ser responsable de acuerdo al marco legal vigente en el país, en caso de causar perjuicio al Ministerio de Educación a través de la Coordinación Zonal de Educación Zona 7, y sus Distritos de Educación.

### CLÁUSULA CUARTA.- COORDINACIÓN, EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL CONVENIO:

La Universidad Nacional de Loja y la Coordinación Zonal de Educación Zona 7 se comprometen a ejecutar el presente convenio, mediante representantes designados por las partes.

La Universidad Nacional de Loja, designa a quien ejerza las funciones de Coordinador (a) de Vinculación con la Sociedad, quién presentará informes por escrito al señor Rector de la ejecución del presente convenio.

La Coordinación Zonal de Educación Zona 7, designa a quien ejerza las funciones de Coordinador Zonal de Educación.

Página 517



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN



### CLÁUSULA QUINTA.- PLAZO:

El presente convenio tendrá una duración de cinco (5) años, esto es, el tiempo necesario para cumplir los compromisos asumidos por las partes y entrará en vigencia a partir de la suscripción de los representantes legales de las instituciones intervinientes; y, podrá prorrogarse por acuerdo mutuo de las partes, con al menos treinta (30) días de anticipación a la fecha de terminación del convenio, caso contrario, se entenderá como renovado el convenio.

### CLÁUSULA SEXTA.- EXCLUSIÓN LABORAL:

- 6.1. De conformidad con lo que estipula el artículo 94 del Reglamento de Régimen Académico numeral 7, literal a) dice: "*Si es únicamente de formación académica, se excluye el pago de un estipendio mensual y de ser necesario se utilizará un seguro estudiantil por riesgos laborales*".
- 6.2. Las prácticas pre-profesionales previstas en este convenio, tienen exclusivamente carácter académico, puesto que su objeto es el fortalecimiento de conocimientos, destrezas y competencias que favorezcan la formación profesional de los y las estudiantes de las carreras de grado de la Universidad Nacional de Loja. Por tanto, las partes declaran que las prácticas pre-profesionales que facilita el Ministerio de Educación a través de la Coordinación Zonal de Educación Zona 7 y sus Distritos de Educación a los y las estudiantes de las carreras de grado de la Universidad Nacional de Loja, no contrae obligaciones de carácter patronal con el personal designado y participante en la ejecución de las actividades previstas en el presente convenio, en especial referente a honorarios profesionales o beneficios laborales. En cuanto a la prestación de servicios de salud en caso de emergencia y/o accidentes, se estará a las cláusulas y condiciones determinadas en la póliza de Seguros de Vida y Accidentes que tiene contratada la Universidad Nacional de Loja para sus estudiantes.

### CLÁUSULA SÉPTIMA.- SOLUCIÓN DE DIVERGENCIAS:

Las divergencias que pudieran surgir de la ejecución del presente convenio, de común acuerdo entre las partes, se solucionarán mediante la vía del diálogo entre los representantes legales de la Universidad Nacional de Loja y de la Coordinación Zonal de Educación Zona 7. De persistir las divergencias, las partes se comprometen a utilizar los procedimientos de arbitraje, de acuerdo a lo establecido en la *Ley de Arbitraje y Mediación*, para lo cual se someten a las normas y procedimientos del Centro de Mediación de la Procuraduría General de Estado.

### CLÁUSULA OCTAVA.- TERMINACIÓN ANTICIPADA:

El convenio terminará por las siguientes causas:

1. Incumplimiento de las obligaciones.
2. Por incumplimiento del objeto del Convenio.

Página 6 | 7



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

EDUCACIÓN



3. Por vencimiento del plazo.
4. Por acuerdo mutuo de las partes.
5. Por causas de fuerza mayor o caso fortuito de conformidad con la Ley, que hicieran imposible continuar con la ejecución de las obligaciones.
6. Por así exigirlo el interés público, previa notificación y fundamento.

### CLÁUSULA NOVENA.- RÉGIMEN FINANCIERO:

El presente convenio no genera obligaciones financieras y por ende no se verán comprometidas partidas presupuestarias de la Universidad Nacional de Loja.

### CLÁUSULA DÉCIMA.- DOMICILIOS:

Para efectos de comunicación oficial, las partes señalan las direcciones de sus domicilios:

#### Universidad Nacional de Loja:

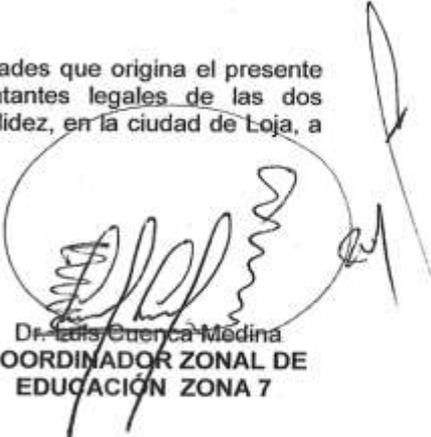
Dirección: Ciudad Universitaria "Guillermo Falconi Espinosa", Av. Pío Jaramillo Alvarado y Reinaldo Espinosa, Barrio Punzara, sector La Argelia  
 Teléfonos: (07) 2 547 252, (07) 2 547 081  
 Casilla Postal: Letra "S"

#### Coordinación de Educación de la Zona 7:

Dirección: Calle Olmedo, entre Miguel Riofrío y Azuay  
 Teléfonos: (07)2573548, (07)2573580, (07)2576533  
 E-mail: coordinacionzonal7@educacion.gob.ec

Para constancia de lo actuado y de las responsabilidades que origina el presente convenio, firman en unidad de acto los representantes legales de las dos instituciones, en cuatro ejemplares de igual tenor y validez, en la ciudad de Loja, a los seis días del mes de febrero de dos mil diecinueve.

  
 Ph.D., Nikolay Aguirre  
 RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  


  
 Dr. Luis Cuenca Medina  
 COORDINADOR ZONAL DE EDUCACIÓN ZONA 7

FOLIO 717

**Anexo 2.** Solicitud para las planificaciones curriculares de la Unidad Educativa “Pio Jaramillo Alvarado”.



UNL

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Informática  
Educativa

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales

Of. No. 271-CPCEI-FEAC-UNL-2022  
Loja, 15 de junio de 2022



Dr.  
William Espinoza, Mg. Sc.  
**RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA “PIO JARAMILLO ALVARADO”**  
Ciudad.-

De mi consideración:

Por medio de la presente me dirijo a Usted para expresarle un cordial saludo y a la vez exponerle y solicitarle lo siguiente:

En mi calidad de Director de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Licenciatura en Informática Educativa de la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, me dirijo a su dignísima autoridad para hacerle llegar un atento y cordial saludo.

El presente tiene como objetivo solicitarle en forma comedida, se digne conceder la autorización correspondiente, a fin de que la señorita **Villamagua Vicente Sandra del Carmen**, estudiante del VIII Ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Licenciatura en Informática, se le faciliten las planificaciones microcurriculares correspondientes a Matemáticas del nivel de bachillerato, correspondiente al año lectivo 2021-2022, información necesaria para efectuar el trabajo de integración curricular en la institución de su acertada rectoría, requisito previo a la obtención del grado profesional.

Debo indicar que esta solicitud la sustenta en el convenio interinstitucional que la mantiene la Universidad Nacional de Loja con la Coordinación Zonal de Educación y que se encuentra vigente desde el año 2019.

En la seguridad de ser atendido de manera favorable, le anticipo mis agradecimientos, a la vez que aprovecho la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente,

Milton Leonardo Labanda Jaramillo, Ms.

**DIRECTOR DE LAS CARRERAS INFORMÁTICA EDUCATIVA  
Y PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON TITULACIÓN  
EN PEDAGOGÍA DE LA INFORMÁTICA.**

C.c. Archivo CIE  
MLL/mauit

Ciudad Universitaria "Guillermo Falcon" Espinosa" Casilla letra "S"  
Teléfono: 2547 - 252 Ext. 101: 2547-200  
direccion.cie@unl.edu.ec / secretaria.cie@unl.edu.ec 2545640

**Anexo 3.** Planificación curricular anual de primer año de Bachillerato General Unificado.

 Ministerio de Educación 2021 - - 2022	<p style="font-size: 1.2em; font-family: cursive;">Unidad Educativa "Pío Jaramillo Alvarado"</p> <p style="font-size: 1.1em; font-family: cursive;">"Ciencia, Arte y Liberación"</p>	
---	--	---

PLANIFICACIÓN CURRICULAR ANUAL					
<b>1. DATOS INFORMATIVOS</b>					
<b>Área:</b>	Ciencias Exactas	<b>Asignatura:</b>	Matemática		
<b>Docente:</b>					
<b>Grado/curso y paralelo:</b>	1ero. B.G.U "A, B, C"	<b>Nivel Educativo:</b>	5	<b>Sección:</b>	Matutina
<b>2. TIEMPO</b>					
Carga horaria semanal	No. Semanas de trabajo	Evaluación del aprendizaje e imprevistos	Total de semanas clases	Total de periodos	Número de Parciales
5	40	4	36	200H	4
<b>3. OBJETIVOS INTEGRADOR DE SUBNIVEL</b>					
OI.5.2. Aplicar conocimientos de diferentes disciplinas para la toma de decisiones asertivas y socialmente responsables, a partir de un proceso de análisis que justifique la validez de sus hallazgos, poniendo especial cuidado en el uso técnico y ético de diversas fuentes y demostrando honestidad académica.					
OI.5.3. Tomar decisiones considerando la relación entre individuo y sociedad en la era digital y sus influencias en las distintas producciones científicas y culturales, en un marco de reconocimiento y respeto a los derechos.					
OI.5.6. Aplicar perspectivas multidisciplinares a la resolución colaborativa de situaciones problemáticas, partiendo del análisis de procesos sociales, naturales, económicos y artísticos, por medio del uso técnico y responsable de diversas fuentes, la fundamentación científica, la experimentación y la tecnología.					
OI.5.8. Plantear opiniones o posturas grupales e individuales sobre diferentes temas académicos y de la cotidianidad, a partir de la selección crítica de recursos y el sustento científico, para resolver problemas reales e hipotéticos en los que se evidencie la responsabilidad social.					
OI.5.12. Participar en procesos interdisciplinarios de experimentación y creación colectiva, responsabilizándose del trabajo compartido, respetando y reconociendo					

los aportes de los demás durante el proceso y en la difusión de los resultados obtenidos.

#### 4. DESARROLLO DE UNIDADES DE PLANIFICACIÓN

### PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 1

**PROYECTO:** Protocolos Sanitarios

Objetivo de Aprendizaje	Valores
Los y las estudiantes comprenderán que el retorno progresivo a clases implica el respeto e implementación de protocolos sanitarios, en función del cuidado personal y del resto de personas, promoviendo acciones para cuidar la salud, mantener el distanciamiento y usar correctamente los insumos de protección, a través de diferentes modelos en el entorno próximo	Respeto Cuidado

**PROYECTO 1:** Problemas del mundo contemporáneo

Objetivo de Aprendizaje	Valores
Los estudiantes comprenderán que la salud, la cultura y el entretenimiento son ejes fundamentales en el desarrollo del proyecto de vida y su difusión es importante a través de manifestaciones artísticas y culturales.	Justicia Solidaridad Resolución de conflictos

CONTENIDOS ESENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	
			PROPUESTA DEL DOCENTE	RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>Orden de números reales e intervalos.</li> <li>Ecuaciones e inecuaciones de primer grado con valor absoluto.</li> <li>Ecuaciones de segundo grado.</li> </ul>	M.5.1.7. Aplicar las propiedades de orden de los números reales para realizar operaciones con intervalos (unión, intersección, diferencia y complemento), de manera gráfica (en la	I.M.5.1.2. Halla la solución de una ecuación de primer grado, con valor absoluto, con una o dos variables; resuelve analíticamente una inecuación; expresa su respuesta en	<ol style="list-style-type: none"> <li>Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación.</li> <li>Asesoría virtual</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener un espacio adecuado asignado para el estudio.</li> <li>El Padre de Familia debe comprometerse a supervisar el cumplimiento de tareas de los</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de dos ecuaciones una lineal y una cuadrática y dos cuadráticas.</li> </ul>	<p>recta numérica) y de manera analítica.</p> <p>M.5.1.8. Aplicar las propiedades de orden de los números reales para resolver ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita y con valor absoluto.</p> <p>M.5.1.27. Resolver ecuaciones que se pueden reducir a ecuaciones de segundo grado con una incógnita.</p> <p>M.5.1.28. Identificar la intersección gráfica de una recta y una parábola como solución de un sistema de dos ecuaciones: una cuadrática y otra lineal.</p> <p>M.5.1.29. Identificar la intersección gráfica de dos parábolas como solución de un sistema de dos ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas.</p> <p>M.5.1.30. Resolver sistemas de dos</p>	<p>intervalos y la gráfica en la recta numérica; despeja una variable de una fórmula para aplicarla en diferentes contextos</p> <p>I.M.5.2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones mxn con diferentes tipos de soluciones y empleando varios métodos, y los aplica en funciones racionales y en problemas de aplicación; juzga la validez de sus hallazgos.</p> <p>I.M.5.3.2. Representa gráficamente funciones cuadráticas; halla las intersecciones con los ejes, el dominio, rango, vértice y monotonía; emplea sistemas de ecuaciones para calcular la intersección entre una recta y una parábola o dos</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE.</li> <li>4. Inducción del estudiante a la investigación.</li> <li>5. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes.</li> <li>6. Revisión de tareas por parte de los docentes.</li> </ol>	<p>estudiantes y su entrega puntual.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia a las Asesorías Virtuales de acuerdo al horario.</li> <li>• Si no existe conectividad comprometerse en acercase a la institución a retirar las Fichas Pedagógicas.</li> <li>• Comunicación de los Padres de Familia con los Docentes dentro del horario establecido.</li> <li>• Entrega de Tareas vía Plataforma adoptada por la institución educativa GOOGLE-CLASSROOM, con imágenes claras y letra legible.</li> </ul> <p><b>RECURSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portafolio</li> <li>• Textos Digital</li> </ul>
---	---	---	---	---

	ecuaciones con dos incógnitas: una de primer grado y una de segundo grado; y sistemas de dos ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas, de forma analítica.	parábolas; emplea modelos cuadráticos para resolver problemas, de manera intuitiva halla un límite y la derivada; optimiza procesos empleando las TIC.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma Virtual</li> <li>• Calculadora</li> <li>• Juego Geométrico</li> </ul>
--	--	--	--	---

**ESTUDIANTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES**

CONTENIDOS ESENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	
			PROPUESTA DEL DOCENTE	RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR

**PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 2**

<b>PROYECTO 2: La vida y la diversidad</b>	
Objetivo de Aprendizaje	Valores
Los estudiantes comprenderán que la ciudadanía mundial y la cultura de paz exigen el respeto y la práctica de los derechos humanos, la justicia social, la diversidad, la igualdad entre todos los seres humanos y la sostenibilidad ambiental en función de promover un mundo y un futuro mejor para todos.	Pensamiento crítico Resolución de conflictos Solidaridad Justicia
<b>PROYECTO 3: Calentamiento Global</b>	
Objetivo de Aprendizaje	Valores
Los estudiantes comprenderán que ciertas acciones de los seres humanos inciden de manera negativa y directa en los fenómenos que ocurren en la naturaleza y recrudecen los problemas ambientales, como el	Solidaridad Justicia Honestidad

calentamiento global, para la concientización y la toma de decisiones asertivas y responsables con el entorno inmediato, comunicándolo en diversos espacios y con recursos amigables con la naturaleza.				
<b>PROYECTO:</b> Nutrición y Buen Vivir				
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>			<b>Valores</b>	
Los estudiantes comprenderán que el funcionamiento del cuerpo humano se relaciona con la adecuada alimentación que se promueve en cada región del país, así como la aplicación de hábitos saludables a partir de una actitud crítica sobre la concepción de la imagen corporal para afianzar una autoestima sana y tomar decisiones asertivas y responsables que se relacionan con su bienestar integral.			Pensamiento crítico Respeto Comunicación asertiva	
CONTENIDOS ESENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	
			PROPUESTA DEL DOCENTE	RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ecuaciones de segundo grado.</li> <li>Sistemas de dos ecuaciones una lineal y una cuadrática y dos cuadráticas.</li> <li>Características de funciones a trozos, a fin, raíz cuadrada y valor absoluto.</li> <li>Vectores, módulo dirección y representaciones.</li> <li>Operaciones con vectores Vectores en R2.</li> </ul>	<p>M.5.1.27. Resolver ecuaciones que se pueden reducir a ecuaciones de segundo grado con una incógnita.</p> <p>M.5.1.28. Identificar la intersección gráfica de una recta y una parábola como solución de un sistema de dos ecuaciones: una cuadrática y otra lineal.</p> <p>M.5.1.29. Identificar la intersección gráfica de dos parábolas como solución de un sistema de dos ecuaciones de</p>	<p>I.M.5.2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones mxn con diferentes tipos de soluciones y empleando varios métodos, y los aplica en funciones racionales y en problemas de aplicación; juzga la validez de sus hallazgos.</p> <p>I.M.5.3.2. Representa gráficamente funciones cuadráticas; halla las intersecciones con</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación.</li> <li>Asesoría virtual</li> <li>Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE.</li> <li>Inducción del estudiante a la investigación.</li> <li>Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes.</li> <li>Revisión de tareas por parte de los docentes.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener un espacio adecuado asignado para el estudio.</li> <li>El Padre de Familia debe comprometerse a supervisar el cumplimiento de tareas de los estudiantes y su entrega puntual.</li> <li>Asistencia a las Asesorías Virtuales de acuerdo al horario.</li> <li>Si no existe conectividad comprometerse en</li> </ul>

	<p>segundo grado con dos incógnitas.</p> <p>M.5.1.30. Resolver sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas: una de primer grado y una de segundo grado; y sistemas de dos ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas, de forma analítica.</p> <p>M.5.2.1. Graficar vectores en el plano (coordenadas) identificando sus características: dirección, sentido y longitud o norma.</p> <p>M.5.2.2. Calcular la longitud o norma (aplicando el teorema de Pitágoras) para establecer la igualdad entre dos vectores.</p> <p>M.5.2.3. Sumar, restar vectores y multiplicar un escalar por un vector de forma geométrica y de forma analítica, aplicando propiedades de los</p>	<p>los ejes, el dominio, rango, vértice y monotonía; emplea sistemas de ecuaciones para calcular la intersección entre una recta y una parábola o dos parábolas; emplea modelos cuadráticos para resolver problemas, de manera intuitiva halla un límite y la derivada; optimiza procesos empleando las TIC.</p> <p>I.M.5.6.1. Grafica vectores en el plano; halla su módulo y realiza operaciones de suma, resta y producto por un escalar; resuelve problemas aplicados a la Geometría y a la Física.</p> <p>I.M.5.6.2. Realiza operaciones en el espacio vectorial <math>R^2</math>; calcula la distancia entre dos puntos, el módulo y</p>		<p>acercase a la institución a retirar las Fichas Pedagógicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación de los Padres de Familia con los Docentes dentro del horario establecido.</li> <li>• Entrega de Tareas vía Plataforma adoptada por la institución educativa GOOGLE-CLASSROOM, con imágenes claras y letra legible.</li> </ul> <p><b>RECURSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portafolio</li> <li>• Textos Digital</li> <li>• Plataforma Virtual</li> <li>• Calculadora</li> <li>• Juego Geométrico</li> </ul>
--	---	--	--	---

	números reales y de los vectores en el plano. M.5.1.20. Graficar y analizar el dominio, el recorrido, la monotonía, ceros, extremos y paridad de las diferentes funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con $n=-1, -2$ , función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín) utilizando TIC.	la dirección de un vector; reconoce cuando dos vectores son ortogonales; y aplica este conocimiento en problemas físicos, apoyado en las TIC.		
<b>ESTUDIANTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES</b>				
CONTENIDOS ESENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	
			PROPUESTA DEL DOCENTE	RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR
<b>PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 3</b>				
<b>PROYECTO 4: Tecnología Ciencia y Arte</b>				
Objetivo de Aprendizaje			Valores	

Los estudiantes comprenderán que la historia, la tecnología, la ciencia y el arte se entrelazan y evolucionan de forma conjunta fomentando la curiosidad del ser humano por conocer y construir un mundo mejor.			<b>Curiosidad</b> <b>Pensamiento crítico</b>	
<b>PROYECTO 5: Salud Cultura y Entretenimiento</b>				
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>			<b>Valores</b>	
Los estudiantes comprenderán que la salud, la cultura y el entretenimiento son ejes fundamentales en el desarrollo del proyecto de vida, y su difusión es importante a través de manifestaciones artísticas y culturales.			Respeto Cuidado propio y de los otros	
CONTENIDOS ESENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	
			PROPUESTA DEL DOCENTE	RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo de límites de manera intuitiva.</li> <li>• Límites laterales.</li> <li>• Límites en el infinito.</li> <li>• Propiedades de los límites.</li> <li>• Continuidad de funciones.</li> <li>• Tipos de discontinuidad.</li> </ul>	M.5.1.32. Calcular, de manera intuitiva, el límite cuando de una función cuadrática con el uso de la calculadora como una distancia entre dos números reales.	I.M.5.3.2. Representa gráficamente funciones cuadráticas; halla las intersecciones con los ejes, el dominio, rango, vértice y monotonía; emplea sistemas de ecuaciones para calcular la intersección entre una recta y una parábola o dos parábolas; emplea modelos cuadráticos para resolver problemas, de manera intuitiva halla un límite y la	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación.</li> <li>2. Asesoría virtual</li> <li>3. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE.</li> <li>4. Inducción del estudiante a la investigación.</li> <li>5. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes.</li> <li>6. Revisión de tareas por parte de los docentes.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener un espacio adecuado asignado para el estudio.</li> <li>• El Padre de Familia debe comprometerse a supervisar el cumplimiento de tareas de los estudiantes y su entrega puntual.</li> <li>• Asistencia a las Asesorías Virtuales de acuerdo al horario.</li> <li>• Si no existe conectividad comprometerse en acercase a la</li> </ul>

		derivada; optimiza procesos empleando las TIC. (I.3.J.4)		<p>institución a retirar las Fichas Pedagógicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación de los Padres de Familia con los Docentes dentro del horario establecido.</li> <li>• Entrega de Tareas vía Plataforma adoptada por la institución educativa GOOGLE-CLASSROOM, con imágenes claras y letra legible.</li> </ul> <p><b>RECURSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portafolio</li> <li>• Textos Digital</li> <li>• Plataforma Virtual</li> <li>• Calculadora</li> <li>• Juego Geométrico</li> </ul>
<b>ESTUDIANTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES</b>				
<b>CONTENIDOS ESENCIALES</b>	<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>	<b>INDICADORES DE EVALUACIÓN</b>	<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>	
			<b>PROPUESTA DEL DOCENTE</b>	<b>RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL</b>

				HOGAR
<b>PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 4</b>				
<b>PROYECTO 6:</b> Ecuador Megadiverso y Pluricultural				
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>			<b>Valores</b>	
Los estudiantes comprenderán que Ecuador es parte de un mundo megadiverso y pluricultural, contribuyendo a la construcción y cuidado de una sociedad humana más justa y equitativa mediante una comunicación asertiva en su entorno cercano y lejano.			Justicia Empatía	
<b>PROYECTO 7:</b> Cultura de Paz y Ciudadanía Mundial				
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>			<b>Valores</b>	
Los estudiantes comprenderán que la ciudadanía mundial y la cultura de paz exigen el respeto y la práctica de los derechos humanos, la justicia social, la diversidad, la igualdad entre todos los seres humanos y la sostenibilidad ambiental en función de promover un mundo y un futuro mejor para todos.			Respeto Justicia	
<b>PROYECTO:</b> Ciudadanía Digital				
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>			<b>Valores</b>	
Los estudiantes comprenderán la importancia del uso responsable del internet, así como la utilización segura de redes sociales y la correcta socialización de datos personales ya que esta es una información imprescindible para tomar decisiones asertivas y responsables, comunicando a través de medios innovadores, creativos y escritos.			Honestidad Integridad	
<b>CONTENIDOS ESENCIALES</b>	<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>	<b>INDICADORES DE EVALUACIÓN</b>	<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>	
			<b>PROPUESTA DEL DOCENTE</b>	<b>RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades para factorizar polinomios de grado menor a 4</li> <li>• Medidas de Tendencia Central</li> </ul>	<p>M.5.1.40. Aplicar las operaciones entre polinomios de grados <math>\leq 4</math>, esquema de Hörner, teorema del residuo y sus respectivas propiedades para factorizar polinomios de grados <math>\leq 4</math> y reescribir los polinomios.</p> <p>M.5.3.1. Calcular e interpretar la media, mediana, moda, rango, varianza y desviación estándar para datos no agrupados y agrupados, con apoyo de las TIC.</p> <p>M.5.3.2. Resolver y plantear problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados, con apoyo de las Tic.</p>	<p>I.M.5.3.3. Reconoce funciones polinomiales de grado <math>n</math>, opera con funciones polinomiales de grado <math>\leq 4</math> y racionales de grado <math>\leq 3</math>; plantea modelos matemáticos para resolver problemas aplicados a la informática; emplea el teorema de Horner y el teorema del residuo para factorizar polinomios; con la ayuda de las TIC, escribe las ecuaciones de las asíntotas, y discute la validez de sus resultados.</p> <p>I.M.5.9.1. Calcula, con y sin apoyo de las TIC, las medidas de centralización y dispersión para datos agrupados y no agrupados; los interpreta.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación.</li> <li>2. Asesoría virtual</li> <li>3. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE.</li> <li>4. Inducción del estudiante a la investigación.</li> <li>5. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes.</li> <li>6. Revisión de tareas por parte de los docentes.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener un espacio adecuado asignado para el estudio.</li> <li>• El Padre de Familia debe comprometerse a supervisar el cumplimiento de tareas de los estudiantes y su entrega puntual.</li> <li>• Asistencia a las Asesorías Virtuales de acuerdo al horario.</li> <li>• Si no existe conectividad comprometerse en acercase a la institución a retirar las Fichas Pedagógicas.</li> <li>• Comunicación de los Padres de Familia con los Docentes dentro del horario establecido.</li> <li>• Entrega de Tareas vía Plataforma adoptada por la institución educativa GOOGLE</li> </ul>
---	--	---	--	---

				<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de Tareas vía Plataforma adoptada por la institución educativa GOOGLE-CLASSROOM, con imágenes claras y letra legible.</li> </ul> <p><b>RECURSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Portafolio</li> <li>Textos Digital</li> <li>Plataforma Virtual</li> <li>Calculadora</li> <li>Juego Geométrico</li> </ul>
<b>ESTUDIANTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES</b>				
<b>CONTENIDOS ESENCIALES</b>	<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>	<b>INDICADORES DE EVALUACIÓN</b>	<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>	
			<b>PROPUESTA DEL DOCENTE</b>	<b>RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR</b>

<b>ELABORADO POR DOCENTE(S):</b>	<b>REVISADO POR COORDINADORA NIVEL:</b>	
--------------------------------------	---	--

**APROBADO POR  
VICERRECTORES**  



**Anexo 4.** Planificación curricular anual de segundo año de Bachillerato General Unificado.

 Ministerio de Educación 2021 - 2022	<p style="font-size: 1.2em; font-family: cursive;">Unidad Educativa "Pío Jaramillo Alvarado"</p> <p style="font-size: 1.1em; font-family: cursive;">"Ciencia, Arte y Liberación"</p>	
---	--	---

PLANIFICACIÓN CURRICULAR ANUAL					
<b>1. DATOS INFORMATIVOS</b>					
<b>Área:</b>	Ciencias Exactas			<b>Asignatura:</b>	Matemática
<b>Docente:</b>					
<b>Grado/curso y paralelo:</b>	Segundo A, B, C, D Y Técnico- "E"	<b>Nivel Educativo:</b>	5	<b>Sección:</b>	Matutina
<b>2. TIEMPO</b>					
<b>Carga horaria semanal</b>	<b>No. Semanas de trabajo</b>	<b>Evaluación del aprendizaje e imprevistos</b>	<b>Total de semanas clases</b>	<b>Total de periodos</b>	<b>Número de Parciales</b>
4	40	4	36	144	4
<b>3. OBJETIVOS INTEGRADOR DE SUBNIVEL</b>					
OI.5.2. Aplicar conocimientos de diferentes disciplinas para la toma de decisiones asertivas y socialmente responsables, a partir de un proceso de análisis que justifique la validez de sus hallazgos, poniendo especial cuidado en el uso técnico y ético de diversas fuentes y demostrando honestidad académica.					
OI.5.3. Tomar decisiones considerando la relación entre individuo y sociedad en la era digital y sus influencias en las distintas producciones científicas y culturales, en un marco de reconocimiento y respeto a los derechos.					
OI.5.6. Aplicar perspectivas multidisciplinares a la resolución colaborativa de situaciones problemáticas, partiendo del análisis de procesos sociales, naturales, económicos y artísticos, por medio del uso técnico y responsable de diversas fuentes, la fundamentación científica, la experimentación y la tecnología.					
OI.5.8. Plantear opiniones o posturas grupales e individuales sobre diferentes temas académicos y de la cotidianidad, a partir de la selección crítica de recursos y el sustento científico, para resolver problemas reales e hipotéticos en los que se evidencie la responsabilidad social.					
OI.5.12. Participar en procesos interdisciplinarios de experimentación y creación colectiva, responsabilizándose del trabajo compartido, respetando y reconociendo los aportes de los demás durante el proceso y en la difusión de los resultados obtenidos.					

**4. DESARROLLO DE UNIDADES DE PLANIFICACIÓN**

**PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 1**

**PROYECTO: Protocolos Sanitarios**

Objetivo de Aprendizaje	Valores
Los y las estudiantes comprenderán que el retorno progresivo a clases implica el respeto e implementación de protocolos sanitarios, en función del cuidado personal y del resto de personas, promoviendo acciones para cuidar la salud, mantener el distanciamiento y usar correctamente los insumos de protección, a través de diferentes modelos en el entorno próximo	Respeto Cuidado

**PROYECTO 1: Problemas del mundo contemporáneo**

Objetivo de Aprendizaje	Valores
Los estudiantes comprenderán que la salud, la cultura y el entretenimiento son ejes fundamentales en el desarrollo del proyecto de vida y su difusión es importante a través de manifestaciones artísticas y culturales.	Justicia Solidaridad Resolución de conflictos

CONTENIDOS ESENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	
			PROPUESTA DEL DOCENTE	RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>Operaciones entre funciones reales</li> <li>Función inyectiva, biyectiva, sobreyectiva e inversa</li> <li>Características de funciones racionales</li> </ul>	<p>M.5.1.25. Realizar las operaciones de adición y producto entre funciones reales, y el producto de números reales por funciones reales, aplicando propiedades de los números reales.</p> <p>M.5.1.44. Determinar el dominio, rango, ceros, paridad, monotonía,</p>	<p>I.M.5.3.1. Grafica funciones reales y analiza su dominio, recorrido, monotonía, ceros, extremos, paridad; identifica las funciones afines, potencia, raíz cuadrada, valor absoluto; reconoce si una función es</p>	<p>7. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación.</p> <p>8. Asesoría virtual</p> <p>9. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE.</p> <p>10. Inducción del estudiante a la investigación.</p> <p>11. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener un espacio adecuado asignado para el estudio.</li> <li>El Padre de Familia debe comprometerse a supervisar el cumplimiento de tareas de los estudiantes y su entrega puntual.</li> </ul>

	<p>extremos y asíntotas de funciones racionales con cocientes de polinomios de grado <math>\leq 3</math> con apoyo de las TIC. M.5.1.23. Reconocer funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas para calcular la función inversa (de funciones biyectivas) comprobando con la composición de funciones.</p>	<p>inyectiva, sobreyectiva o biyectiva; realiza operaciones con funciones aplicando las propiedades de los números reales en problemas reales e hipotéticos. I.M.5.3.3. Reconoce funciones polinomiales de grado <math>n</math>, opera con funciones polinomiales de grado <math>\leq 4</math> y racionales de grado <math>\leq 3</math>; plantea modelos matemáticos para resolver problemas aplicados a la informática; emplea el teorema de Horner y el teorema del residuo para factorizar polinomios; con la ayuda de las TIC, escribe las ecuaciones de las</p>	<p>12.Revisión de tareas por parte de los docentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia a las Asesorías Virtuales de acuerdo al horario.</li> <li>• Si no existe conectividad comprometerse en acercase a la institución a retirar las Fichas Pedagógicas.</li> <li>• Comunicación de los Padres de Familia con los Docentes dentro del horario establecido.</li> <li>• Entrega de Tareas vía Plataforma adoptada por la institución educativa GOOGLE-CLASSROOM, con imágenes claras y letra legible.</li> </ul> <p><b>RECURSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portafolio</li> <li>• Textos Digital</li> <li>• Plataforma Virtual</li> <li>• Calculadora</li> </ul>
--	---	---	---	---

		asíntotas, y discute la validez de sus resultados.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Juego Geométrico</li> </ul>
<b>ESTUDIANTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES</b>				
<b>CONTENIDOS ESENCIALES</b>	<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>	<b>INDICADORES DE EVALUACIÓN</b>	<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>	
			<b>PROPUESTA DEL DOCENTE</b>	<b>RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR</b>
<b>PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 2</b>				
<b>PROYECTO 2: La vida y la diversidad</b>				
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>			<b>Valores</b>	
Los estudiantes comprenderán que la ciudadanía mundial y la cultura de paz exigen el respeto y la práctica de los derechos humanos, la justicia social, la diversidad, la igualdad entre todos los seres humanos y la sostenibilidad ambiental en función de promover un mundo y un futuro mejor para todos.			Pensamiento crítico Resolución de conflictos Solidaridad Justicia	
<b>PROYECTO 3: Calentamiento Global</b>				
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>			<b>Valores</b>	
Los estudiantes comprenderán que ciertas acciones de los seres humanos inciden de manera negativa y directa en los fenómenos que ocurren en la naturaleza y recrudecen los problemas ambientales, como el calentamiento global, para la concientización y la toma de decisiones asertivas y responsables con el entorno inmediato, comunicándolo en diversos espacios y con recursos amigables con la naturaleza.			Solidaridad Justicia Honestidad	
<b>PROYECTO: Nutrición y Buen Vivir</b>				
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>			<b>Valores</b>	
Los estudiantes comprenderán que el funcionamiento del cuerpo humano se relaciona con la adecuada alimentación que se promueve en cada región del país, así como la aplicación de hábitos saludables a partir de una actitud crítica sobre la concepción de la imagen corporal para afianzar una autoestima sana y tomar decisiones asertivas y responsables que se relacionan con su bienestar integral.			Pensamiento crítico Respeto Comunicación asertiva	

CONTENIDOS ESENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	
			PROPUESTA DEL DOCENTE	RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones trigonométricas</li> <li>• Sucesiones</li> <li>• Progresiones aritméticas y geométricas</li> </ul>	<p>M.5.1.72. Reconocer las funciones trigonométricas (seno, coseno, tangente, secante, cosecante y cotangente), sus propiedades y las relaciones existentes entre estas funciones y representarlas de manera gráfica con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, software, applets).</p> <p>M.5.1.53. Identificar sucesiones numéricas reales, sucesiones monótonas y sucesiones definidas por recurrencia a partir de las fórmulas que las definen.</p> <p>M.5.1.55. Aplicar los conocimientos sobre progresiones aritméticas, progresiones geométricas y sumas</p>	<p>M.5.1.72. Reconocer las funciones trigonométricas (seno, coseno, tangente, secante, cosecante y cotangente), sus propiedades y las relaciones existentes entre estas funciones y representarlas de manera gráfica con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, software, applets).</p> <p>M.5.1.53. Identificar sucesiones numéricas reales, sucesiones monótonas y sucesiones definidas por recurrencia a partir</p>	<p>7. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación.</p> <p>8. Asesoría virtual</p> <p>9. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE.</p> <p>10. Inducción del estudiante a la investigación.</p> <p>11. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes.</p> <p>12. Revisión de tareas por parte de los docentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener un espacio adecuado asignado para el estudio.</li> <li>• El Padre de Familia debe comprometerse a supervisar el cumplimiento de tareas de los estudiantes y su entrega puntual.</li> <li>• Asistencia a las Asesorías Virtuales de acuerdo al horario.</li> <li>• Si no existe conectividad comprometerse en acercarse a la institución a retirar las Fichas Pedagógicas.</li> <li>• Comunicación de los Padres de Familia con los Docentes dentro del horario establecido.</li> </ul>

	parciales finitas de sucesiones numéricas para resolver aplicaciones, en general y de manera especial en el ámbito financiero, de las sucesiones numéricas reales.	de las fórmulas que las definen. M.5.1.55. Aplicar los conocimientos sobre progresiones aritméticas, progresiones geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas para resolver aplicaciones, en general y de manera especial en el ámbito financiero, de las sucesiones numéricas reales.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de Tareas vía Plataforma adoptada por la institución educativa GOOGLE-CLASSROOM, con imágenes claras y letra legible.</li> </ul> <p><b>RECURSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Portafolio</li> <li>Textos Digital</li> <li>Plataforma Virtual</li> <li>Calculadora</li> <li>Juego Geométrico</li> </ul>
--	--	--	--	--

**ESTUDIANTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES**

CONTENIDOS ESENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	
			PROPUESTA DEL DOCENTE	RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR

**PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 3**

**PROYECTO 4:** Tecnología Ciencia y Arte

<b>Objetivo de Aprendizaje</b>	<b>Valores</b>
--------------------------------	----------------

Los estudiantes comprenderán que la historia, la tecnología, la ciencia y el arte se entrelazan y evolucionan de forma conjunta fomentando la curiosidad del ser humano por conocer y construir un mundo mejor.			<b>Curiosidad</b> <b>Pensamiento crítico</b>	
<b>PROYECTO 5: Salud Cultura y Entretenimiento</b>				
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>			<b>Valores</b>	
Los estudiantes comprenderán que la salud, la cultura y el entretenimiento son ejes fundamentales en el desarrollo del proyecto de vida, y su difusión es importante a través de manifestaciones artísticas y culturales.			Respeto Cuidado propio y de los otros	
CONTENIDOS ESENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	
			PROPUESTA DEL DOCENTE	RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Límites</li> <li>• Derivada de funciones cuadráticas a partir del coeficiente incremental</li> <li>• Interpretación de la primera derivada</li> <li>• Interpretación de la segunda derivada</li> <li>• Derivada de funciones polinomiales</li> </ul> Interpretación de la primera derivada de	M.5.1.32. Calcular, de manera intuitiva, el límite cuando de una función cuadrática con el uso de la calculadora como una distancia entre dos números Reales. M.5.1.33. Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones cuadráticas, a partir del cociente incremental. M.5.1.35. Interpretar de manera geométrica y física la primera derivada (pendiente de la tangente, velocidad	M.5.3.2. Representa gráficamente funciones cuadráticas; halla las intersecciones con los ejes, el dominio, rango, vértice y monotonía; emplea sistemas de ecuaciones para calcular la intersección entre una recta y una parábola o dos parábolas; emplea modelos cuadráticos para resolver problemas,	7. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación.  8. Asesoría virtual 9. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE. 10. Inducción del estudiante a la investigación. 11. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes. 12. Revisión de tareas por parte de los docentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener un espacio adecuado asignado para el estudio.</li> <li>• El Padre de Familia debe comprometerse a supervisar el cumplimiento de tareas de los estudiantes y su entrega puntual.</li> <li>• Asistencia a las Asesorías Virtuales de acuerdo al horario.</li> <li>• Si no existe conectividad comprometerse en acercarse a la</li> </ul>

funciones polinomiales	instantánea) de funciones cuadráticas, con apoyo de las TIC. M.5.1.36. Interpretar de manera física la segunda derivada (aceleración media, aceleración instantánea) de una función cuadrática, con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, software, applets)	de manera intuitiva halla un límite y la derivada; optimiza procesos empleando las TIC. (I.3.J.4)		<p>institución a retirar las Fichas Pedagógicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación de los Padres de Familia con los Docentes dentro del horario establecido.</li> <li>• Entrega de Tareas vía Plataforma adoptada por la institución educativa GOOGLE-CLASSROOM, con imágenes claras y letra legible.</li> </ul> <p><b>RECURSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portafolio</li> <li>• Textos Digital</li> <li>• Plataforma Virtual</li> <li>• Calculadora</li> <li>• Juego Geométrico</li> </ul>
<b>ESTUDIANTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES</b>				
<b>CONTENIDOS ESENCIALES</b>	<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>	<b>INDICADORES DE EVALUACIÓN</b>	<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>	
			<b>PROPUESTA DEL DOCENTE</b>	<b>RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL</b>

				HOGAR
<b>PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 4</b>				
<b>PROYECTO 6:</b> Ecuador Megadiverso y Pluricultural				
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>			<b>Valores</b>	
Los estudiantes comprenderán que Ecuador es parte de un mundo megadiverso y pluricultural, contribuyendo a la construcción y cuidado de una sociedad humana más justa y equitativa mediante una comunicación asertiva en su entorno cercano y lejano.			Justicia Empatía	
<b>PROYECTO 7:</b> Cultura de Paz y Ciudadanía Mundial				
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>			<b>Valores</b>	
Los estudiantes comprenderán que la ciudadanía mundial y la cultura de paz exigen el respeto y la práctica de los derechos humanos, la justicia social, la diversidad, la igualdad entre todos los seres humanos y la sostenibilidad ambiental en función de promover un mundo y un futuro mejor para todos.			Respeto Justicia	
<b>PROYECTO:</b> Ciudadanía Digital				
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>			<b>Valores</b>	
Los estudiantes comprenderán la importancia del uso responsable del internet, así como la utilización segura de redes sociales y la correcta socialización de datos personales ya que esta es una información imprescindible para tomar decisiones asertivas y responsables, comunicando a través de medios innovadores, creativos y escritos.			Honestidad Integridad	
<b>CONTENIDOS ESENCIALES</b>	<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>	<b>INDICADORES DE EVALUACIÓN</b>	<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>	
			<b>PROPUESTA DEL DOCENTE</b>	<b>RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>La <b>Circunferencia, Hipérbola,</b></li> </ul>	M.5.2.16. Describir la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola como lugares	I.M.5.3.2. Representa gráficamente funciones cuadráticas; halla	7. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener un espacio adecuado asignado para el estudio.</li> </ul>

<p><b>parábola y elipse</b></p>	<p>geométricos en el plano. M.5.2.17. Escribir y reconocer las ecuaciones cartesianas de la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola con centro en el origen y con centro fuera del origen para resolver y plantear problemas (por ejemplo, en física: órbitas planetarias, tiro parabólico, etc.), identificando la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.</p>	<p>las intersecciones con los ejes, el dominio, rango, vértice y monotonía; emplea sistemas de ecuaciones para calcular la intersección entre una recta y una parábola o dos parábolas; emplea modelos cuadráticos para resolver problemas, de manera intuitiva halla un límite y la derivada; optimiza procesos empleando las TIC. (I.3.J.4)</p>	<p>8. Asesoría virtual 9. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE. 10. Inducción del estudiante a la investigación. 11. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes. 12. Revisión de tareas por parte de los docentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Padre de Familia debe comprometerse a supervisar el cumplimiento de tareas de los estudiantes y su entrega puntual.</li> <li>• Asistencia a las Asesorías Virtuales de acuerdo al horario.</li> <li>• Si no existe conectividad comprometerse en acercarse a la institución a retirar las Fichas Pedagógicas.</li> <li>• Comunicación de los Padres de Familia con los Docentes dentro del horario establecido.</li> <li>• Entrega de Tareas vía Plataforma adoptada por la institución educativa GOOGLE-CLASSROOM, con</li> </ul>
---------------------------------	--	---	--	--

				<p>imágenes claras y letra legible.</p> <p><b>RECURSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portafolio</li> <li>• Textos Digital</li> <li>• Plataforma Virtual</li> <li>• Calculadora</li> <li>• Juego Geométrico</li> </ul>
<b>ESTUDIANTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES</b>				
			<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>	
<b>CONTENIDOS ESENCIALES</b>	<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>	<b>INDICADORES DE EVALUACIÓN</b>	<b>PROPUESTA DEL DOCENTE</b>	<b>RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR</b>

<b>ELABORADO POR DOCENTE(S):</b>	<b>REVISADO POR COORDINADORA NIVEL:</b>	<b>APROBADO POR VICERRECTORES</b>
		
		

**Anexo 5.** Planificación curricular anual de tercer año de Bachillerato General Unificado.

 Ministerio de Educación 2021 - 2022	<p style="font-size: 1.2em; font-family: cursive;">Unidad Educativa "Pío Jaramillo Alvarado"</p> <p style="font-size: 1.1em; font-family: cursive;">"Ciencia, Arte y Liberación"</p>	
---	--	---

PLANIFICACIÓN CURRICULAR ANUAL					
<b>1. DATOS INFORMATIVOS</b>					
<b>Área:</b>	Ciencias Exactas		<b>Asignatura:</b>	Matemática	
<b>Docente:</b>					
<b>Grado/curso y paralelo:</b>	Tercero	<b>Nivel Educativo:</b>	5	<b>Sección:</b>	Matutina
<b>2. TIEMPO</b>					
<b>Carga horaria semanal</b>	<b>No. Semanas de trabajo</b>	<b>Evaluación del aprendizaje e imprevistos</b>	<b>Total de semanas clases</b>	<b>Total de periodos</b>	<b>Número de Parciales</b>
3	40	4	36	108	4
<b>3. OBJETIVOS INTEGRADOR DE SUBNIVEL</b>					
OI.5.2. Aplicar conocimientos de diferentes disciplinas para la toma de decisiones asertivas y socialmente responsables, a partir de un proceso de análisis que justifique la validez de sus hallazgos, poniendo especial cuidado en el uso técnico y ético de diversas fuentes y demostrando honestidad académica.					
OI.5.3. Tomar decisiones considerando la relación entre individuo y sociedad en la era digital y sus influencias en las distintas producciones científicas y culturales, en un marco de reconocimiento y respeto a los derechos.					
OI.5.6. Aplicar perspectivas multidisciplinares a la resolución colaborativa de situaciones problemáticas, partiendo del análisis de procesos sociales, naturales, económicos y artísticos, por medio del uso técnico y responsable de diversas fuentes, la fundamentación científica, la experimentación y la tecnología.					
OI.5.8. Plantear opiniones o posturas grupales e individuales sobre diferentes temas académicos y de la cotidianidad, a partir de la selección crítica de recursos y el sustento científico, para resolver problemas reales e hipotéticos en los que se evidencie la responsabilidad social.					
OI.5.12. Participar en procesos interdisciplinarios de experimentación y creación colectiva, responsabilizándose del trabajo compartido, respetando y reconociendo los aportes de los demás durante el proceso y en la difusión de los resultados obtenidos.					

#### 4. DESARROLLO DE UNIDADES DE PLANIFICACIÓN

### PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 1

#### PROYECTO: Protocolos Sanitarios

Objetivo de Aprendizaje	Valores
Los y las estudiantes comprenderán que el retorno progresivo a clases implica el respeto e implementación de protocolos sanitarios, en función del cuidado personal y del resto de personas, promoviendo acciones para cuidar la salud, mantener el distanciamiento y usar correctamente los insumos de protección, a través de diferentes modelos en el entorno próximo	Respeto Cuidado

#### PROYECTO 1: Problemas del mundo contemporáneo

Objetivo de Aprendizaje	Valores
Los estudiantes comprenderán que la salud, la cultura y el entretenimiento son ejes fundamentales en el desarrollo del proyecto de vida y su difusión es importante a través de manifestaciones artísticas y culturales.	Justicia Solidaridad Resolución de conflictos

CONTENIDOS ESENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	
			PROPUESTA DEL DOCENTE	RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Funciones exponenciales y logarítmicas</li> <li>➤ Ecuaciones e inecuaciones con funciones exponenciales y logarítmicas</li> </ul>	<p>M.5.1.74. Reconocer y graficar funciones exponenciales analizando sus características: monotonía, concavidad y comportamiento al infinito.</p> <p>M.5.1.75. Reconocer la función logarítmica como la función inversa de la función exponencial para</p>	<p>I.M.5.3.5. Obtiene la gráfica de una función exponencial a partir de <math>a^x</math>, mediante traslaciones, homotecias y reflexiones; concibe la función logarítmica como inversa de la función exponencial; aplica</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación.</li> <li>2. Asesoría virtual</li> <li>3. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE.</li> <li>4. Inducción del estudiante a la investigación.</li> <li>5. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener un espacio adecuado asignado para el estudio.</li> <li>• El Padre de Familia debe comprometerse a supervisar el cumplimiento de tareas de los estudiantes y su entrega puntual.</li> </ul>

	<p>calcular el logaritmo de un número y graficarla analizando esta relación para determinar sus características.</p> <p>M.5.1.77. Aplicar las propiedades de los exponentes y los logaritmos para resolver ecuaciones e inecuaciones con funciones exponenciales y logarítmicas, con ayuda de las TIC.</p> <p>M.5.1.78. Reconocer y resolver aplicaciones, problemas o situaciones reales o hipotéticas que pueden ser modelizados con funciones exponenciales o logarítmicas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y</p>	<p>propiedades de los logaritmos y halla su dominio, recorrido, asíntotas, intersecciones con los ejes; las aplica en situaciones reales e hipotéticas, con y sin apoyo de la tecnología</p>	<p>6. Revisión de tareas por parte de los docentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia a las Asesorías Virtuales de acuerdo al horario.</li> <li>• Si no existe conectividad comprometerse en acercase a la institución a retirar las Fichas Pedagógicas.</li> <li>• Comunicación de los Padres de Familia con los Docentes dentro del horario establecido.</li> <li>• Entrega de Tareas vía Plataforma adoptada por la institución educativa GOOGLE-CLASSROOM, con imágenes claras y letra legible.</li> </ul> <p><b>RECURSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portafolio</li> <li>• Textos Digital</li> <li>• Plataforma Virtual</li> <li>• Calculadora</li> </ul>
--	---	--	---	---

	pertinencia de los resultados obtenidos.			<ul style="list-style-type: none"> <li>Juego Geométrico</li> </ul>
<b>ESTUDIANTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES</b>				
CONTENIDOS ESENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	
			PROPUESTA DEL DOCENTE	RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR
<b>PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 2</b>				
<b>PROYECTO 2: La vida y la diversidad</b>				
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>			<b>Valores</b>	
Los estudiantes comprenderán que la ciudadanía mundial y la cultura de paz exigen el respeto y la práctica de los derechos humanos, la justicia social, la diversidad, la igualdad entre todos los seres humanos y la sostenibilidad ambiental en función de promover un mundo y un futuro mejor para todos.			Pensamiento crítico Resolución de conflictos Solidaridad Justicia	
<b>PROYECTO 3: Calentamiento Global</b>				
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>			<b>Valores</b>	
Los estudiantes comprenderán que ciertas acciones de los seres humanos inciden de manera negativa y directa en los fenómenos que ocurren en la naturaleza y recrudecen los problemas ambientales, como el calentamiento global, para la concientización y la toma de decisiones asertivas y responsables con el entorno inmediato, comunicándolo en diversos espacios y con recursos amigables con la naturaleza.			Solidaridad Justicia Honestidad	
<b>PROYECTO: Nutrición y Buen Vivir</b>				
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>			<b>Valores</b>	
Los estudiantes comprenderán que el funcionamiento del cuerpo humano se relaciona con la adecuada alimentación que se promueve en cada región del país, así como la aplicación de hábitos saludables a partir de una actitud crítica sobre la concepción de la imagen corporal para afianzar una autoestima sana y tomar decisiones asertivas y responsables que se relacionan con su bienestar integral.			Pensamiento crítico Respeto Comunicación asertiva	

CONTENIDOS ESENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	
			PROPUESTA DEL DOCENTE	RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Programación lineal</li> <li>➤ Integración</li> </ul>	<p>M.5.2.26. Realizar un proceso de solución gráfica y analítica del problema de programación lineal graficando las inecuaciones lineales, determinando los puntos extremos del conjunto de soluciones factibles, y encontrar la solución óptima.</p> <p>M.5.1.64. Calcular la integral definida de una función escalonada, identificar sus propiedades cuando los límites de integración son iguales y cuando se intercambian los límites de integración.</p> <p>M.1.5.65. Aplicar la interpretación geométrica de la integral de una función escalonada no negativa como la superficie</p>	<p>I.M.5.8.1. Utiliza métodos gráficos y analíticos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y de inecuaciones, para determinar el conjunto de soluciones factibles y la solución óptima de un problema de programación lineal.</p> <p>I.M.5.5.1. Emplea el concepto de límites en sucesiones convergentes y sucesiones reales; opera con funciones escalonadas; halla de manera intuitiva derivadas de funciones polinomiales;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación.</li> <li>2. Asesoría virtual</li> <li>3. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE.</li> <li>4. Inducción del estudiante a la investigación.</li> <li>5. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes.</li> <li>6. Revisión de tareas por parte de los docentes.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener un espacio adecuado asignado para el estudio.</li> <li>• El Padre de Familia debe comprometerse a supervisar el cumplimiento de tareas de los estudiantes y su entrega puntual.</li> <li>• Asistencia a las Asesorías Virtuales de acuerdo al horario.</li> <li>• Si no existe conectividad comprometerse en acercase a la institución a retirar las Fichas Pedagógicas.</li> <li>• Comunicación de los Padres de Familia con los Docentes dentro del horario establecido.</li> </ul>

	<p>limitada por la curva y el eje x. M.1.5.66. Calcular la integral definida de una función polinomial de grado menor o igual que 4 aproximando el cálculo como una sucesión de funciones escalonadas. M.1.5.67. Reconocer la derivación e integración como procesos inversos.</p>	<p>diferencia funciones mediante las respectivas reglas para resolver problemas de optimización; concibe la integración como proceso inverso, y realiza conexiones geométricas y físicas. (I.2.)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de Tareas vía Plataforma adoptada por la institución educativa GOOGLE-CLASSROOM, con imágenes claras y letra legible.</li> </ul> <p><b>RECURSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Portafolio</li> <li>Textos Digital</li> <li>Plataforma Virtual</li> <li>Calculadora</li> <li>Juego Geométrico</li> </ul>
--	--	--	--	--

**ESTUDIANTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES**

CONTENIDOS ESENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	
			PROPUESTA DEL DOCENTE	RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR

**PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 3**

<b>PROYECTO 4: Tecnología Ciencia y Arte</b>	
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>	<b>Valores</b>

Los estudiantes comprenderán que la historia, la tecnología, la ciencia y el arte se entrelazan y evolucionan de forma conjunta fomentando la curiosidad del ser humano por conocer y construir un mundo mejor.			<b>Curiosidad</b> <b>Pensamiento crítico</b>	
<b>PROYECTO 5: Salud Cultura y Entretenimiento</b>				
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>			<b>Valores</b>	
Los estudiantes comprenderán que la salud, la cultura y el entretenimiento son ejes fundamentales en el desarrollo del proyecto de vida, y su difusión es importante a través de manifestaciones artísticas y culturales.			Respeto Cuidado propio y de los otros	
CONTENIDOS ESENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	
			PROPUESTA DEL DOCENTE	RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR
Vectores y distancia entre dos puntos en R3	M.5.2.19. Calcular el producto escalar entre dos vectores y la norma de un vector para determinar la distancia entre dos puntos A y B en R3 como la norma del vector. M.5.2.20. Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta, y graficarlas en R3.	Opera analítica, geométrica y gráficamente, con vectores, rectas y planos en el espacio; expresa la ecuación de la recta de forma paramétrica y vectorial; y determina la ortogonalidad de los mismos, para efectuar aplicaciones geométricas. (Ref.I.M.5.7.1.).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación.</li> <li>2. Asesoría virtual</li> <li>3. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE.</li> <li>4. Inducción del estudiante a la investigación.</li> <li>5. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes.</li> <li>6. Revisión de tareas por parte de los docentes.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener un espacio adecuado asignado para el estudio.</li> <li>• El Padre de Familia debe comprometerse a supervisar el cumplimiento de tareas de los estudiantes y su entrega puntual.</li> <li>• Asistencia a las Asesorías Virtuales de acuerdo al horario.</li> <li>• Si no existe conectividad comprometerse en acercase a la</li> </ul>

				<p>institución a retirar las Fichas Pedagógicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación de los Padres de Familia con los Docentes dentro del horario establecido.</li> <li>• Entrega de Tareas vía Plataforma adoptada por la institución educativa GOOGLE-CLASSROOM, con imágenes claras y letra legible.</li> </ul> <p><b>RECURSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portafolio</li> <li>• Textos Digital</li> <li>• Plataforma Virtual</li> <li>• Calculadora</li> <li>• Juego Geométrico</li> </ul>
<b>ESTUDIANTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES</b>				
<b>CONTENIDOS ESENCIALES</b>	<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>	<b>INDICADORES DE EVALUACIÓN</b>	<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>	
			<b>PROPUESTA DEL DOCENTE</b>	<b>RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O</b>

				TUTOR EN EL HOGAR
<b>PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 4</b>				
<b>PROYECTO 6: Ecuador Megadiverso y Pluricultural</b>				
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>			<b>Valores</b>	
Los estudiantes comprenderán que Ecuador es parte de un mundo megadiverso y pluricultural, contribuyendo a la construcción y cuidado de una sociedad humana más justa y equitativa mediante una comunicación asertiva en su entorno cercano y lejano.			Justicia Empatía	
<b>PROYECTO 7: Cultura de Paz y Ciudadanía Mundial</b>				
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>			<b>Valores</b>	
Los estudiantes comprenderán que la ciudadanía mundial y la cultura de paz exigen el respeto y la práctica de los derechos humanos, la justicia social, la diversidad, la igualdad entre todos los seres humanos y la sostenibilidad ambiental en función de promover un mundo y un futuro mejor para todos.			Respeto Justicia	
<b>PROYECTO: Ciudadanía Digital</b>				
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>			<b>Valores</b>	
Los estudiantes comprenderán la importancia del uso responsable del internet, así como la utilización segura de redes sociales y la correcta socialización de datos personales ya que esta es una información imprescindible para tomar decisiones asertivas y responsables, comunicando a través de medios innovadores, creativos y escritos.			Honestidad Integridad	
CONTENIDOS ESENCIALES	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	
			PROPUESTA DEL DOCENTE	RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vectores y distancia entre dos puntos en R3</li> </ul>	M.5.2.20. Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y	Opera analítica, geométrica y gráficamente, con vectores, rectas y planos en el	1. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener un espacio adecuado asignado para el estudio.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Media, varianza y desviación estándar de una variable aleatoria discreta</li> <li>• Covarianza de dos variables aleatorias</li> <li>• Cuartiles, deciles y percentiles</li> </ul>	<p>un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta, y graficarlas en R3.</p> <p>M.5.3.15. Calcular e interpretar la media, la varianza y la desviación estándar de una variable aleatoria discreta.</p> <p>M.5.3.22. Calcular la covarianza de dos variables aleatorias para determinar la dependencia lineal (directa, indirecta o no existente) entre dichas variables aleatorias.</p> <p>M.5.3.5. Determinar los cuantiles (cuartiles, deciles y percentiles) para datos no agrupados y para datos agrupados.</p>	<p>espacio; expresa la ecuación de la recta de forma paramétrica y vectorial; y determina la ortogonalidad de los mismos, para efectuar aplicaciones geométricas. (Ref.I.M.5.7.1.).</p> <p>I.M.5.10.2. Identifica variables aleatorias discretas y halla la media, varianza y desviación típica; reconoce un experimento de Bernoulli y la distribución binomial para emplearlos en la resolución de problemas cotidianos y el cálculo de probabilidades</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Asesoría virtual</li> <li>3. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE.</li> <li>4. Inducción del estudiante a la investigación.</li> <li>5. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes.</li> <li>6. Revisión de tareas por parte de los docentes.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Padre de Familia debe comprometerse a supervisar el cumplimiento de tareas de los estudiantes y su entrega puntual.</li> <li>• Asistencia a las Asesorías Virtuales de acuerdo al horario.</li> <li>• Si no existe conectividad comprometerse en acercase a la institución a retirar las Fichas Pedagógicas.</li> <li>• Comunicación de los Padres de Familia con los Docentes dentro del horario establecido.</li> <li>• Entrega de Tareas vía Plataforma adoptada por la institución educativa GOOGLE-CLASSROOM, con</li> </ul>
--	--	--	--	---

				<p>imágenes claras y letra legible.</p> <p><b>RECURSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portafolio</li> <li>• Textos Digital</li> <li>• Plataforma Virtual</li> <li>• Calculadora</li> <li>• Juego Geométrico</li> </ul>
<b>ESTUDIANTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES</b>				
<b>CONTENIDOS ESENCIALES</b>	<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>	<b>INDICADORES DE EVALUACIÓN</b>	<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>	
			<b>PROPUESTA DEL DOCENTE</b>	<b>RECOMENDACIONES PARA EL PADRE DE FAMILIA O TUTOR EN EL HOGAR</b>

<b>ELABORADO POR</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>APROBADO POR</b>
<b>DOCENTE(S):</b>	<b>COORDINADORA NIVEL:</b>	<b>VICERRECTORES</b>
		
		

**Anexo 6.** Matriz de caracterización para el primer nivel de BGU.



UNL

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

**1. Herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas utilizadas por los docentes del nivel de bachillerato de la Unidad Educativa Pio Jaramillo Alvarado en el año lectivo 2021-2022.**

Caracterización de las Herramientas en entornos de aprendizaje para los tres años de bachillerato, en base a la adaptación de los autores de Morales E. (2021); Coloma, Labanda, Michay y Espinosa (2020) y las planificaciones curriculares anuales de la institución educativa.

**1.1.Herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas en el nivel de bachillerato.**

Información obtenida de las planificaciones curriculares de la asignatura de matemáticas del primer año de bachillerato general unificado							
PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 1							
Herramienta	Características	Nivel de bachillerato general unificado	Contenidos esenciales	Destrezas con criterio de desempeño	Orientaciones metodológicas		Indicadores de evaluaciones
					Propuesta del docente	Recursos	
Calculadoras matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> </ul>	Primero	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orden de números reales e intervalos.</li> <li>- Ecuaciones e inecuaciones de primer grado con valor absoluto.</li> <li>- Ecuaciones de segundo grado.</li> </ul>	M.5.1.7. Aplicar las propiedades de orden de los números reales para realizar operaciones con intervalos (unión, intersección, diferencia y complemento), de manera gráfica (en la	1. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Portafolio.</li> <li>- Textos Digital.</li> <li>- Plataforma virtual.</li> <li>- Aplicación virtual.</li> </ul>	IM.5.1.2. Halla la solución de una ecuación de primer grado, con valor absoluto, con una o dos variables; resuelve analíticamente una inecuación; expresa su respuesta en



UNL

Universidad Nacional de Loja

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática

Math Papa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de dos ecuaciones una lineal y una cuadrática y dos cuadráticas.</li> </ul>	<p>recta numérica) y de manera analítica.</p> <p>M.5.1.8. Aplicar las propiedades de orden de los números reales para resolver ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita y con valor absoluto.</p> <p>M.5.1.27. Resolver ecuaciones que se pueden reducir a ecuaciones de segundo grado con una incógnita.</p> <p>M.5.1.28. Identificar la intersección gráfica de una recta y una parábola como solución de un sistema de dos ecuaciones: una</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Asesoría virtual.</li> <li>3. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE.</li> <li>4. Inducción del estudiante a la investigación.</li> <li>5. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes.</li> <li>6. Revisión de tareas por parte de los docentes.</li> </ol>	<p>intervalos y la gráfica en la recta numérica; despeja una variable de una fórmula para aplicarla en diferentes contextos</p> <p>I.M.5.2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones mxn con diferentes tipos de soluciones y empleando varios métodos, y los aplica en funciones racionales y en problemas de aplicación; juzga la validez de sus hallazgos.</p> <p>I.M.5.3.2. Representa gráficamente funciones cuadráticas; halla las intersecciones con los ejes, el dominio,</p>
Sector Matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de ecuaciones.</li> <li>- Funciones y Gráficas.</li> <li>- Geometría.</li> <li>- Estadística y probabilidad.</li> </ul>					



UNL

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

				<p>cuadrática y otra lineal.</p> <p>M.5.1.29. Identificar la intersección gráfica de dos parábolas como solución de un sistema de dos ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas.</p> <p>M.5.1.30. Resolver sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas: una de primer grado y una de segundo grado; y sistemas de dos ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas, de forma analítica.</p>			<p>rango, vértice y monotonía; emplea sistemas de ecuaciones para calcular la intersección entre una recta y una parábola o dos parábolas; emplea modelos cuadráticos para resolver problemas, de manera intuitiva halla un límite y la derivada; optimiza procesos empleando las TIC.</p>
--	--	--	--	--	--	--	--



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 2

Aplicación	Características	Nivel de bachillerato general unificado	Contenidos esenciales	Destrezas con criterio de desempeño	Orientaciones metodológicas		Indicadores de evaluaciones
					Propuesta del docente	Recursos	
Calculadoras matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> </ul>	Primero	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecuaciones de segundo grado.</li> <li>- Sistemas de dos ecuaciones una lineal y una cuadrática y dos cuadráticas.</li> </ul>	M.5.1.20. Graficar y analizar el dominio, el recorrido, la monotonía, ceros, extremos y paridad de las diferentes funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con $n=-1, -2$ , función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín) utilizando TIC.	1. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación. 2. Asesoría virtual. 3. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Portafolio.</li> <li>- Textos Digital.</li> <li>- Plataforma virtual.</li> <li>- Aplicación virtual.</li> </ul>	I.M.5.2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones $m \times n$ con diferentes tipos de soluciones y empleando varios métodos, y los aplica en funciones racionales y en problemas de aplicación; juzga la validez de sus hallazgos.  I.M.5.3.2. Representa gráficamente funciones cuadráticas; halla las intersecciones con los
Descartes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometría.</li> <li>- Gráficos de álgebra.</li> <li>- Estadística.</li> <li>- Funciones.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características de funciones a trozos, a fin, raíz cuadrada y valor absoluto.</li> </ul>				
Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometría.</li> <li>- Aritmética.</li> <li>- Trigonometría.</li> <li>- Cálculo.</li> <li>- Probabilidad.</li> <li>- Álgebra.</li> <li>- Funciones</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vectores, módulo dirección y representaciones.</li> </ul>				



UNL

Universidad Nacional de Loja

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática

	- Estadística.		- Operaciones con vectores. - Vectores en R2.		4. Inducción del estudiante a la investigación. 5. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes. 6. Revisión de tareas por parte de los docentes.	ejes, el dominio, rango, vértice y monotonía; emplea sistemas de ecuaciones para calcular la intersección entre una recta y una parábola o dos parábolas; emplea modelos cuadráticos para resolver problemas, de manera intuitiva halla un límite y la derivada; optimiza procesos empleando las TIC.
Math Papa	- Calculadoras de estadística y probabilidad. - Calculadoras algebraicas.					
Desmos Calculadora	- Calculadoras de estadística y probabilidad. - Calculadoras algebraicas. - Funciones.					
Amo las mates	- Sistema de ecuaciones. - Funciones y Gráficas. - Geometría. - Estadística y probabilidad.					



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

Sector Matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de ecuaciones.</li> <li>- Funciones y Gráficas.</li> <li>- Geometría.</li> <li>- Estadística y probabilidad.</li> </ul>						
<b>PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 3</b>							
Aplicación	Características	Nivel de bachillerato general unificado	Contenidos esenciales	Destrezas con criterio de desempeño	Orientaciones metodológicas		Indicadores de evaluaciones
					Propuesta del docente	Recursos	
Calculadoras matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> </ul>	Primero	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo de límites de manera intuitiva.</li> <li>- Límites laterales.</li> <li>- Límites en el infinito.</li> <li>- Propiedades de los límites.</li> </ul>	M.5.1.32. Calcular, de manera intuitiva, el límite cuando de una función cuadrática con el uso de la calculadora como una distancia entre dos números reales.	1. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Portafolio.</li> <li>- Textos Digital.</li> <li>- Plataforma virtual.</li> <li>- Aplicación virtual.</li> </ul>	I.M.5.3.2. Representa gráficamente funciones cuadráticas; halla las intersecciones con los ejes, el dominio, rango, vértice y monotonía; emplea sistemas de
Descartes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometría.</li> <li>- Gráficos de álgebra.</li> <li>- Estadística.</li> <li>- Funciones.</li> </ul>						



UNL

Universidad Nacional de Loja

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática

Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometría.</li> <li>- Aritmética.</li> <li>- Trigonometría.</li> <li>- Cálculo.</li> <li>- Probabilidad.</li> <li>- Álgebra.</li> <li>- Funciones</li> <li>- Estadística.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuidad de funciones.</li> <li>- Tipos de discontinuidad.</li> </ul>		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Asesoría virtual.</li> <li>3. Asesoría individualizada a si el caso lo requiere los estudiantes con NEE.</li> <li>4. Inducción del estudiante a la investigación.</li> <li>5. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes.</li> <li>6. Revisión de tareas por parte de los docentes.</li> </ol>		<p>ecuaciones para calcular la intersección entre una recta y una parábola o dos parábolas; emplea modelos cuadráticos para resolver problemas, de manera intuitiva halla un límite y la derivada; optimiza procesos empleando las TIC.</p>
Desmos Calculadora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> <li>- Funciones.</li> </ul>						
Amo las mates	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de ecuaciones.</li> <li>- Funciones y Gráficas.</li> <li>- Geometría.</li> <li>- Estadística y probabilidad.</li> </ul>						



UNL

Universidad Nacional de Loja

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática

Sector Matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de ecuaciones.</li> <li>- Funciones y Gráficas.</li> <li>- Geometría.</li> <li>- Estadística y probabilidad.</li> </ul>						
<b>PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 4</b>							
Aplicación	Características	Nivel de bachillerato general unificado	Contenidos esenciales	Destrezas con criterio de desempeño	Orientaciones metodológicas		Indicadores de evaluaciones
					Propuesta del docente	Recursos	
Calculadoras matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> </ul>	Primero	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propiedades para factorizar polinomios de grado menor a 4.</li> <li>- Medidas de Tendencia Central.</li> </ul>	M.5.1.40. Aplicar las operaciones entre polinomios de grados $\leq 4$ , esquema de Hómer, teorema del residuo y sus respectivas propiedades para factorizar polinomios	1. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Portafolio.</li> <li>- Textos Digital.</li> <li>- Plataforma virtual.</li> <li>- Aplicación virtual.</li> </ul>	I.M.5.3.3. Reconoce funciones polinomiales de grado $n$ , opera con funciones polinomiales de grado $\leq 4$ y racionales de grado
Math Papa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> </ul>						



UNL

Universidad Nacional de Loja

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática

	- Calculadoras algebraicas.			de grados $\leq 4$ y reescribir los polinomios.	Consolidación y Evaluación.	$\leq 3$ ; emplea el
Amo las mates	- Sistema de ecuaciones. - Funciones y Gráficas. - Geometría. - Estadística y probabilidad.			M.5.3.1. Calcular e interpretar la media, mediana, moda, rango, varianza y desviación estándar para datos no agrupados y agrupados, con apoyo de las TIC. M.5.3.2. Resolver y plantear problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados, con apoyo de las Tic.	2. Asesoría virtual. 3. Asesoría individualizada a si el caso lo requiere los estudiantes con NEE. 4. Inducción del estudiante a la investigación. 5. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes. 6. Revisión de tareas por parte de los docentes	teorema de Horner y el teorema del residuo para factorizar polinomios; con la ayuda de las TIC, escribe las ecuaciones de las asíntotas, y discute la validez de sus resultados. I.M.5.9.1. Calcula, con y sin apoyo de las TIC, las medidas de centralización y dispersión para datos agrupados y no agrupados; los interpreta, juzgando su validez.

**Anexo 7.** Matriz de caracterización para el segundo nivel de BGU.



**1. Herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas utilizadas por los docentes del nivel de bachillerato de la Unidad Educativa Pio Jaramillo Alvarado en el año lectivo 2021-2022.**

Caracterización de las Herramientas en entornos de aprendizaje para los tres años de bachillerato, en base a la adaptación de los autores de Morales E. (2021); Coloma, Labanda, Michay y Espinosa (2020) y las planificaciones curriculares anuales de la institución educativa.

**1.1. Herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas en el nivel de bachillerato.**

Información obtenida de las planificaciones curriculares de la asignatura de matemáticas del segundo año de bachillerato general unificado							
PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 1							
Aplicación	Características	Nivel de bachillerato general unificado	Contenidos esenciales	Destrezas con criterio de desempeño	Orientaciones metodológicas		Indicadores de evaluaciones
					Propuesta del docente	Recursos	
Calculadoras matemáticas	- Calculadoras de estadística y probabilidad. - Calculadoras algebraicas	Segundo	- Operaciones entre funciones reales. - Función inyectiva, biyectiva, sobreyectiva e inversa.	M.5.1.25. Realizar las operaciones de adición y producto entre funciones reales, y el producto de números reales por funciones reales, aplicando propiedades de los números reales.	1. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación.	- Portafolio. - Textos Digital. - Plataforma virtual. - Aplicación virtual.	I.M.5.3.1. Grafica funciones reales y analiza su dominio, recorrido, monotonía, ceros, extremos, paridad; identifica las funciones afines, potencia, raíz cuadrada, valor
Descartes	- Geometría. - Gráficos de álgebra. - Estadística.						



UNL

Universidad Nacional de Loja

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática

	- Funciones.		- Características de funciones racionales.	M.5.1.44. Determinar el dominio, rango, ceros, paridad, monotonía, extremos y asíntotas de funciones racionales con cocientes de polinomios de grado $\leq 3$ con apoyo de las TIC.	2. Asesoría virtual.		absoluto; reconoce si una función es inyectiva, sobreyectiva o biyectiva; realiza operaciones con funciones aplicando las propiedades de los números reales en problemas reales e hipotéticos.
Geogebra	- Geometría. - Aritmética. - Trigonometría. - Cálculo. - Probabilidad. - Álgebra. - Funciones - Estadística.			M.5.1.23. Reconocer funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas para calcular la función inversa (de funciones biyectivas) comprobando con la composición de funciones.	3. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE. 4. Inducción del estudiante a la investigación. 5. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes.		IM.5.3.3. Reconoce funciones polinomiales de grado $n$ , opera con funciones polinomiales de grado $\leq 4$ y racionales de grado $\leq 3$ ; plantea modelos matemáticos para resolver problemas aplicados a la informática; emplea el teorema de
Desmos Calculadora	- Calculadoras de estadística y probabilidad. - Calculadoras algebraicas. - Funciones				6. Revisión de tareas por parte de los docentes.		
Algeo Graphing Calculator	- Calculadoras de estadística y probabilidad. - Calculadoras algebraicas. - Funciones						



UNL

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

Amo las mates	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de ecuaciones.</li> <li>- Funciones y Gráficas.</li> <li>- Geometría.</li> <li>- Estadística y probabilidad.</li> </ul>						<p>Homer y el teorema del residuo para factorizar polinomios; con la ayuda de las TIC, escribe las ecuaciones de las asíntotas, y discute la validez de sus resultados.</p>
Sector Matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de ecuaciones.</li> <li>- Funciones y Gráficas.</li> <li>- Geometría.</li> <li>- Estadística y probabilidad.</li> </ul>						

**PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 2**

Aplicación	Características	Nivel de bachillerato general unificado	Contenidos esenciales	Destrezas con criterio de desempeño	Orientaciones metodológicas		Indicadores de evaluaciones
					Propuesta del docente	Recursos	
Calculadoras matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> </ul>	Segundo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funciones trigonométricas.</li> </ul>	M.5.1.72. Reconocer las funciones trigonométricas (seno,	1. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Portafolio.</li> <li>- Textos Digital.</li> </ul>	M.5.1.72. Reconocer las funciones trigonométricas



UNL

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

	- Calculadoras algebraicas		- Sucesiones. - Progresiones aritméticas y geométricas.	coseno, tangente, secante, cosecante y cotangente), sus propiedades y las relaciones existentes entre estas funciones y representarlas de manera gráfica con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, software, applets).	en las siguientes fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación.	- Plataforma Virtual. - Aplicación virtual.	(seno, coseno, tangente, secante, cosecante y cotangente), sus propiedades y las relaciones existentes entre estas funciones y representarlas de manera gráfica con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, software, applets).
Descartes	- Geometría. - Gráficos de álgebra. - Estadística. - Funciones.			M.5.1.53. Identificar sucesiones numéricas reales, sucesiones monótonas y sucesiones definidas por recurrencia a partir de las fórmulas que las definen.	2. Asesoría virtual. 3. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE.		M.5.1.53. Identificar sucesiones numéricas reales, sucesiones monótonas y sucesiones definidas por recurrencia a partir de las fórmulas que las definen.
Geogebra	- Geometría. - Aritmética. - Trigonometría. - Cálculo. - Probabilidad. - Álgebra. - Funciones - Estadística.			M.5.1.55. Aplicar los conocimientos sobre progresiones aritméticas,	4. Inducción del estudiante a la investigación. 5. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes.		M.5.1.55. Aplicar los conocimientos sobre
Desmos Calculadora	- Calculadoras de estadística y probabilidad. - Calculadoras algebraicas. - Funciones						



UNL

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

Algeo Graphing Calculator	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> <li>- Funciones</li> </ul>			<p>progresiones geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas para resolver aplicaciones, en general y de manera especial en el ámbito financiero, de las sucesiones numéricas reales.</p>	6. Revisión de tareas por parte de los docentes.		<p>progresiones aritméticas, progresiones geométricas y sumas parciales finitas de sucesiones numéricas para resolver aplicaciones, en general y de manera especial en el ámbito financiero, de las sucesiones numéricas reales.</p>
Amo las mates	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de ecuaciones.</li> <li>- Funciones y Gráficas.</li> <li>- Geometría.</li> <li>- Estadística y probabilidad.</li> </ul>						
Sector Matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de ecuaciones.</li> <li>- Funciones y Gráficas.</li> <li>- Geometría.</li> <li>- Estadística y probabilidad.</li> </ul>						



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 3							
Aplicación	Características	Nivel de bachillerato general unificado	Contenidos esenciales	Destrezas con criterio de desempeño	Orientaciones metodológicas		Indicadores de evaluaciones
					Propuesta del docente	Recursos	
Calculadoras matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas</li> </ul>	Segundo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Límites</li> <li>- Derivada de funciones cuadráticas a partir del coeficiente incremental</li> <li>- Interpretación de la primera derivada</li> <li>- Interpretación de la segunda derivada</li> <li>- Derivada de funciones polinomiales</li> </ul>	<p>M.5.1.32. Calcular, de manera intuitiva, el límite cuando de una función cuadrática con el uso de la calculadora como una distancia entre dos números reales.</p> <p>M.5.1.33. Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones cuadráticas, a partir del cociente incremental.</p> <p>M.5.1.35. Interpretar de manera geométrica y física la primera derivada (pendiente de</p>	<p>1. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación.</p> <p>2. Asesoría virtual</p> <p>3. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Portafolio.</li> <li>- Textos Digital.</li> <li>- Plataforma virtual.</li> <li>- Aplicación virtual.</li> </ul>	<p>M.5.3.2. Representa gráficamente funciones cuadráticas; halla las intersecciones con los ejes, el dominio, rango, vértice y monotonía; emplea sistemas de ecuaciones para calcular la intersección entre una recta y una parábola o dos parábolas; emplea modelos cuadráticos para resolver problemas, de</p>
Descartes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometría.</li> <li>- Gráficos de álgebra.</li> <li>- Estadística.</li> <li>- Funciones.</li> </ul>						
Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometría.</li> <li>- Aritmética.</li> <li>- Trigonometría.</li> <li>- Cálculo.</li> <li>- Probabilidad.</li> <li>- Álgebra.</li> <li>- Funciones</li> </ul>						



UNL

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

	- Estadística.		- Interpretación de la primera derivada de funciones polinomiales.	la tangente, velocidad instantánea) de funciones cuadráticas, con apoyo de las TIC.	4. Inducción del estudiante a la investigación.		manera intuitiva
Desmos Calculadora	- Calculadoras de estadística y probabilidad. - Calculadoras algebraicas. - Funciones			M.5.1.36. Interpretar de manera física la segunda derivada de una función cuadrática, con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, software, applets).	5. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes.		hallar un límite y la derivada; optimiza procesos empleando las TIC. (I.3.J.4)
Algeo Graphing Calculator	- Calculadoras de estadística y probabilidad. - Calculadoras algebraicas. - Funciones				6. Revisión de tareas por parte de los docentes.		
Amo las mates	- Sistema de ecuaciones. - Funciones y Gráficas. - Geometría. - Estadística y probabilidad.						
Sector Matemática	- Sistema de ecuaciones.						



UNL

Universidad Nacional de Loja

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funciones y Gráficas.</li> <li>- Geometría.</li> <li>- Estadística y probabilidad.</li> </ul>						
<b>PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 4</b>							
Aplicación	Características	Nivel de bachillerato general unificado	Contenidos esenciales	Destrezas con criterio de desempeño	Orientaciones metodológicas		Indicadores de evaluaciones
					Propuesta del docente	Recursos	
Calculadoras matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> </ul>	Segundo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propiedades para factorizar polinomios de grado menor a 4.</li> <li>- Medidas de Tendencia Central.</li> </ul>	M.5.1.40. Aplicar las operaciones entre polinomios de grados $\leq 4$ , esquema de Hörner, teorema del residuo y sus respectivas propiedades para factorizar polinomios de grados $\leq 4$ y reescribir los polinomios.	1. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Portafolio.</li> <li>- Textos Digital.</li> <li>- Plataforma virtual.</li> <li>- Aplicación virtual.</li> </ul>	I.M.5.3.3. Reconoce funciones polinomiales de grado $n$ , opera con funciones polinomiales de grado $\leq 4$ y racionales de grado $\leq 3$ ; emplea el teorema de Horner y el teorema del residuo para factorizar polinomios; con la
Math Papa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> </ul>						



UNL

Universidad Nacional de Loja

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática

<p>Amo las mates</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de ecuaciones.</li> <li>- Funciones y Gráficas.</li> <li>- Geometría.</li> <li>- Estadística y probabilidad.</li> </ul>			<p>M.5.3.1. Calcular e interpretar la media, mediana, moda, rango, varianza y desviación estándar para datos no agrupados y agrupados, con apoyo de las TIC.</p> <p>M.5.3.2. Resolver y plantear problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados, con apoyo de las Tic.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Asesoría virtual.</li> <li>3. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE.</li> <li>4. Inducción del estudiante a la investigación.</li> <li>5. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes.</li> <li>6. Revisión de tareas por parte de los docentes</li> </ol>	<p>ayuda de las TIC, escribe las ecuaciones de las asíntotas, y discute la validez de sus resultados.</p> <p>IM.5.9.1. Calcula, con y sin apoyo de las TIC, las medidas de centralización y dispersión para datos agrupados y no agrupados; los interpreta, juzgando su validez.</p>
----------------------	--	--	--	--	--	--

**Anexo 8.** Matriz de caracterización para el tercer nivel de BGU.



**1. Herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas utilizadas por los docentes del nivel de bachillerato de la Unidad Educativa Pio Jaramillo Alvarado en el año lectivo 2021-2022.**

Caracterización de las Herramientas en entornos de aprendizaje para los tres años de bachillerato, en base a la adaptación de los autores de Morales E. (2021); Coloma, Labanda, Michay y Espinosa (2020) y las planificaciones curriculares anuales de la institución educativa.

**1.1.Herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas en el nivel de bachillerato.**

Información obtenida de las planificaciones curriculares de la asignatura de matemáticas del tercer año de bachillerato general unificado							
PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 1							
Aplicación	Características	Nivel de bachillerato general unificado	Contenidos esenciales	Destrezas con criterio de desempeño	Orientaciones metodológicas		Indicadores de evaluaciones
					Propuesta del docente	Recursos	
Calculadoras matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas</li> </ul>	Tercero.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funciones exponenciales y logarítmicas.</li> <li>- Ecuaciones e inecuaciones con funciones</li> </ul>	M.5.1.74. Reconocer y graficar funciones exponenciales analizando sus características: monotonía, concavidad y	1. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Portafolio.</li> <li>- Textos Digital.</li> <li>- Plataforma virtual.</li> <li>- Aplicación virtual.</li> </ul>	I.M.5.3.5. Obtiene la gráfica de una función exponencial a partir de $a^x$ , mediante traslaciones, homotecias y reflexiones; concibe



UNL

Universidad Nacional de Loja

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática

Descartes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometría.</li> <li>- Gráficos de álgebra.</li> <li>- Estadística.</li> <li>- Funciones.</li> </ul>		<p>exponenciales y logarítmicas.</p> <p>comportamiento al infinito.</p> <p>M.5.1.75. Reconocer la función logarítmica como la función inversa de la función exponencial para calcular el logaritmo de un número y graficarla analizando esta relación para determinar sus características.</p> <p>M.5.1.77. Aplicar las propiedades de los exponentes y los logaritmos para resolver ecuaciones e inecuaciones con funciones exponenciales y</p>	<p>Consolidación y Evaluación.</p> <p>2. Asesoría virtual</p> <p>3. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE.</p> <p>4. Inducción del estudiante a la investigación.</p> <p>5. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes.</p> <p>6. Revisión de tareas por parte de los docentes.</p>	<p>la función logarítmica como inversa de la función exponencial; aplica propiedades de los logaritmos y halla su dominio, recorrido, asíntotas, intersecciones con los ejes; las aplica en situaciones reales e hipotéticas, con y sin apoyo de la tecnología.</p>
Geogebra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometría.</li> <li>- Aritmética.</li> <li>- Trigonometría.</li> <li>- Cálculo.</li> <li>- Probabilidad.</li> <li>- Álgebra.</li> <li>- Funciones</li> <li>- Estadística.</li> </ul>				
Math Papa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> </ul>				



UNL

Universidad Nacional de Loja

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática

Desmos Calculadora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> <li>- Funciones</li> </ul>			logaritmicas, con ayuda de las TIC.			
Algeo Graphing Calculator	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> <li>- Funciones.</li> </ul>			M.5.1.78. Reconocer y resolver aplicaciones, problemas o situaciones reales o hipotéticas que pueden ser modelizados con funciones exponenciales o logaritmicas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.			
Amo las mates	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de ecuaciones.</li> <li>- Funciones y Gráficas.</li> <li>- Geometria.</li> <li>- Estadística y probabilidad.</li> </ul>						



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

Sector Matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de ecuaciones.</li> <li>- Funciones y Gráficas.</li> <li>- Geometría.</li> <li>- Estadística y probabilidad.</li> </ul>						
<b>PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 2</b>							
Aplicación	Características	Nivel de bachillerato general unificado	Contenidos esenciales	Destrezas con criterio de desempeño	Orientaciones metodológicas		Indicadores de evaluaciones
					Propuesta del docente	Recursos	
Calculadoras matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> </ul>	Tercero.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programación lineal.</li> <li>- Integración.</li> </ul>	M.5.2.26. Realizar un proceso de solución gráfica y analítica del problema de programación lineal graficando las inecuaciones lineales, determinando los puntos extremos del	1. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Portafolio.</li> <li>- Textos Digital.</li> <li>- Plataforma virtual.</li> <li>- Aplicación virtual.</li> </ul>	I.M.5.8.1. Utiliza métodos gráficos y analíticos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y de inecuaciones, para determinar el conjunto de soluciones factibles y
Descartes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometría.</li> <li>- Gráficos de álgebra.</li> <li>- Estadística.</li> </ul>						



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

	- Funciones.			conjunto de soluciones factibles, y encontrar la solución óptima.	Consolidación y Evaluación.		la solución óptima de un problema de programación lineal.
Geogebra	- Geometría. - Aritmética. - Trigonometría. - Cálculo. - Probabilidad. - Álgebra. - Funciones. - Estadística.			M.5.1.64. Calcular la integral definida de una función escalonada, identificar sus propiedades cuando los límites de integración son iguales y cuando se intercambian los límites de integración.	2. Asesoría virtual 3. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE. 4. Inducción del estudiante a la investigación.		I.M.5.5.1. Emplea el concepto de límites en sucesiones convergentes y sucesiones reales; opera con funciones escalonadas; halla de manera intuitiva derivadas de funciones polinomiales;
Math Papa	- Calculadoras de estadística y probabilidad. - Calculadoras algebraicas.			M.1.5.65. Aplicar la interpretación geométrica de la integral de una función escalonada no negativa como la	5. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes. 6. Revisión de tareas por parte de los docentes.		diferencia funciones mediante las respectivas reglas para resolver problemas de optimización; concibe la integración como proceso inverso, y
Desmos Calculadora	- Calculadoras de estadística y probabilidad. - Calculadoras algebraicas. - Funciones						



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

Algeo Graphing Calculator	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> <li>- Funciones.</li> </ul>			<p>superficie limitada por la curva y el eje x.</p> <p>M.1.5.66. Calcular la integral definida de una función polinomial de grado menor o igual que 4 aproximando el cálculo como una sucesión de funciones escalonadas.</p> <p>M.1.5.67. Reconocer la derivación e integración como procesos inversos.</p>		<p>realiza conexiones geométricas y físicas. (I.2.)</p>
Amo las mates	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de ecuaciones.</li> <li>- Funciones y Gráficas.</li> <li>- Geometría.</li> <li>- Estadística y probabilidad.</li> </ul>					
Sector Matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de ecuaciones.</li> <li>- Funciones y Gráficas.</li> <li>- Geometría.</li> <li>- Estadística y probabilidad.</li> </ul>					



UNL

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 3

Aplicación	Características	Nivel de bachillerato general unificado	Contenidos esenciales	Destrezas con criterio de desempeño	Orientaciones metodológicas		Indicadores de evaluaciones
					Propuesta del docente	Recursos	
Calculadoras matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> </ul>	Tercero.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vectores y distancia entre dos puntos en <math>R^3</math>.</li> </ul>	<p>M.5.2.19. Calcular el producto escalar entre dos vectores y la norma de un vector para determinar la distancia entre dos puntos A y B en <math>R^3</math> como la norma del vector.</p> <p>M.5.2.20. Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta, y graficarlas en <math>R^3</math>.</p>	<p>1. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación.</p> <p>2. Asesoría virtual</p> <p>3. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Portafolio.</li> <li>- Textos Digital.</li> <li>- Plataforma virtual.</li> <li>- Aplicación virtual.</li> </ul>	<p>Opera analítica, geométrica y gráficamente, con vectores, rectas y planos en el espacio; expresa la ecuación de la recta de forma paramétrica y vectorial; y determina la ortogonalidad de los mismos, para efectuar aplicaciones geométricas. (Ref.I.M.5.7.1.).</p>
Math Papa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> </ul>						
Amo las mates	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de ecuaciones.</li> <li>- Funciones y Gráficas.</li> <li>- Geometría.</li> <li>- Estadística y probabilidad.</li> </ul>						



UNL

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

					<p>4. Inducción del estudiante a la investigación.</p> <p>5. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes.</p> <p>6. Revisión de tareas por parte de los docentes.</p>		
<b>PLAN DE UNIDAD DIDÁCTICA NRO. 4</b>							
Aplicación	Características	Nivel de bachillerato general unificado	Contenidos esenciales	Destrezas con criterio de desempeño	Orientaciones metodológicas		Indicadores de evaluaciones
					Propuesta del docente	Recursos	
Calculadoras matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> </ul>	Tercero.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vectores y distancia entre dos puntos en <math>R^3</math>.</li> </ul>	M.5.2.20. Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un	1. Metodología: Se cumplirá el ciclo de Aprendizaje en las siguientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Portafolio.</li> <li>- Textos Digital.</li> <li>- Plataforma virtual.</li> </ul>	Opera analítica, geométrica y gráficamente, con vectores, rectas y planos en el espacio;



UNL

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

Math Papa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadoras de estadística y probabilidad.</li> <li>- Calculadoras algebraicas.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Media, varianza y desviación estándar de una variable aleatoria discreta.</li> </ul>	<p>punto de la recta y un vector dirección, o a partir de dos puntos de la recta, y graficarlas en R3.</p>	<p>fases: Anticipación, Construcción, Consolidación y Evaluación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación virtual.</li> </ul>	<p>expresa la ecuación de la recta de forma paramétrica y vectorial; y determina la ortogonalidad de los mismos, para efectuar aplicaciones geométricas.</p>
Amo las mates	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de ecuaciones.</li> <li>- Funciones y Gráficas.</li> <li>- Geometría.</li> <li>- Estadística y probabilidad.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Covarianza de dos variables aleatorias</li> <li>- Cuartiles, deciles y percentiles.</li> </ul>	<p>M.5.3.15. Calcular e interpretar la media, la varianza y la desviación estándar de una variable aleatoria discreta.</p> <p>M.5.3.22. Calcular la covarianza de dos variables aleatorias para determinar la dependencia lineal (directa, indirecta o no existente) entre dichas variables aleatorias.</p> <p>M.5.3.5. Determinar los cuantiles (cuartiles, deciles y percentiles) para</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Asesoría virtual</li> <li>3. Asesoría individualizada si el caso lo requiere los estudiantes con NEE.</li> <li>4. Inducción del estudiante a la investigación.</li> <li>5. Entrega de actividades semanales por parte de los estudiantes.</li> <li>6. Revisión de tareas por parte de los docentes.</li> </ol>		<p>(Ref.I.M.5.7.1.).</p> <p>I.M.5.10.2. Identifica variables aleatorias discretas y halla la media, varianza y desviación típica; reconoce un experimento de Bernoulli y la distribución binomial para emplearlos en la resolución de problemas cotidianos y el cálculo de</p>



unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

				datos no agrupados y para datos agrupados.			probabilidades; realiza gráficos con el apoyo de las TIC.  Calcula, con y sin apoyo de las TIC, las medidas de centralización y dispersión para datos agrupados y no agrupados; los interpreta, juzgando su validez. (Ref.I.M.5.9.1.).
--	--	--	--	--	--	--	---

**Anexo 9.** Matriz de caracterización para el tercer nivel de BGU.

**Herramientas utilizadas por los docentes del primer nivel de BGU - UEPIA**

<b>Herramientas</b>	<b>Resumen de contenido</b>	<b>Frecuencia de uso</b>
Calculadoras matemáticas.	Ecuaciones y cálculos algebraicos.	4
Descartes.	Ecuaciones, funciones y vectores.	2
Geogebra.	Funciones y vectores.	2
Math Papa.	Ecuaciones.	3
Desmos Calculadora.	Funciones y cálculos algebraicos.	2
Algeo Graphing Calculator.	Ninguno.	0
Khan Academy.	Ninguno.	0
Amo las mates.	Ecuaciones, funciones, cálculos algebraicos y vectores.	3
Sector Matemática.	Ecuaciones, funciones, cálculos algebraicos y vectores.	3

**Anexo 10.** Matriz de caracterización para el segundo nivel de BGU.

**Herramientas utilizadas por los docentes del segundo nivel de BGU - UEPJA**

<b>Herramientas</b>	<b>Resumen de contenido</b>	<b>Frecuencia de uso</b>
Calculadoras matemáticas.	Ecuaciones y cálculos algebraicos.	4
Descartes.	Ecuaciones, funciones y vectores.	3
Geogebra.	Funciones y vectores.	3
Math Papa.	Ecuaciones	1
Desmos Calculadora.	Funciones y cálculos algebraicos.	3
Algeo Graphing Calculator.	Funciones y cálculos algebraicos.	3
Khan Academy.	Ninguno.	0
Amo las mates.	Ecuaciones, funciones, cálculos algebraicos y vectores.	4
Sector Matemática.	Ecuaciones, funciones, cálculos algebraicos y vectores.	3

**Anexo 11.** Matriz de caracterización para el tercer nivel de BGU.

**Herramientas utilizadas por los docentes del tercer nivel de BGU - UEPJA**

Herramientas	Resumen de contenido	Frecuencia de uso
Calculadoras matemáticas.	Ecuaciones y cálculos algebraicos.	4
Descartes.	Ecuaciones, funciones y vectores.	2
Geogebra.	Funciones y vectores.	2
Math Papa.	Ecuaciones.	4
Desmos Calculadora.	Funciones y cálculos algebraicos.	2
Algeo Graphing Calculator.	Funciones y cálculos algebraicos.	2
Khan Academy.	Ninguno.	0
Amo las mates.	Ecuaciones, funciones, cálculos algebraicos y vectores.	4
Sector Matemática.	Ecuaciones, funciones, cálculos algebraicos y vectores.	2

## Anexo 12. Solicitud de pertinencia.



UNL  
Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales Informática

Oficio N° 011-MAC-CPI-06-2022  
Loja, 07 de junio de 2022

Ms.

Milton Labanda.

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES INFORMÁTICA.**  
Ciudad. -

De mi consideración:

Reciba en primer lugar mi saludo y deseos de éxitos en sus funciones de docencia e investigación dentro de la Universidad Nacional de Loja.

En atención a su Of. No. 228-CPCEI-FEAC-UNL-2022, en el mismo se solicita emitir el informe de Estructura y Coherencia del Proyecto de Investigación de Trabajo de Integración Curricular de la estudiante señorita Sandra del Carmen Villamagua Vicente, alumna del octavo ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales que confiere el título de Licenciado en Pedagogía de la Informática.

En concordancia con los Art. 216, 225 y 226 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, una vez elaborado y revisado el documento del Proyecto de Investigación de Trabajo de Integración Curricular, me permito emitir el informe favorable de estructura, coherencia y pertinencia del proyecto: **Herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas utilizadas por los docentes del nivel de bachillerato de la Unidad Educativa Pío Jaramillo Alvarado en el año lectivo 2021-2022**, de la aspirante Señorita **Sandra del Carmen Villamagua Vicente**.

Particular que pongo a su conocimiento para los fines pertinentes.

Atentamente,



MARIA DE LOS  
ANGELES COLOMA  
ANDRADE

.....  
María de los Angeles Coloma Andrade, Mg.  
**DOCENTE OCASIONAL CPI – FEAC - UNL**  
C. C.: - Archivo Personal

**Adjunto:** Documento del Proyecto

**Anexo 13.** Solicitud de asignación de director de Trabajo de Integración Curricular.



UNL

Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de  
Informática  
Educativa

Carrera de  
Pedagogía de las Ciencias  
Experimentales

Of. No. 252-CPCEI-FEAC-UNL-2022  
Loja, 09 de junio de 2022

Ingeniera

María de los Angeles Coloma Andrade, Mg. Sc.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA DE LA INFORMÁTICA**  
Ciudad.-

De mi consideración:

En calidad de Director de la Carrera y de conformidad a lo que establece el **Art. 228** del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, se la designa a usted como Directora del Trabajo de Integración Curricular denominado **Herramientas en entornos de aprendizaje para matemáticas utilizadas por los docentes del nivel de bachillerato de la Unidad Educativa Pio Jaramillo Alvarado en el año lectivo 2021-2022.**, perteneciente a la aspirante a Licenciada en Pedagogía de la Informática: **SANDRA DEL CARMEN VILLAMAGUA VICENTE.**

Particular que pongo a su conocimiento para los fines consiguientes.

Atentamente,



MILTON LEONARDO  
LABANDA JARAMILLO

Milton Leonardo Labanda Jaramillo, Ms.  
**DIRECTOR DE LAS CARRERAS INFORMÁTICA EDUCATIVA Y  
PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON  
TITULACIÓN EN PEDAGOGÍA DE LA INFORMÁTICA.**

C.c.: Estudiante Sandra del Carmen Villamagua Vicente  
Archivo EXPEDIENTES  
Archivo CIE  
M.L.L./mamá

**ADJUNTO EL TRABAJO**

Ciudad Universitaria "Guillermo Falconi Espinosa" Casilla letra "S"  
Teléfono: 2547 - 252 Ext. 101: 2547-200  
[direccion.cie@unl.edu.ec](mailto:direccion.cie@unl.edu.ec) / [secretaria.cie@unl.edu.ec](mailto:secretaria.cie@unl.edu.ec) 2545640

Anexo 14. Certificación de traducción del Resumen



**CAMBRIDGE ENGLISH**  
Language Assessment  
Part of the University of Cambridge



THE QUALITY AWARD  
FOR EXCELLENCE  
2015

**Cambridge English Level 1 Certificate in  
ESOL International (First)\***

This is to certify that  
**RICARDO JOSUE ASTUDILLO IÑIGUEZ**  
has been awarded  
**Grade C**  
in the  
**First Certificate in English**  
Council of Europe Level B2

<b>Overall Score</b>	<b>160</b>
Reading	154
Use of English	165
Writing	164
Listening	148
Speaking	171

Date of Examination **NOVEMBER (FS1) 2015**  
Place of Entry **ECUADOR**  
Reference Number **15BEC0020002**  
Accreditation Number **500/2705/0**

*Saul Nassé*  
Saul Nassé  
Chief Executive

\*This level refers to the UK National Qualifications Framework

00486764

Date of Issue 11/01/16  
Certificate Number 0051707592

Registered by  
**Ofqual**  
The official regulator for qualifications in England



Qualifications Council of Wales  
Recognised awarding body

01933