

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

LICENCIATURA EN INFORMÁTICA CON ENFASIS  
EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

PROPUESTA DE UNA GUÍA PARA EL USO DE HERRAMIENTAS  
DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL DIRIGIDA A LA POBLACIÓN  
ESTUDIANTIL Y DOCENTE DEL NIVEL DE SECUNDARIA DEL  
SECTOR PÚBLICO URBANO (COLEGIO RODRIGO HERNANDEZ  
VARGAS (BARVA DE HEREDIA), COLEGIO TECNICO  
PROFESIONAL DE HEREDIA) Y RURAL (VALLE AZUL Y SUCRE  
DE SAN CARLOS) PARA EL AÑO 2023.

MANUEL CALVO JIMÉNEZ

TUTOR: JULIÁN CÓRDOBA SANABRIA

III CUATRIMESTRE, 2023

## TABLA DE CONTENIDO

Indice de Tablas.....	4
Indice de figuras.....	9
declaración Jurada .....	12
Cartas de aprobación .....	14
DEDICATORIA.....	16
AGRADECIMIENTOS .....	17
Glosario .....	18
Introducción.....	20
CAPÍTULO I: problema del proyecto.....	22
1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	23
1.1.1 Marco de referencias .....	23
1.1.2 Justificación del proyecto.....	24
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	26
1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	29
1.3.1 General.....	29
1.3.2 Específicos.....	29
Capítulo II: Marco Teórico .....	33
Introducción .....	34
2.1 Inteligencia Artificial.....	35
2.1.1 Metáfora computacional.....	35
2.2 Machine Learning.....	36
2.2.2 Aprendizaje Supervisado (Supervised Learning).....	36
2.2.2 Aprendizaje no Supervisado (Unsupervised Learning) .....	43
2.2.3 Aprendizaje por refuerzo (Reinforcement Learning) .....	51
2.2.4 Aprendizaje semi-supervisado (Semi-Supervised Learning) .....	53
2.2.5 Aprendizaje Por Transferencia (Transfer Learning) .....	55
2.2.6 Aprendizaje Automático Profundo (Deep Learning) .....	56
2.3 Lenguaje Natural .....	58
2.3.1 Lenguaje de Programación.....	58
2.3.2 Proceso de Lenguaje Natural.....	58

2.4 EDUCACIÓN.....	59
2.4.1 Administración o Gestión.....	60
2.4.2 Administración de la educación.....	61
2.4.3 Estrategias de gestión en los centros educativos.....	62
2.4.4 Estrategias de educación.....	64
2.4.5 La Inteligencia Artificial en La Educación.....	71
CAPÍTULO III: MARCO METODOLOGICO .....	73
Introducción.....	74
3.1 Tipo y Enfoque de la Investigación.....	74
3.2 Fuentes y Sujetos de Información.....	74
3.2.1 Fuentes de Información.....	74
3.2.2 Sujetos de Información.....	75
3.3 Técnicas y Herramientas de Recolección de Datos.....	77
3.4 Variables de Investigación.....	79
3.5 Diseño de la Investigación.....	81
3.6 Matriz de Coherencia.....	84
Capítulo IV: Diagnóstico de la Situación Actual .....	86
4.1 Situación Actual.....	87
4.2 Características Sociodemográficas.....	90
4.2.1 Características sociodemográficas de los estudiantes.....	90
4.2.2 Características sociodemográficas de los docentes.....	97
4.3 Conocimientos Sobre Inteligencia Artificial.....	105
4.3.1 Conocimientos sobre inteligencia artificial en los estudiantes.....	105
4.3.2 Conocimiento sobre la inteligencia artificial en los docentes.....	119
4.4 Uso de Inteligencia Artificial.....	131
4.4.1 Uso de inteligencia artificial en los estudiantes.....	131
4.4.2 Uso de Inteligencia Artificial en los Docentes.....	145
4.5 Valoración Sobre el Uso de Inteligencia Artificial en el Ámbito Educativo.....	152
4.5.1 Valoración Sobre el Uso de Inteligencia Artificial en los Estudiantes.....	152
4.5.2 Valoración Sobre el Uso de Inteligencia Artificial en los Docentes.....	162
4.6 Brecha Situacional.....	178
4.6.1 Enfoque.....	178
4.6.2 Abarca.....	179

4.6.3 Impacto .....	180
Capítulo V: Diseño y Desarrollo del Proyecto .....	182
Introducción .....	183
5.1 Informe científico .....	183
5.2 Propuesta .....	189
Introducción .....	189
Justificación .....	190
Objetivos de la propuesta .....	194
Esquema de la propuesta.....	194
Sustento Teórico.....	197
Metodología De La Propuesta.....	209
Planes De Acción .....	213
Cronogramas De Actividades .....	223
Evaluación .....	224
Capítulo VI: Conclusiones Y Recomendaciones .....	228
6.1 Conclusiones .....	229
6.2 Recomendaciones .....	230
Bibliografía .....	232
Anexos .....	237
Anexo 1 solicitud de la investigación .....	238
Anexo 2 cartas de solicitud de permiso a las instituciones para la implementación del instrumento de investigación en su población .....	240
Anexo 3 instrumentos de la investigación para las poblaciones estudiantil y docente .....	245
Anexo 4 códigos QR brindados para el acceso a la encuesta digital.....	255
Anexo 5 carta hacia los padres de familia para el consentimiento de la aplicación de la encuesta .....	256

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Sujetos participantes en la investigación del Colegio Rodrigo Hernández Vargas .....	75
<b>Tabla 2</b> Sujetos participantes en la investigación del Colegio Técnico Profesional Heredia .....	76
<b>Tabla 3</b> Sujetos participantes en la investigación del Colegio Valle Azul.....	76
<b>Tabla 4</b> Sujetos participantes en la investigación del Liceo de Innovación Educativa Sucre .....	77
<b>Tabla 5</b> Uso de herramientas de inteligencia artificial por la población estudiantil y docente de zona rural y urbana.....	79
<b>Tabla 6</b> Nivel de conocimiento y periodicidad de uso de las herramientas de inteligencia artificial.....	79
<b>Tabla 7</b> Razones de uso de las herramientas de inteligencia artificial .....	80
<b>Tabla 8</b> Frecuencia de uso de herramientas de inteligencia artificial.....	80
<b>Tabla 9</b> Propuesta de guía de uso de herramientas de inteligencia artificial .....	81
<b>Tabla 10</b> Matriz de Operalización de Variables.....	84
<b>Tabla 11</b> Distribución de estudiantes a nivel de secundaria por institución pública de Costa Rica para el año 2024.....	90
<b>Tabla 12</b> Distribución de estudiantes por género a nivel de secundaria según el área poblacional en Costa Rica para el año 2024.....	91
<b>Tabla 13</b> Distribución de estudiantes a nivel de secundaria de instituciones públicas de Costa Rica según edad para el año 2024 .....	92
<b>Tabla 14</b> Distribución de estudiantes a nivel de secundaria por grado académico según el área de la población en Costa Rica para el año 2024 .....	93
<b>Tabla 15</b> Distribución de estudiantes a nivel de secundaria por uso de computadora dentro del hogar según la zona en Costa Rica para el año 2024 .....	94
<b>Tabla 16</b> Distribución de estudiantes a nivel de secundaria por uso de computadora dentro instituciones según la zona en Costa Rica para el año 2024 .....	95
<b>Tabla 17</b> Distribución de estudiantes a nivel de secundaria por uso de celular inteligente según la zona en Costa Rica para el año 2024.....	95
<b>Tabla 18</b> Distribución de estudiantes a nivel de secundaria por uso de Tablet según la zona en Costa Rica para el año 2024 .....	96
<b>Tabla 19</b> Distribución de docentes a nivel de secundaria por institución pública de Costa Rica para el año 2024 .....	97
<b>Tabla 20</b> Distribución de docente por género a nivel de secundaria según el área poblacional en Costa Rica para el año 2024.....	98
<b>Tabla 21</b> Distribución de docentes a nivel de secundaria de instituciones públicas de Costa Rica según rango de edad para el año 2024.....	98
<b>Tabla 22</b> Distribución de docentes por materia asignada segun zona poblacional y total de Costa Rica para el año 2024.....	99
<b>Tabla 23</b> Distribución de docente por grado académico según zona poblacional y total de Costa Rica para el año 2024.....	101
<b>Tabla 24</b> Distribución de docentes a nivel de secundaria por uso de computadora dentro del hogar según la zona en Costa Rica para el año 2024 .....	102
<b>Tabla 25</b> Distribución de docentes a nivel de secundaria por uso de computadora dentro instituciones según la zona en Costa Rica para el año 2024 .....	103
<b>Tabla 26</b> Distribución de docentes a nivel de secundaria por uso de Tablet según la zona en Costa Rica para el año 2024.....	103

<b>Tabla 27</b> Distribución de docentes a nivel de secundaria por uso de celular inteligente según la zona en Costa Rica para el año 2024.....	104
<b>Tabla 28</b> Distribución de frecuencia de uso de aplicaciones digitales por parte de estudiantes a nivel de secundaria según por zona poblacional de Costa Rica para el año 2024 .....	105
<b>Tabla 29</b> Distribución de conocimiento conceptual de privacidad de los datos por parte de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa para el año 2024 .....	107
<b>Tabla 30</b> Distribución de evaluación de conceptos de privacidad de los datos brindados por parte de los estudiantes a nivel de secundaria segun la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024 .....	108
<b>Tabla 31</b> Distribución de conocimiento de Inteligencia Artificial de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	110
<b>Tabla 32</b> Distribución del conocimiento de integración de herramientas de inteligencia artificial dentro de la aplicación de ChatGPT por los estudiantes a nivel de secundaria segun la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	111
<b>Tabla 33</b> Distribución del conocimiento de integración de herramientas de inteligencia artificial dentro de la aplicación de Duolingo por los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	112
<b>Tabla 34</b> Distribución del conocimiento de integración de herramientas de inteligencia artificial dentro de la aplicación de YouTube por los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	113
<b>Tabla 35</b> Distribución del conocimiento de integración de herramientas de inteligencia artificial dentro de la aplicación de Photomath por los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	113
<b>Tabla 36</b> Distribución del conocimiento de integración de herramientas de inteligencia artificial dentro de la aplicación de Instagram por los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	114
<b>Tabla 37</b> Distribución de conocimiento de la existencia de la aplicación ChatGPT dentro de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024 .....	116
<b>Tabla 38</b> Distribución de conocimiento de la existencia de la aplicación Duolingo dentro de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024 .....	116
<b>Tabla 39</b> Distribución de conocimiento de la existencia de la aplicación Photomath dentro de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024 .....	117
<b>Tabla 40</b> Distribución de conocimiento de la existencia de la aplicación Canva dentro de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	117
<b>Tabla 41</b> Distribución de frecuencia de uso de aplicaciones digitales por parte de estudiantes a nivel de secundaria según por zona poblacional de Costa Rica para el año 2024 .....	119
<b>Tabla 42</b> Distribución de conocimiento conceptual de privacidad de los datos por parte de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa para el año 2024 .....	120
<b>Tabla 43</b> Distribución de evaluación de conceptos de privacidad de los datos brindados por parte de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024 .....	121
<b>Tabla 44</b> Distribución de conocimiento de Inteligencia Artificial de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	123
<b>Tabla 45</b> Distribución del conocimiento de integración de herramientas de inteligencia artificial dentro de la aplicación de ChatGPT por los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	124

<b>Tabla 46</b> Distribución del conocimiento de integración de herramientas de inteligencia artificial dentro de la aplicación de WhatsApp por los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	125
<b>Tabla 47</b> Distribución del conocimiento de integración de herramientas de inteligencia artificial dentro de la aplicación de Facebook por los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	126
<b>Tabla 48</b> Distribución del conocimiento de integración de herramientas de inteligencia artificial dentro de la aplicación de YouTube por los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	126
<b>Tabla 49</b> Distribución de conocimiento de la existencia de la aplicación ChatGPT dentro de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	128
<b>Tabla 50</b> Distribución de conocimiento de la existencia de la aplicación Grammarly dentro de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	128
<b>Tabla 51</b> Distribución de conocimiento de la existencia de la aplicación Duolingo dentro de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	129
<b>Tabla 52</b> Distribución de conocimiento de la existencia de la aplicación Canva dentro de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	129
<b>Tabla 53</b> Distribución de uso de la aplicación ChatGPT por parte de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	131
<b>Tabla 54</b> Distribución de uso de la aplicación Duolingo por parte de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	131
<b>Tabla 55</b> Distribución de uso de la aplicación Photomath por parte de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	132
<b>Tabla 56</b> Distribución de uso de la aplicación Canva por parte de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	132
<b>Tabla 57</b> Frecuencia de uso de aplicaciones de inteligencia artificial según área poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	134
<b>Tabla 58</b> Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial por razón de estudio según área poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	135
<b>Tabla 59</b> Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial por razón de entretenimiento según área poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	136
<b>Tabla 60</b> Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial por razón social según área poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	136
<b>Tabla 61</b> Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial por otras razones según área poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	137
<b>Tabla 62</b> Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en la materia de matemáticas según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	138
<b>Tabla 63</b> Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en la materia de español según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	138
<b>Tabla 64</b> Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en la materia de ciencias según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	139
<b>Tabla 65</b> Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en la materia de Estudios Sociales según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	139
<b>Tabla 66</b> Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en la materia de inglés según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	140

<b>Tabla 67</b> Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en la materia de matemáticas según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	140
<b>Tabla 68</b> Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en otras materias según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024 .....	141
<b>Tabla 69</b> Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en las materias curriculares para retroalimentación según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024 .....	142
<b>Tabla 70</b> Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en las materias curriculares para flexibilidad según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024 .....	143
<b>Tabla 71</b> Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en las materias curriculares para adaptabilidad estilos aprendizaje según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024 .....	143
<b>Tabla 72</b> Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en las materias curriculares para acceso a información actualizada según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	144
<b>Tabla 73</b> Distribución de uso de la aplicación ChatGPT por parte de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	145
<b>Tabla 74</b> Distribución de uso de la aplicación Quizlet por parte de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	146
<b>Tabla 75</b> Distribución de uso de la aplicación Duolingo por parte de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	146
<b>Tabla 76</b> Distribución de uso de la aplicación Canva por parte de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	147
<b>Tabla 77</b> Frecuencia de uso de aplicaciones de inteligencia artificial según área poblacional docente de Costa Rica para el año 2024.....	149
<b>Tabla 78</b> Distribución de uso herramientas de inteligencia artificial para la agilización de labores según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	150
<b>Tabla 79</b> Distribución de implementación de herramientas de inteligencia artificial dentro el plan de estudio de los docentes segun el area poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	151
<b>Tabla 80</b> Distribución de confiabilidad por parte de los estudiantes en el uso de aplicaciones de inteligencia artificial para la mejora de calidad de aprendizaje según el área poblacional y total de Costa Rica para el año 2024.....	152
<b>Tabla 81</b> Distribución de confiabilidad de datos brindados por aplicaciones que utilizan inteligencia artificial según zona poblacional y total de Costa Rica para el año 2024.....	154
<b>Tabla 82</b> Distribución de atracción de aprendizaje digital ante aprendizaje humano según zona poblacional t total de Costa Rica para el año 2024 .....	155
<b>Tabla 83</b> Distribución de fortalecimiento en competencial digital en los estudiantes de secundaria según la zonal poblacional y total de Costa Rica para el año 2024.....	156
<b>Tabla 84</b> Distribución de fortalecimiento en pensamiento crítico en los estudiantes de secundaria según la zonal poblacional y total de Costa Rica para el año 2024.....	157
<b>Tabla 85</b> Distribución de fortalecimiento en planificación y organización en los estudiantes de secundaria según la zonal poblacional y total de Costa Rica para el año 2024 .....	158
<b>Tabla 86</b> Distribución de fortalecimiento en empatía digital en los estudiantes de secundaria según la zonal poblacional y total de Costa Rica para el año 2024.....	158
<b>Tabla 87</b> Distribución de certidumbre en el uso de aplicaciones de inteligencia artificial en la población estudiantil según por zona poblacional y total de Costa Rica para el año 2024 .....	159
<b>Tabla 88</b> Distribución de participación en talleres o cursos sobre inteligencia artificial según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024 .....	161

<b>Tabla 89</b> Distribución de confiabilidad de datos brindados por aplicaciones que utilizan inteligencia artificial según zona poblacional docente y total de Costa Rica para el año 2024 .....	162
<b>Tabla 90</b> Distribución de formación específica para el uso de inteligencia artificial dentro del aula según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	163
<b>Tabla 91</b> Distribución de reputación de la inteligencia artificial en la mejora de la educación en las aulas según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	164
<b>Tabla 92</b> Distribución de recomendación del uso de aplicaciones de inteligencia artificial a los estudiantes por parte de los docentes según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	166
<b>Tabla 93</b> Distribución de certidumbre de los docentes con relación a la información brindada por parte de la inteligencia artificial ante la información brindada por un humano según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	167
<b>Tabla 94</b> Distribución de incertidumbre de los docentes sobre la suplantación laboral por parte de la inteligencia artificial según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024 .....	168
<b>Tabla 95</b> Distribución de pensamiento de los docentes sobre el uso de inteligencia artificial para la agilización o eficiencia en la enseñanza a los estudiantes según el área poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	169
<b>Tabla 96</b> Distribución de pensamiento del docente sobre el uso de inteligencia artificial para mejorar el aprendizaje individual del estudiante según el área poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	170
<b>Tabla 97</b> Distribución de fortalecimiento en competencial digital en los docentes de secundaria según la zonal poblacional y total de Costa Rica para el año 2024.....	172
<b>Tabla 98</b> Distribución de fortalecimiento en Pensamiento Crítico en los docentes de secundaria según la zonal poblacional y total de Costa Rica para el año 2024.....	172
<b>Tabla 99</b> Distribución de fortalecimiento en planificación y organización en los docentes de secundaria según la zonal poblacional y total de Costa Rica para el año 2024 .....	173
<b>Tabla 100</b> Distribución de fortalecimiento en empatía digital en los docentes de secundaria según la zonal poblacional y total de Costa Rica para el año 2024 .....	173
<b>Tabla 101</b> Distribución de pensamiento del fortalecimiento del pensamiento crítico en el uso de herramientas de inteligencia artificial en los estudiantes según zona poblacional de Costa Rica para el 2024 .....	174
<b>Tabla 102</b> Distribución de pensamiento de los docentes en la accesibilidad de las herramientas de inteligencia artificial para el estudiante según área poblacional de Costa Rica para el año 2024 .....	175
<b>Tabla 103</b> Distribución de participación de docentes en talleres o cursos sobre inteligencia artificial según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	176

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Diagrama de Ishikawa .....	27
<b>Figura 2</b> Diagrama de Gantt 1.1 .....	31
<b>Figura 3</b> Modelo simplificado de una neurona artificial .....	38
<b>Figura 4</b> Clasificación del modelo Naive bayes.....	38
<b>Figura 5</b> ejemplo de grafica de regresión lineal.....	39
<b>Figura 6</b> ejemplo de una gráfica de regresión logística .....	40
<b>Figura 7</b> Ejemplo de una gráfica de una Máquinas de vectores de soporte .....	41
<b>Figura 8</b> Ejemplo de grafica de KNN .....	42
<b>Figura 9</b> Ejemplo de árbol aleatorio.....	43
<b>Figura 10</b> Ejemplo de una gráfica de agrupación de datos por clústeres .....	44
<b>Figura 11</b> Diferencia de una agrupación de datos sin y con clústeres k-media.....	45
<b>Figura 12</b> Ejemplo de un dendrograma de una clusterización jerárquica .....	47
<b>Figura 13</b> Ejemplo de Agrupación en clústeres probabilística.....	48
<b>Figura 14</b> Ejemplo de Regla de asociación.....	49
<b>Figura 15</b> Ejemplo de un proceso de aprendizaje por refuerzo con valores de recompensa en cada estado .....	53
<b>Figura 16</b> Diagrama de los tres modelos de aprendizajes supervisados .....	54
<b>Figura 17</b> Ejemplo de diagrama de proceso de entrenamiento de modelo semi-supervisado.....	55
<b>Figura 18</b> Ejemplo de un diagrama de un proceso de aprendizaje por transferencia.....	56
<b>Figura 19</b> Ejemplo de representación de las capas ocultas dentro de las ANNs profundas .....	57
<b>Figura 20</b> Ejemplo de interacción del Proceso de Lenguaje Natural dentro de la inteligencia artificial ...	59
<b>Figura 21</b> Diseño de la Investigación.....	82
<b>Figura 22</b> Fundamentos del objeto de estudio .....	87
<b>Figura 23</b> Perfil Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial para estudiantes de III Ciclo .....	88
<b>Figura 24</b> Perfil Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial para estudiantes de Educación Diversificada	89
<b>Figura 25</b> Los saberes del PNFT.....	90
<b>Figura 26</b> .....	92
<b>Figura 27</b> Distribución de estudiantes por grado académico según la zona poblacional del país para el año 2024 .....	94
<b>Figura 28</b> Distribución de acceso a internet de los encuestados según dispositivo digital y zona poblacional de Costa Rica para el año 2024. ....	97
<b>Figura 29</b> Distribución de docentes por rango de edad.....	99
<b>Figura 30</b> Distribución de docentes por materia asignada. ....	101
<b>Figura 31</b> Distribución de docentes por grado académico .....	102
<b>Figura 32</b> Distribución de acceso a internet de los docentes encuestados según dispositivo digital y zona poblacional de Costa Rica para el año 2024 .....	105
<b>Figura 33</b> Frecuencia de uso de aplicaciones digitales según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024 .....	106
<b>Figura 34</b> Distribución conceptual de privacidad de datos según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	108
<b>Figura 35</b> Distribución del análisis de conceptos brindados por los estudiantes encuestados según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024 .....	110

<b>Figura 36</b> Distribución de afirmación de comprensión sobre inteligencia artificial según total y área poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	111
<b>Figura 37</b> Distribución de afirmación de aplicaciones digitales que utilizan inteligencia artificial según los estudiantes encuestados por zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	115
<b>Figura 38</b> Distribución de conocimiento sobre las aplicaciones de inteligencia artificial en los estudiantes según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	118
<b>Figura 39</b> Distribución de frecuencia de uso de aplicaciones digitales dentro de los docentes encuestados .....	120
<b>Figura 40</b> Distribución de afirmación de concepto privacidad de datos según los docentes encuestados .....	121
<b>Figura 41</b> Distribución del análisis de conceptos brindados por los docentes encuestados según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024 .....	123
<b>Figura 42</b> Distribución de afirmación del concepto de inteligencia artificial según los docentes encuestados .....	124
<b>Figura 43</b> Distribución de afirmación de aplicaciones digitales que utilizan inteligencia artificial según los docentes encuestados por zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	127
<b>Figura 44</b> Distribución de conocimiento sobre las aplicaciones de inteligencia artificial en los docentes según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	130
<b>Figura 45</b> Distribución de uso sobre las aplicaciones de inteligencia artificial en los estudiantes según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	133
<b>Figura 46</b> Frecuencia de uso de aplicaciones de inteligencia artificial.....	135
<b>Figura 47</b> Distribución de razones de uso de aplicaciones de inteligencia artificial según zona poblacional y total de Costa Rica para el año 2024 .....	137
<b>Figura 48</b> Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en las materias curriculares de secundaria según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024 .....	142
<b>Figura 49</b> Distribución de razones de uso de aplicaciones de inteligencia artificial dentro de la población estudiantil según zona poblacional total de Costa Rica para el año 2024.....	145
<b>Figura 50</b> Distribución de uso sobre las aplicaciones de inteligencia artificial en los docentes según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.....	148
<b>Figura 51</b> Distribución de frecuencia de uso de aplicaciones de IA según los docentes encuestados .....	149
<b>Figura 52</b> Distribución de implementación de aplicaciones de IA para la agilización de procesos laborales .....	150
<b>Figura 53</b> Distribución de implementación de herramientas de IA dentro del plan de estudio .....	152
<b>Figura 54</b> Distribución de credibilidad en el uso de IAs para la mejora de calidad del aprendizaje .....	153
<b>Figura 55</b> Distribución de confiabilidad de datos brindados por aplicaciones de IA .....	155
<b>Figura 56</b> Distribución de atracción de aprendizaje por parte de una aplicación de inteligencia artificial .....	156
<b>Figura 57</b> Distribución de fortalecimiento de habilidades en el uso de aplicaciones de inteligencia artificial según la zona poblacional.....	159
<b>Figura 58</b> Certidumbre de la población estudiantil en el uso de aplicaciones de inteligencia artificial ..	160
<b>Figura 59</b> Distribución de formación en el tema de inteligencia artificial.....	161
<b>Figura 60</b> Distribución de confiabilidad de datos brindados por la IA.....	163
<b>Figura 61</b> Distribución de formación de docente para implementación de inteligencia artificial dentro del aula.....	164

<b>Figura 62</b> Distribución de reputación de la mejora de la enseñanza y aprendizaje dentro del aula por medio de la IA según los docentes .....	165
<b>Figura 63</b> Distribución de la recomendación de los docentes a los estudiantes del uso de IA .....	166
<b>Figura 64</b> Certidumbre de los docentes sobre confiabilidad de la información brindada por IA ante humana .....	168
<b>Figura 65</b> Distribución de incertidumbre de suplantación laboral por la IA.....	169
<b>Figura 66</b> Distribución de pensamiento de eficiencia del uso de IA para la enseñanza.....	170
<b>Figura 67</b> Distribución de pensamiento sobre el uso de IA en la mejora del aprendizaje individual .....	171
<b>Figura 68</b> Distribución de fortalecimiento de habilidades en el uso de IA según los docentes .....	174
<b>Figura 69</b> Distribución de fortalecimiento del pensamiento crítico en los estudiantes en el uso de IA... 175	
<b>Figura 70</b> Distribución de accesibilidad de IA a la población estudiantil según los docentes. ....	176
<b>Figura 71</b> Distribución de participación de capacitaciones, talleres o charlas de IA.....	177
<b>Figura 72</b> Similitudes de los centros educativos a raíz de la investigación .....	193
<b>Figura 73</b> Similitudes de los centros educativos a raíz de la investigación .....	193
<b>Figura 74</b> Esquema de implementación de plataformas digitales y sistemas expertos dentro del sistema educativo para el seguimiento y motivación del estudiantado.....	195
<b>Figura 75</b> Esquema de inclusión de uso de herramientas y aplicaciones de inteligencia artificial dentro del aprendizaje educativo por medio de planeamientos de enseñanza.....	196
<b>Figura 76</b> Esquema de estrategias que permitan la formación del docente y estudiantado en el ámbito digital y uso de inteligencias artificiales dentro del aprendizaje y enseñanza en la educación .....	197

# DECLARACIÓN JURADA

## DECLARACIÓN JURADA

Yo **Manuel Francisco Calvo Jiménez**, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número **402080354** egresado de la carrera de **Ingeniería Informática** de la **Universidad Hispanoamericana**, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de **Licenciatura con Énfasis en Sistemas de Información**, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: **Determinar El Uso De Herramientas Y Aplicaciones De Inteligencia Artificial En La Población Estudiantil Y Docente Del Nivel De Secundaria Del Sector Público Urbano (Colegio Rodrigo Hernández Vargas (Barva De Heredia), Colegio Técnico Profesional De Heredia) Y Rural (Valle Azul Y Sucre De San Carlos) Para El Año 2023**, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los **veintisiete** días del mes de **abril** del año dos mil **veinticuatro**.



Firma del estudiante

Cédula **402080354**

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)  
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, Lunes 07 de Julio del 2024

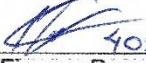
Señores:  
Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) **Manuel Francisco Calvo Jiménez** con número de identificación **402080354** autor (a) del trabajo de graduación titulado **Propuesta de una guía para el uso de herramientas de inteligencia artificial dirigida a la población estudiantil y docente del nivel de secundaria del sector público y rural para el año 2023** presentado y aprobado en el año **2024** como requisito para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Informática con énfasis en Sistemas de Información; (SI) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

  
402080354  
Firma y Documento de Identidad

# CARTAS DE APROBACIÓN

## CARTA DEL TUTOR

San José, 09 de mayo de 2024

**Kattia Isabel Huertas Elizondo**  
**Directora**  
**Ingeniería Informática**  
**Universidad Hispanoamericana**  
**Sede Llorente**

Estimada señora:

El estudiante **MANUEL FRANCISCO CALVO JIMENEZ**, cédula de identidad número **402080354**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **“PROPUESTA DE UNA GUÍA PARA EL USO DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL DIRIGIDA A LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL Y DOCENTE DEL NIVEL DE SECUNDARIA DEL SECTOR PÚBLICO URBANO (COLEGIO RODRIGO HERNANDEZ VARGAS (BARVA DE HEREDIA), COLEGIO TECNICO PROFESIONAL DE HEREDIA) Y RURAL (VALLE AZUL Y SUCRE DE SAN CARLOS) PARA EL AÑO 2023.”**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Informática.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a) Original del tema	10%	10%
b) Cumplimiento de entrega de avances	20%	20%
c) Coherencia entre los objetivos, los instrumentos aplicados y los resultados de la investigación	30%	30%
d) Relevancia de las conclusiones y recomendaciones	20%	20%
e) Calidad, detalle del marco teórico	20%	20%
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

JULIAN RAQUEL  
 CORDOBA SANABRIA  
 (FIRMA)

Digitally signed by JULIAN  
 RAQUEL CORDOBA SANABRIA  
 (FIRMA)  
 Date: 2024.05.09 21:06:25 -06'00'

**Julián Córdoba Sanabria**

**Cédula 109640134**

San José,

Universidad Hispanoamericana  
Sede Llorente  
Carrera de Informática

Estimado señor

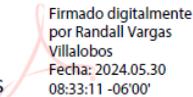
El estudiante Manuel Calvo Jiménez, cédula de identidad 402080354, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado “Propuesta De Una Guía Para El Uso De Herramientas De Inteligencia Artificial Dirigida A La Población Estudiantil Y Docente Del Nivel De Secundaria Del Sector Público Urbano (Colegio Rodrigo Hernández Vargas (Barva De Heredia), Colegio Técnico Profesional De Heredia) Y Rural (Valle Azul Y Sucre De San Carlos) Para El Año 2023”.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

Randall  
Vargas  
Villalobos



Firmado digitalmente  
por Randall Vargas  
Villalobos  
Fecha: 2024.05.30  
08:33:11 -06'00'

Firma

Randall Vargas Villalobos  
Cédula: 1-1140-0113

## DEDICATORIA

Dedico mi tesis primeramente a mi padre celestial por brindarme la fortaleza y la salud para poder crecer tanto personal como profesional.

A mi Negrita de los Ángeles que tanto amo, la cual es la que siempre me da consuelo y motivación para seguir creciendo como hijo, esposo y padre.

A mi hija Abril Victoria Calvo Arita, por el sacrificio de tener a un padre ausente, al cual añora diariamente por tenerlo cerca.

A mi esposa Ninoska Jasmín Arita Hernández, que arduamente me apoyo y me motivo a seguir adelante e hizo el sacrificio de tener a su compañero de vida lejos.

A mi madre Sandra María Jiménez Barquero, la cual desde los inicios hizo papel de madre y padre, que siempre me guio, me apoyo y me motivo a ser el profesional que hoy en día soy.

A mis hermanos: Carolina, Kattia, Alejandra, Christian, Raquel y Hayliana, que siempre han estado ahí apoyándome y creyendo en mí, en especial Kattia la cual ha sido una guía y apoyo mía en el ámbito educativo, que sin ella y sus consejos no habría podido culminar esta licenciatura.

A todos mis sobrinos, los cuales amo por el cariño que siempre me brindan.

Esta tesis está dedicada a todos ustedes los cuales amo con todo mi corazón y les agradezco por todo, gracias a ustedes soy el hombre que soy, soy el hijo que soy, soy el hermano que soy, soy el esposo que soy, soy el padre que soy, soy el tío que soy y sobre todo soy el profesional que soy.

Gracias.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **Un agradecimiento especial**

Julián Córdoba Sanabria por su  
formación, guía y apoyo que me brindo  
durante las clases y el proyecto de investigación.

Erick López Chavarría por  
la formación de estudiante y profesional  
que me brindo

A los profesores de la carrera de ingeniería en informática en  
Universidad Hispanoamericana  
por los conocimientos compartidos.

A todos los que de una u otra manera contribuyeron  
al cumplimiento de este proceso

## GLOSARIO

**ABP:** Aprendizaje Basado en Proyectos

**ANN:** redes neuronales artificiales (en ingles Artificial Neural Network).

**DL:** Aprendizaje Automático Profundo (en ingles Deep Learning).

**GMM:** Agrupación En Clústeres Probabilística (en ingles Gaussian Mixture Models).

**HCA:** Agrupación En Clústeres Jerárquicos (en ingles Hierarchical Cluster Analysis).

**IA:** Inteligencia Artificial

**IPE:** Instituto Internacional del Planeamiento de la Educación.

**IOT:** internet de las cosas (en ingles Internet Of Things).

**KNN:** k vecino más cercano (en ingles K Nearest Neighbors)

**MDP:** Proceso de Decisión de Markov (en ingles Markov Decision Process)

**MEP:** Ministerio de Educación Pública.

**MICITT:** Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Comunicaciones.

**ML:** aprendizaje automático (en ingles Machine Learning).

**NL:** Lenguaje Natural (en ingles Natural Language)

**ODS:** Objetivos de Desarrollo Sostenibles.

**PCA:** Análisis de componentes principales (en ingles Principal Component Analysis).

**PNFT:** Programa Nacional de Formación Tecnológica en el Sistema Educativo Costarricense.

**STEAM:** Enfoque Educativo ambientado en ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas (en ingles Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics).

**SVD:** Descomposición en valores singulares (en ingles Singular Value Decomposition).

**SVM:** Máquinas De Vectores De Soporte (en ingles Support Vector Machine)

**RL:** Aprendizaje Por Refuerzo (en ingles Reinforcement Learning).

**TD:** Tecnologías Digitales

**TIC:** Tecnologías de la Información y la Comunicación

**UIT:** Unión Internacional de Telecomunicaciones.

**UNESCO:** Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura  
(en inglés United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization).

## INTRODUCCIÓN

El término de inteligencia artificial (IA) se remonta de trabajos e hipótesis que se publicaron en las décadas de 1940, las cuales no se dieron de mayor importancia, hasta que la primera máquina computacional nace en el año 1950 por medio del matemático e informático Alan Turing.

Desde el momento de que Alan Turing publicó el artículo e hizo la pregunta “¿puede pensar una máquina?”, el enfoque de inteligencia artificial inicia, dicho esto la IA se fundamenta de dos fuerzas bases las cuales son: la lógica y la matemática; base a estas disciplinas se da la evolución de los ordenadores hasta estas décadas que se refleja de manera aplicada la inteligencia artificial.

La IA comprende un conjunto de tecnologías de índole muy diversa y abarca un amplio conjunto de métodos y disciplinas, en particular, los sistemas de visión, percepción, habla y diálogo, toma de decisiones y planificación, resolución de problemas y robótica, así como otros tipos de aplicaciones de aprendizaje autónomo. La utilización ideal de la IA es en el marco de tecnologías y técnicas utilizadas para complementar las cualidades humanas habituales, por ejemplo, la inteligencia y la capacidad analítica, entre otras.

La IA tiene la capacidad de propiciar avances con respecto al cumplimiento de todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y fomentar el desarrollo sostenible y económico, al tiempo que brinda amplios beneficios en los planos social, económico y ético. Muchos gobiernos y organizaciones se preparan para la adopción y el uso generalizados de esas tecnologías. Los avances en IA guardan una estrecha relación con las políticas de datos, incluida la legislación sobre protección de datos y privacidad.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) participa en diversas actividades sobre la manera en la que la IA puede influir en las redes de telecomunicaciones y radiocomunicaciones, así de forma más amplia, en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Es necesario lograr un entorno propicio y eficaz para impulsar la innovación y la utilización fiable de las tecnologías de IA. La formulación de políticas debe tener en cuenta las necesidades de grupos de usuarios específicos, a fin de evitar la discriminación y velar por que todo el mundo pueda beneficiarse de las ventajas de la IA (incluidas las comunidades menor recurso, los niños, las personas con discapacidad y los pueblos indígenas).

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) actualmente se encuentra en formulación de como implementar la inteligencia artificial dentro de la educación y que sea accesible a toda etnia, género y estatus social.

## **CAPÍTULO I: PROBLEMA DEL PROYECTO**

## 1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

### 1.1.1 Marco de referencias

Desde tiempos de la colonia, la educación en Costa Rica consistía más que todo en aspectos religiosos y políticos, sin embargo, las ideas del Renacimiento, la Ilustración, el Positivismo y la Revolución Francesa en conjunto con el Dr. Florencio del Castillo, representante de Costa Rica en las Cortes de Cádiz, cambiaron el rumbo de la educación costarricense.

El ente regulatorio encargado de la educación costarricense es el Ministerio de Educación Pública fundada el 8 de mayo de 1948, la cual tiene como misión *“Somos la Red de investigación del Ministerio de Educación Pública encargada de articular y fortalecer los procesos de las dependencias de investigación educativa y evaluación de políticas y programas que integran el sistema educativo, en función de un mejoramiento continuo de la calidad de la educación costarricense”* (MEP) y su visión *“Consolidar los procesos investigativos y evaluativos en el MEP para que el sistema educativo costarricense brinde una respuesta pertinente y oportuna a los requerimientos de la comunidad educativa e instancias internacionales a fin de formar un ser humano integral”* (MEP).

El MEP asigna de manera general a toda institución regulada una visión y misión institucional la cuales son: misión *“El MEP es el ente rector que garantiza a los habitantes del país el derecho fundamental a una educación de calidad, con acceso equitativo e inclusivo, con aprendizajes pertinentes y relevantes, para la formación plena e integral de las personas y la convivencia”* y visión *“Ser una institución reconocida a nivel nacional e internacional, como la rectora del sistema educativo costarricense mediante el*

*mejoramiento continuo de la gestión, con estándares modernos de eficacia, eficiencia y transparencia; orientada a la construcción de una sociedad inclusiva e integrada”.*

El tema de la educación, especialmente el nivel de secundaria ha representado un área importante en la formación de los y las costarricenses, en lo que se refiere a la preparación para cursar la educación superior.

Dicho esto, el Colegio Rodrigo Hernández Vargas fundada en 1972, Colegio Técnico Profesional Heredia fundada en 1956, Liceo Valle Azul fundada en 1993, Liceo de Innovación Educativa Sucre fundada en 1997, son instituciones públicas que incentivan a la población juvenil a fomentarse y prepararse para la vida de educación superior y formación profesional.

### **1.1.2 Justificación del proyecto**

La pandemia del covid-19 vino cambiar no solo la vida de los costarricenses, sino que, a nivel global, ya que fue el impulso que era requerido para la virtualidad e implementación de las tecnologías emergentes en la vida cotidiana.

No obstante, para que la juventud no quedara rezagada a nivel académico por la cuarentena, se empezaron a implementar métodos de enseñanza de manera digital, de la cuales, algunas utilizan inteligencia artificial, por lo cual según UNESCO recalca que *“La inteligencia artificial (IA) tiene la capacidad de hacer frente a algunos de los mayores desafíos que afronta, hoy en día, el ámbito de la educación, de desarrollar prácticas de enseñanza y aprendizaje innovadoras y, finalmente, de acelerar el progreso en la consecución del Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS)4.”* (UNESCO, 2021)

Dada la situación la UNESCO realizó un consenso en Beijing en el 2019 donde se reúnen todos los países afiliados a la organización para tratar del tema y entablar el primer

documento que proporciona orientaciones y recomendaciones sobre la mejor manera por parte de los Estados de responder a las oportunidades y desafíos vinculados con la IA para acelerar el progreso en la consecución del ODS 4.

El Consenso presenta las recomendaciones estratégicas sobre IA en la educación en cinco ámbitos: La IA al servicio de la gestión y la implementación de la educación, La IA al servicio del empoderamiento de los docentes y su enseñanza, La IA al servicio del aprendizaje y de la evaluación de los resultados, El desarrollo de los valores y de las competencias necesarias para la vida y el trabajo en la era de la IA y La IA como modo de proporcionar a todos posibilidades de aprendizaje a lo largo de toda la vida (2019).

Las inteligencias artificiales, han tomado papel importante en nuestras vidas como herramientas para el beneficio y la agilización de procesos, así también como el fácil acceso a toda información referente a lo que se necesitan, las cuales anteriormente se requería de tiempo, hoy en día las IAs han evolucionado de manera que han podido ser integrados dentro de la vida cotidiana.

Esta investigación se desea reflejar el uso de herramientas y aplicaciones de inteligencia artificial en los ámbitos estudiantil y docente de las instituciones públicas de las zonas rurales y urbanas de Costa Rica e identificar si hay semejanzas, siendo dos zonas totalmente distintas, dada la baja densidad poblacional y niveles de desarrollo tecnológico más reducidos en las zonas rurales en comparación con las zonas urbanas, para esto se toman como referencia, las instituciones: Colegio Rodrigo Hernández Vargas (Barva de Heredia), Liceo Colegio Técnico Profesional Heredia (Heredia) Y Liceo Valle Azul, Liceo de Innovación Educativa Sucre (San Carlos) , así mismo, se desea que no se desarrolle una mala imagen ante las creencias de la población costarricense, sino, que se desarrolle una

aceptación o bien una metodología de implementación para así toda institución pueda tener una facilidad de asimilación para el uso de estas, ya que, dentro del margen, hay actualmente un gran catálogo de herramientas de IAs, que pueden ser funcionales y adaptativas para cada uno de los y las estudiantes, así como una fuente de acercamiento o inducción de los docentes hacia los mismos.

## **1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Existen desde hace décadas importantes rezagos en la calidad y competitividad de la educación costarricense, que van desde fuertes carencias infraestructurales en muchas instituciones, hasta la disparidad de oportunidades que puede haber entre centros educativos de zona rural y urbana, así como, privados y los del sistema estatal (Rodríguez, 2017). Este último presenta acusadas deficiencias en su modelo instructivo relacionadas con la desactualización en sus contenidos y metodologías de enseñanza.

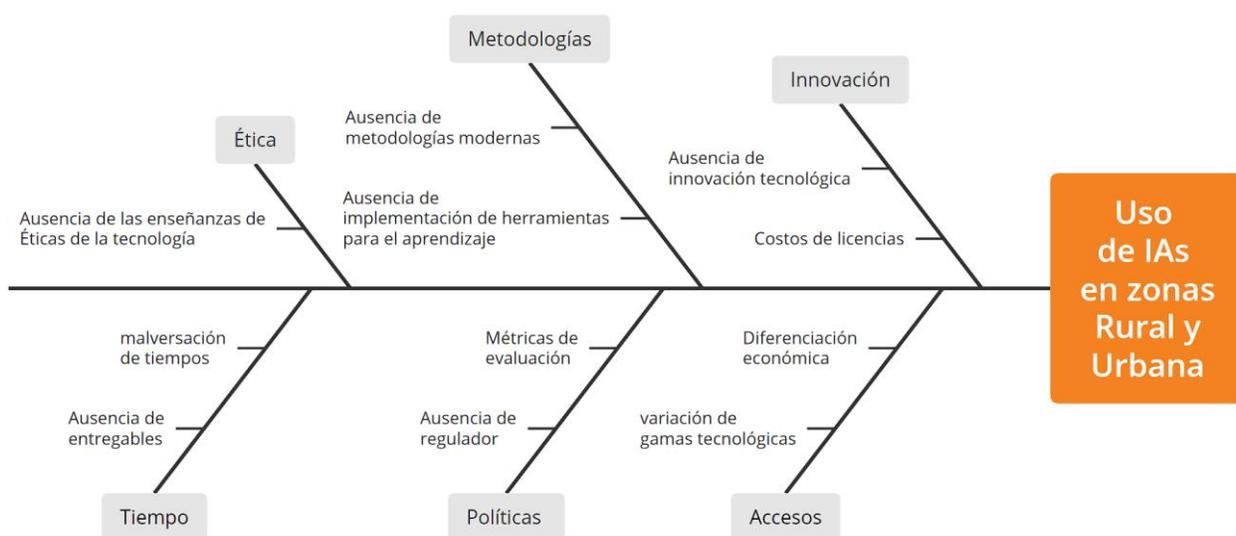
Actualmente en Costa Rica como en otros países de en vía de desarrollo, se encuentran vulnerable por la implementación exponencial de las tecnologías, tanto como de herramientas y aplicaciones de inteligencias artificiales en la vida cotidiana de los costarricenses, así como nivel educativo y profesional.

El problema recae que actualmente no hay un marco metodológico o una política referente al uso de herramientas o aplicaciones de inteligencia artificial en ningún de los ámbitos hablados anteriormente, tampoco hay una implementación educativa o inducción dentro de las instituciones para los docentes, así como para los estudiantes, para la práctica de la ética de uso de herramientas o aplicaciones que utilizan la tecnología de inteligencia artificial dentro de la vida cotidiana actual.

Dicho lo anterior las instituciones educativas se encuentran viviendo en un momento crítico para la enseñanza brindada por parte de los docentes y del aprendizaje por parte de los estudiantes, dado que por diferentes medios o situaciones de dicha población hace el uso de estas herramientas para la agilización de entrega de asignaciones, lo cual difiere en el proceso de enseñanza, así como en el crecimiento intelectual del estudiante.

**Figura 1**

*Diagrama de Ishikawa*



Nota: Elaboración propia. Calvo (2024).

Según en el diagrama anterior, uno de los mayores problemas que conlleva al uso no apropiado de las herramientas de inteligencia artificial en la población estudiantil, es la ausencia de fomentación en las éticas del uso de las mismas.

Cabe resaltar que el uso indebido o no apropiado de estas herramientas, que actualmente se encuentran en auge, entorpece la transmisión de información y la base del conocimiento

natural de la población estudiantil, dado que se estarían entablando conceptos erróneos dentro del aprendizaje.

Contemplando lo anterior una de las posibles soluciones sería el diagnosticar por medio de una investigación, ¿cuál es el conocimiento que tiene la población estudiantil con respecto al tema de la inteligencia artificial?, ¿cuáles son las herramientas que utilizan actualmente dentro de su vida cotidiana? y ¿en qué ámbitos y cada cuanto lo utilizan?.

Dada información recolectada, la entidad encargada de las diferentes instituciones estudiantiles podrá hacer un análisis de como implementar una estrategia por medio de un marco metodológico o bien una política la cual impulsaría a los docentes a como implementar de mejor manera las IAs dentro de la enseñanza e impulsar a los estudiantes a un mejor uso de las mismas.

## 1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

### 1.3.1 General

Proponer una guía de uso de herramientas de inteligencia artificial dirigida a la población estudiantil y docente de las zonas rural y urbana para orientar la aplicación correcta de esta tecnología.

### 1.3.2 Específicos

- Identificar el uso de herramientas de inteligencia artificial por la población estudiantil y docente de zona rural y urbana por medio de encuestas para la definir el grado de uso.
- Identificar el nivel de conocimiento y periodicidad de uso de las herramientas de inteligencia artificial en la población estudiantil y docente de la zona rural y urbana según el resultado de la encuesta.
- Identificar las razones de uso de las herramientas de inteligencia artificial en la población estudiantil y docente de la zona rural y urbana, mediante el análisis de la información recolectada según las áreas aprendizaje.
- Identificar la frecuencia de uso de herramientas de inteligencia artificial en la población estudiantil y docente de la zona rural y urbana, mediante el análisis de la información recolectada para determinar el impacto dentro del ámbito educativo de estas zonas.
- Proponer una guía de uso de herramientas de inteligencia artificial dirigida a la población estudiantil y docente de la zona rural y urbana para instruir en la aplicación correcta de esta tecnología

## **1.1 ALCANCE Y LIMITACIONES**

### **1.1.1 Alcance**

Este proyecto de investigación pretende hacer un análisis y proyección del uso de las herramientas que utilizan IA dentro de la población estudiantil y docente del sector público de las diferentes zonas del país (rural y urbana) y de cómo lo están aplicando dentro de las actividades académicas. Además, proyectar el conocimiento y uso de las herramientas de inteligencia artificial por parte de la población estudiantil y docente en las metodologías de enseñanza y aprendizaje.

Cabe resaltar, la importancia de identificar la frecuencia de uso de las herramientas de inteligencia artificial por parte de los estudiantes y docentes en los ámbitos en los cuales están aplicando dentro del aprendizaje y enseñanza.

### **1.1.2 Limitaciones**

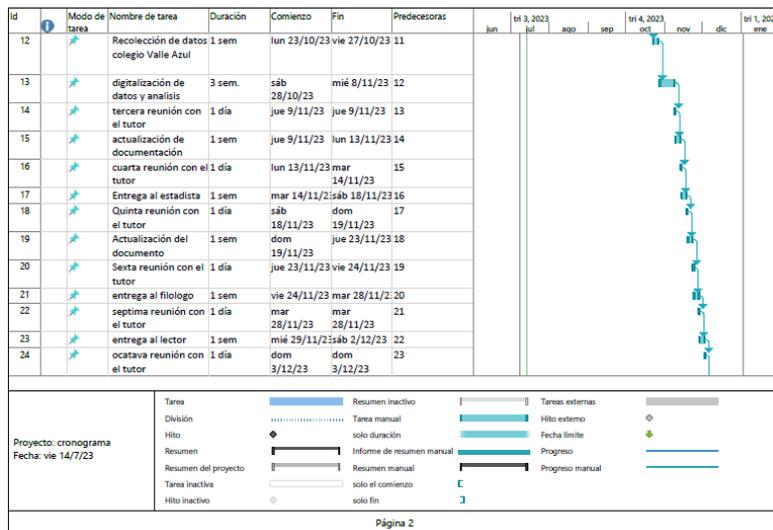
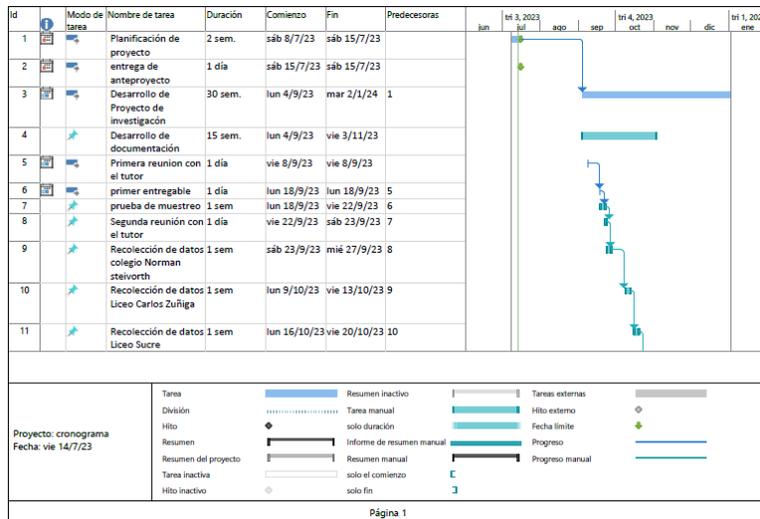
El proyecto contempla la limitante de la cantidad de instituciones donde se recogerá información, dado que Costa Rica contiene un gran margen de instituciones educativas alrededor del país, por lo cual, dicha información se recopilará en las instituciones Colegio Rodrigo Hernández Vargas, Colegio Técnico Profesional de Heredia, las cuales son de ámbito urbano y Liceo Valle Azul, Liceo de Innovación Educativa Sucre que son de ámbito rural.

Cabe destacar que dicha información recopilada tenga un carácter o valor fidedigno, ya que una parte de la población a estudiar se encuentra dentro de la etapa de adolescencia.

## 1.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Figura 2

Diagrama de Gantt 1.1



id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Cronograma											
							jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene				
25	+	desarrollo de presentación	1 sem	dom 3/12/23	jue 7/12/23	24												
26	+	novena reunión con el tutor y aprobación	1 día	jue 7/12/23	vie 8/12/23	25												

Proyecto: cronograma Fecha: vie 14/7/23	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas
	División		Tarea manual		Hito externo
	Hito		solo duración		Fecha límite
	Resumen		Informe de resumen manual		Progreso
	Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual
	Tarea inactiva		solo el comienzo		
Hito inactivo		solo fin			

Página 3

Nota: Elaboración propia. Calvo (2024).

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la inteligencia artificial es un componente fundamental en las herramientas empleadas por empresas a nivel global. Esto también se aplica a las compañías que operan en el mercado empresarial de Costa Rica, donde se utiliza para optimizar procesos y mejorar la eficiencia.

Dicho lo anterior, la población costarricense hace uso de estas herramientas, de las cuales, las utilizan de manera que no saben si tienen integrado las funcionalidades de inteligencia artificial, para la agilización de sus tareas cotidianas, lo cual cabe destacar que no solamente en el ámbito empresarial si no también en su vida cotidiana a como su preparación educativa.

El interés por la tecnología es un tema de gran relevancia en el ámbito cotidiano de cada persona, empresa o institución, especialmente en la secundaria. Los centros educativos no solo deben enseñar a los estudiantes para aprobar las diferentes asignaturas, sino también incentivar el interés por aprender y concientizar sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial para toda la vida.

En este capítulo, se presenta la fundamentación teórica que sustenta la investigación “Determinar El Uso De Herramientas Y Aplicaciones De Inteligencia Artificial En La Población Estudiantil Y Docente Del Nivel De Secundaria Del Sector Público Urbano (Colegio Rodrigo Hernández Vargas (Barva de Heredia), Colegio Técnico Profesional Heredia Y Rural (Liceo Valle Azul Y Liceo de Innovación Educativa Sucre De San Carlos) Para El Año 2023”. Dentro de los tópicos que se trataran son los siguientes: inteligencia artificial, metáfora computacional, machine learning, lenguaje natural, educación, administración, administración de la educación, gestión educativa, estrategias de gestión de los centros educativos, estrategias en la educación y la inteligencia artificial en la educación.

## **2.1 INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

Desde los inicios de la década de los 50 se empezó a teorizar si las maquina podrían pensar, por medio del padre de la computación Allan Turing. El cual fue el primer científico en cuestionarse esto, aunque no fue el que dio el término que hoy conocemos como inteligencia artificial.

La inteligencia artificial (IA) según Lasse Rouhiainen se simplifica como “la habilidad de los ordenadores para hacer actividades que normalmente requieren inteligencia humana” (2018). Para detallar dicho concepto Lasse Rouhiainen comenta que la IA se logra mediante la aplicación de algoritmos y modelos matemáticos complejos que permiten a las máquinas procesar información, aprender de ella y realizar acciones o tomar decisiones basadas en ese aprendizaje y pueden analizar grandes volúmenes de información a la vez. Asimismo, la proporción de errores es significativamente menor.

Según Allan Turing dice que “Si el humano no logra identificar que se trata de una máquina, esta última sería considerada inteligente”. La Inteligencia Artificial es la disciplina científica y tecnológica cuyo objetivo es crear procesos de la mente y su conexión con el cuerpo a través de la metáfora computacional (1950).

### **2.1.1 Metáfora computacional**

Según Javier Bustamante La metáfora computacional es una forma de entender y describir el funcionamiento del cerebro y la mente humana utilizando conceptos y términos provenientes de la informática y la computación (1993). En esta perspectiva, se considera que la mente humana procesa información, almacena datos en la memoria, y realiza operaciones lógicas y de toma de decisiones de manera análoga a cómo lo hace una computadora.

Anteriormente la inteligencia artificial se nos refiere a la maquinas con el poder de procesamiento de información de manera automática y a la interpretación de la información, para poder optar por una selección de decisiones para brindar una salida acertada, para ello la inteligencia artificial consta con una serie de características que hacen posible este razonamiento de las cuales se verán a continuación:

## **2.2 MACHINE LEARNING**

El concepto de Machine Learning (ML) o “aprendizaje automático” se defino en un artículo en el año 1959 por el informático Arthur L. Samuel. Samuel define como un campo de la IA que usa técnicas estadísticas y algoritmos computacionales para proporcionar a los ordenadores la capacidad de aprender, es decir, mejorar sus resultados en una tarea específica tras procesar datos en suficiente cantidad y sin unas instrucciones explícitas externas (Samuel, 1959). En otras palabras, este campo se centra en el desarrollo de algoritmos y modelos que permiten a las máquinas aprender patrones y realizar tareas específicas sin ser programadas explícitamente.

En este tema de aprendizaje de las maquinas se puede categorizar en varios tipos según la naturaleza del aprendizaje y la forma en que se realiza el entrenamiento de los modelos. Las principales categorías de ML son las siguientes:

### **2.2.2 Aprendizaje Supervisado (Supervised Learning)**

El aprendizaje supervisado, también llamado machine learning supervisado según CEUPE, constituye una subdivisión dentro del ámbito del machine learning y la inteligencia artificial. Se caracteriza por emplear conjuntos de datos con etiquetas para enseñar a los algoritmos a clasificar información o prever resultados con exactitud.

El aprendizaje supervisado se puede separar en dos tipos de problemas en la minería de datos:

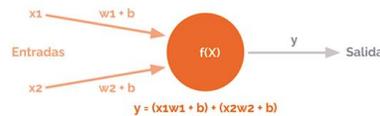
- **La clasificación** Emplea un algoritmo para categorizar con precisión los datos de prueba en categorías específicas. Identifica entidades particulares en el conjunto de datos y trata de inferir algunas conclusiones sobre cómo etiquetar o definir esas entidades.
- **La regresión** Se emplea para entender la conexión entre variables que dependen o no de otras variables. Es frecuentemente utilizado para hacer predicciones, como estimar los ingresos por ventas para una empresa específica (2022).

En los procesos de machine learning supervisado se utilizan varios algoritmos y técnicas de cálculo. A continuación, se incluyen breves explicaciones de algunos de los métodos de aprendizaje más utilizados, generalmente calculados mediante el uso de programas como R o Python:

**Redes Neuronales Artificiales:** según IBM las redes neuronales artificiales (ANN – Artificial Neural Network) se utilizan principalmente para los algoritmos de deep learning, procesan los datos de entrenamiento imitando la interconectividad del cerebro humano a través de capas de nodos. Cada nodo está formado por entradas, ponderaciones, un sesgo (o umbral) y una salida. Si ese valor de salida excede un umbral determinado, "dispara" o activa el nodo, pasando datos a la siguiente capa de la red (IBM, 2022).

**Figura 3**

*Modelo simplificado de una neurona artificial*

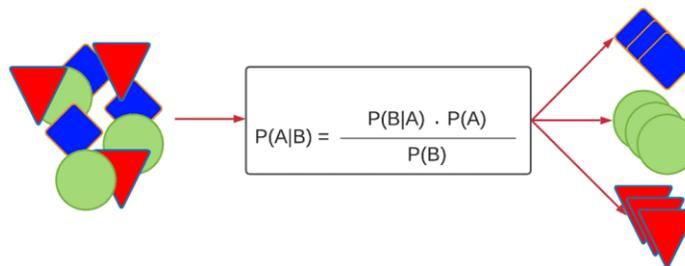


Fuente: (Datademia, 2022)

**Naive Bayes:** Tim Filzinger comenta que, Naive Bayes es una técnica de clasificación que se basa en el principio de independencia condicional de clase del Teorema de Bayes. Esto implica que la presencia de una característica no influye en la presencia de otra al calcular la probabilidad de un resultado dado, y cada predictor tiene un impacto igual en dicho resultado (Tim, 2023).

**Figura 4**

*Clasificación del modelo Naive bayes*



Fuente: (The ultimate guide to Naive Bayes, 2022)

**Regresión Lineal:** Según Iqbal la regresión lineal se utiliza para identificar la relación entre una variable dependiente y una o más variables independientes y, por lo general, se aprovecha para realizar predicciones sobre resultados futuros. Cuando solo hay una

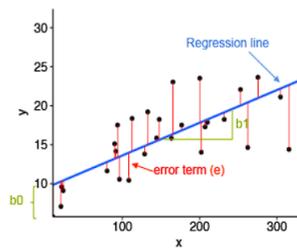
variable independiente y una variable dependiente, se conoce como regresión lineal simple.

A medida

que aumenta el número de variables independientes, se habla de regresión lineal múltiple (Iqbal, 2023).

### Figura 5

*Ejemplo de grafica de regresión lineal*

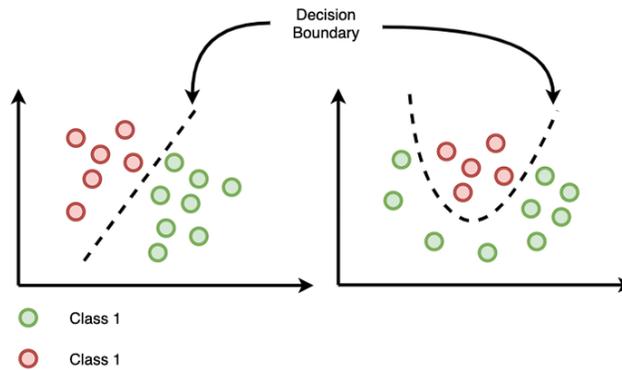


Fuente: (Iqbal, 2023)

**Regresión Logística:** mientras que la regresión lineal se utiliza cuando las variables dependientes son continuas, Torres indica que la regresión logística se selecciona cuando la variable dependiente es categórica; esto quiere decir que tiene salidas binarias, como “verdadero” y “falso” o “sí” y “no” (Torres L. ).

**Figura 6**

*Ejemplo de una gráfica de regresión logística*

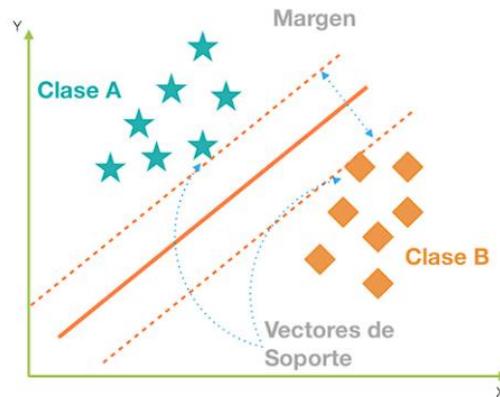


Fuente: (Torres L. )

**Máquinas de Vectores de Soporte (SVM):** James, Witten, Hastie, y Tibshirani indican que una máquina de vectores de soporte es un modelo de aprendizaje supervisado muy popular, desarrollado por Vladimir Vapnik, que se utiliza tanto para la clasificación como para la regresión de datos. Dicho esto, normalmente se utiliza para problemas de clasificación, creando un hiperplano donde la distancia entre dos clases de puntos de datos es la máxima (2021).

**Figura 7**

*Ejemplo de una gráfica de una Máquinas de vectores de soporte*

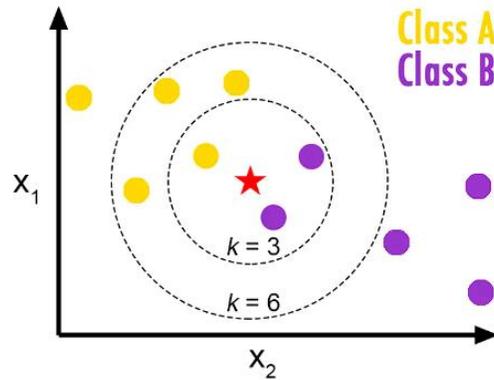


Fuente: (Gonzalez, 2019)

**K Vecino más Cercano (KNN):** el algoritmo K vecino más cercano, que también se denomina algoritmo KNN (K Nearest Neighbors), Salcedo explica que es un algoritmo no paramétrico que clasifica los puntos de datos en función de su proximidad y asociación con otros datos disponibles. Este algoritmo presupone que los puntos de datos similares se encuentran cerca unos de otros (2020).

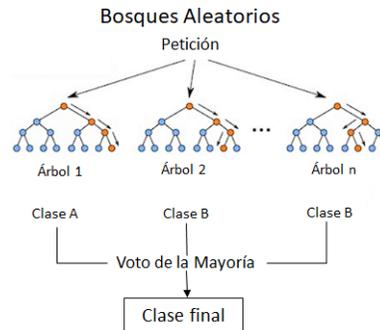
**Figura 8**

*Ejemplo de grafica de KNN*



Fuente: (Salcedo, 2020)

**Bosque Aleatorio:** el bosque aleatorio es otro algoritmo flexible de machine learning supervisado que se utiliza tanto para la clasificación como para la regresión. Christian menciona que El "bosque" hace referencia a una colección de árboles de decisiones no correlacionados, que se fusionan para reducir la varianza y crear predicciones de datos más precisas (González, 2020).

**Figura 9***Ejemplo de árbol aleatorio*

Fuente: (González, 2020)

### 2.2.2 Aprendizaje no Supervisado (Unsupervised Learning)

La Universidad Europea comprende el aprendizaje no supervisado, también conocido como machine learning no supervisado, que utiliza algoritmos de machine learning para analizar y agrupar en clústeres conjuntos de datos sin etiquetar. Estos algoritmos descubren agrupaciones de datos o patrones ocultos sin necesidad de ninguna intervención humana (Europea, 2022).

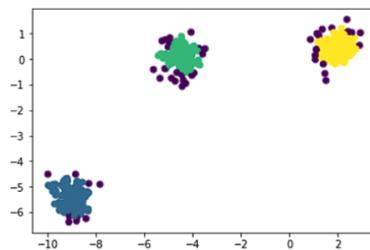
Los modelos de aprendizaje no supervisado se utilizan para tres tareas principales: agrupación en clústeres, asociación y reducción de dimensionalidad. A continuación, definiremos cada método de aprendizaje y resaltaremos los algoritmos y los enfoques comunes para aplicarlos de manera efectiva.

**Agrupación en clústeres:** La agrupación en clústeres según DataScientest es una técnica de minería de datos que agrupa datos no etiquetados en función de sus similitudes o diferencias. Los algoritmos de agrupación en clústeres se utilizan para procesar objetos

de datos sin clasificar y sin procesar en grupos representados por estructuras o patrones en la información. Los algoritmos de agrupación en clústeres se pueden clasificar en varios tipos, específicamente: exclusivos, superpuestos, jerárquicos y probabilísticos (DataScientest).

### Figura 10

*Ejemplo de una gráfica de agrupación de datos por clústeres*



Fuente: (DataScientest)

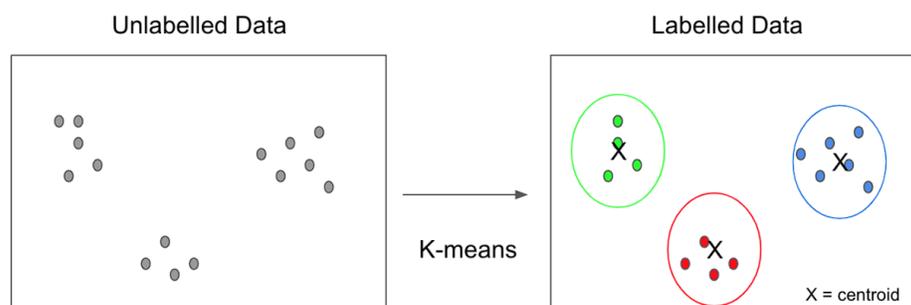
**Clústeres exclusivos y superpuestos:** La agrupación en clústeres exclusiva es una forma de agrupación que estipula que un punto de datos solo puede existir en un clúster. Esto también puede denominarse agrupación en clústeres "dura". El algoritmo de agrupación en clústeres k-medias (k-means) es un ejemplo de agrupación exclusiva.

- **La agrupación en clústeres de k-medias** es un ejemplo común de un método de agrupación en clústeres exclusiva en el que los puntos de datos se asignan en K grupos, donde K representa el número de clústeres en función de la distancia desde el centroide de cada grupo. Los puntos de datos más próximos a un determinado centroide se agruparán en la misma categoría. Un valor K más grande será indicativo de agrupaciones más pequeñas con más granularidad, mientras que un valor K más pequeño tendrá agrupaciones más grandes y menos granularidad. Las

agrupaciones en clústeres de k-medias se suelen utilizar en la segmentación de mercados, la agrupación de documentos en clústeres, la segmentación de imágenes y la compresión de imágenes.

### Figura 11

*Diferencia de una agrupación de datos sin y con clústeres k-media*



Fuente: (Team D. S.)

Los clústeres superpuestos difieren de la agrupación en clústeres exclusiva en que permiten que los puntos de datos pertenezcan a varios clústeres con diferentes grados de pertenencia. La agrupación en clústeres de k-medias "suave" o difusa es un ejemplo de agrupación superpuesta.

**Agrupación en clústeres jerárquicos:** La agrupación en clústeres jerárquicos, también conocidos como análisis de clústeres jerárquicos (HCA, por sus siglas en inglés), es un algoritmo de agrupación en clústeres no supervisado que se puede categorizar de dos formas: aglomerante o divisivo. La agrupación en clústeres se considera un "enfoque de abajo hacia arriba". Sus puntos de datos se aíslan inicialmente como agrupaciones separadas y luego se fusionan iterativamente sobre la base de la similitud hasta que se logra un clúster. Normalmente se utilizan cuatro métodos diferentes para medir la similitud:

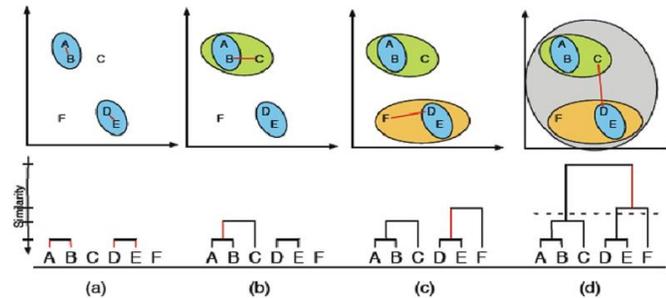
- **Enlace de Ward:** este método establece que la distancia entre dos clústeres se define por el incremento en la suma de cuadrados después de fusionar los clústeres.
- **Enlace promedio:** este método está definido por el promedio de distancia entre dos puntos en cada clúster.
- **Enlace completo (o máximo):** este método está definido por la distancia máxima entre dos puntos en cada clúster.
- **Enlace único (o mínimo):** este método viene definido por la distancia mínima entre dos puntos en cada clúster.

La distancia euclídea es la métrica más utilizada para calcular estas distancias; sin embargo, otras métricas, como la distancia de Manhattan, también se citan en la bibliografía sobre agrupación en clústeres.

La agrupación en clústeres divisiva se puede definir como lo opuesto a la agrupación en clústeres aglomerativa, que toma un enfoque "de arriba hacia abajo". En este caso, un único clúster de datos se divide en función de las diferencias entre los puntos de datos. La agrupación en clústeres divisiva no se suele utilizar, pero vale la pena mencionarla en el contexto de la agrupación en clústeres jerárquica. Estos procesos de agrupación en clústeres generalmente se visualizan mediante un dendrograma, que es un diagrama en forma de árbol que documenta la fusión o división de puntos de datos en cada iteración.

Figura 12

*Ejemplo de un dendrograma de una clusterización jerárquica*



Fuente: (Misispiclix, 2019)

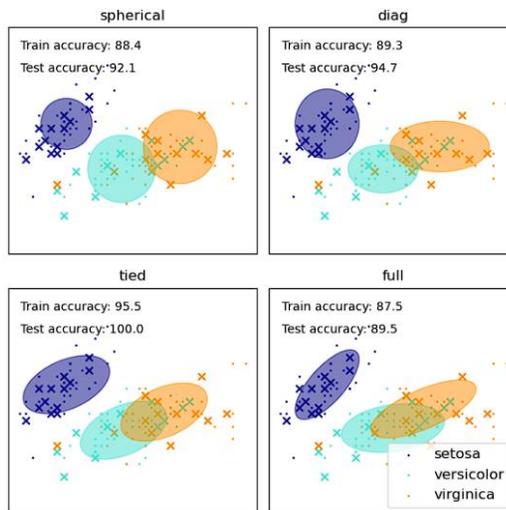
**Agrupación en clústeres probabilística:** Un modelo probabilístico es una técnica no supervisada que nos ayuda a resolver problemas de clústeres "suaves" o de estimación de densidad. En la agrupación en clústeres probabilística, los puntos de datos se agrupan en función de la probabilidad de que pertenezcan a una distribución determinada. El modelo de mezcla gaussiana (GMM, por sus siglas en inglés) es uno de los métodos probabilísticos de agrupación en clústeres más utilizados.

- **Los modelos de mezcla gaussiana** se clasifican como modelos mixtos, lo que significa que están formados por un número sin especificar de funciones de distribución de probabilidad. Los GMM se aprovechan principalmente para determinar a qué distribución de probabilidad gaussiana, o normal, pertenece un punto de datos determinado. Si se conoce el promedio o la varianza, podemos determinar a qué distribución pertenece un punto de datos determinado. Sin embargo, en los GMM, estas variables no se conocen, por lo que asumimos que existe una variable latente, u oculta, para agrupar correctamente los puntos de datos en clústeres. Si bien no se requiere utilizar el algoritmo de expectativa-

maximización (EM), está extendido su uso para estimar las probabilidades de asignación para un punto de datos determinado a un clúster de datos.

**Figura 13**

*Ejemplo de Agrupación en clústeres probabilística*



Fuente: (Weiss, 2020)

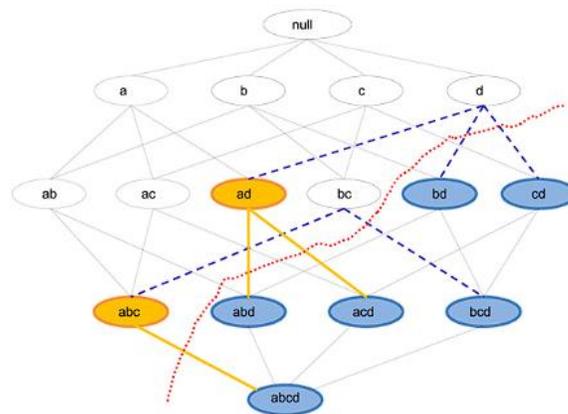
**Regla de asociación:** Una regla de asociación es un método basado en reglas para detectar relaciones entre variables en un conjunto de datos determinado. Estos métodos se utilizan con frecuencia para análisis de cesta de la compra, que permiten a las empresas comprender mejor las relaciones entre los diferentes productos. Entender los hábitos de consumo de los clientes permite a las empresas desarrollar mejores estrategias de venta cruzada y motores de recomendaciones. Claros ejemplos son el apartado "Los clientes que compraron este artículo también compraron" de Amazon o la lista "Descubrimiento

semanal" de Spotify. Si bien se utilizan diferentes algoritmos para generar reglas de asociación, como Apriori, Eclat y FP-Growth, el algoritmo Apriori es el más utilizado.

**Algoritmos apriori:** Los algoritmos Apriori se han popularizado en los análisis que generan diferentes motores de recomendaciones para plataformas de música y comercios en línea. Se utilizan dentro de conjuntos de datos transaccionales para identificar conjuntos de elementos frecuentes, o colecciones de elementos, para identificar la probabilidad de consumir un producto dado el consumo de otro producto. Los algoritmos Apriori utilizan un árbol hash para contar conjuntos de elementos, navegando a través del conjunto de datos de manera amplia.

**Figura 14**

*Ejemplo de Regla de asociación*



Fuente: (Alcalde, 2018)

**Reducción de dimensionalidad:** Aunque lo normal es que más datos generen resultados más precisos, también pueden incidir sobre el rendimiento de los algoritmos de machine learning (por ejemplo, sobreajuste) y dificultar la visualización de los conjuntos de datos. La reducción de la dimensionalidad es una técnica utilizada cuando el número de características, o dimensiones, de

un determinado conjunto de datos es demasiado elevado. Reduce el número de entradas de datos a un tamaño gestionable, además de preservar la integridad del conjunto de datos lo máximo posible. Se usa comúnmente en la fase de preprocesamiento de datos, y existen varios métodos de reducción de dimensionalidad que se pueden usar, como:

- **Análisis de componentes principales:** El análisis de componente principales (PCA, por sus siglas en inglés) es un tipo de algoritmo de reducción de dimensionalidad que se utiliza para reducir redundancias y comprimir conjuntos de datos a través de la extracción de características. Este método utiliza una transformación lineal para crear una nueva representación de datos, dando como resultado un conjunto de "componentes principales". El primer componente principal es la dirección que maximiza la varianza del conjunto de datos. Si bien el segundo componente principal también encuentra la varianza máxima en los datos, no tiene ninguna correlación con el primer componente principal, lo que genera una dirección que es perpendicular u ortogonal al primer componente. Este proceso se repite en función del número de dimensiones, donde un siguiente componente principal es la dirección ortogonal a los componentes anteriores con mayor varianza.
- **Descomposición en valores singulares:** La descomposición en valores singulares (SVD, por sus siglas en inglés) es otro enfoque a la reducción de dimensionalidad que factoriza una matriz,  $A$ , en tres matrices de rango inferior. SVD se denota mediante la fórmula  $A = USVT$ , donde  $U$  y  $V$  son matrices ortogonales.  $S$  es una matriz diagonal y los valores de  $S$  se consideran valores singulares de la matriz  $A$ .

Similar a PCA, se suele utilizar para reducir el ruido y comprimir datos, como archivos de imágenes.

- **Codificadores automáticos:** Los codificadores automáticos utilizan las redes neuronales para comprimir los datos y luego volver a crear una nueva representación de la entrada de datos original. Si miramos la imagen de abajo, podemos ver que la capa oculta actúa específicamente como un cuello de botella para comprimir la capa de entrada antes de reconstruirla dentro de la capa de salida. La etapa de la capa de entrada a la capa oculta se denomina "codificación", mientras que la etapa de la capa oculta a la capa de salida se conoce como "decodificación".

### 2.2.3 Aprendizaje por refuerzo (Reinforcement Learning)

El aprendizaje por refuerzo (RL) es una técnica de machine learning que entrena a la máquina o software para que tome decisiones a fin de lograr los mejores resultados. Imita el proceso de aprendizaje por ensayo y error que los humanos utilizan para lograr sus objetivos. En RL no se tiene una "etiqueta de salida", por lo que no es de tipo supervisado y si bien estos algoritmos aprenden por sí mismos, tampoco son de tipo no supervisado, en donde se intenta clasificar grupos teniendo en cuenta alguna distancia entre muestras.

El RL intentará hacer aprender a la máquina basándose en un esquema de "premios y castigos" en un entorno en donde hay que tomar acciones y que está afectado por múltiples variables que cambian con el tiempo.

**Componentes del Aprendizaje por Refuerzo.** El RL propone un nuevo enfoque para hacer que nuestra máquina aprenda, para ello, postula los siguientes 2 componentes:

- **El Agente:** será nuestro modelo que queremos entrenar y que aprenda a tomar decisiones.
- **El Ambiente:** será el entorno en donde interactúa y “se mueve” el agente. El ambiente contiene las limitaciones y reglas posibles a cada momento.

Entre ellos hay una relación que se retroalimenta y cuenta con los siguientes puntos:

- **Acción:** las posibles acciones que puede tomar en un momento determinado el Agente.
- **Estado (del ambiente):** son los indicadores del ambiente de cómo están los diversos elementos que lo componen en ese momento.
- **Recompensas o Castigos:** a raíz de cada acción tomada por el Agente, podremos brindar un premio o una penalización que orientarán al Agente en si lo está haciendo bien o mal.

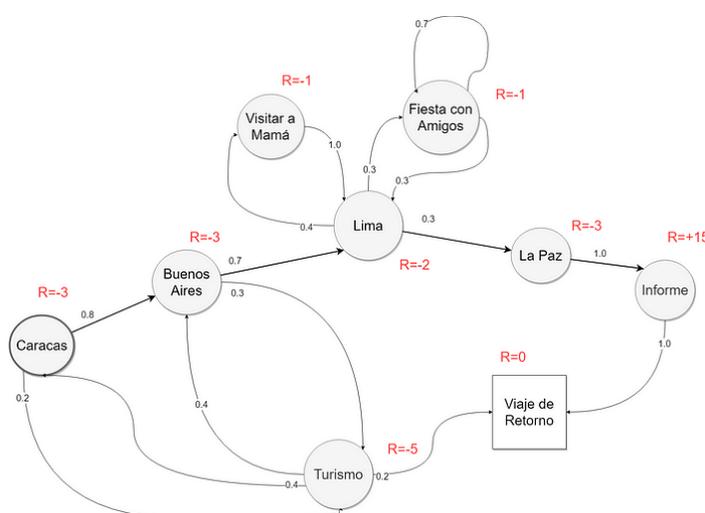
En Resumen, el agente recibe un estado inicial y toma una acción con lo cual influye e interviene en el ambiente. Y esa decisión tendrá sus consecuencias: en la siguiente iteración el ambiente devolverá al agente el nuevo estado y la recompensa obtenida. Si la recompensa es positiva estaremos reforzando ese comportamiento para el futuro. En cambio, si la recompensa es negativa lo estaremos penalizando, para que ante la misma situación el agente actúe de manera distinta. El esquema en el que se apoya el aprendizaje por refuerzo es en el de Proceso de Decisión de Markov.

**Proceso de Decisión de Markov.** Según Miguel Silva el Proceso de Decisión de Markov (MDP, por sus siglas en inglés, Markov Decision Process) es un modelo matemático utilizado en teoría de control y aprendizaje automático (Machine Learning)

para describir situaciones en las cuales un agente toma decisiones secuenciales en un entorno incierto. Este modelo se llama "de Markov" porque satisface la propiedad de Markov, que significa que la probabilidad de transición entre estados futuros depende solo del estado actual y no de cómo se llegó a ese estado (Silva, 2019).

**Figura 15**

*Ejemplo de un proceso de aprendizaje por refuerzo con valores de recompensa en cada estado*



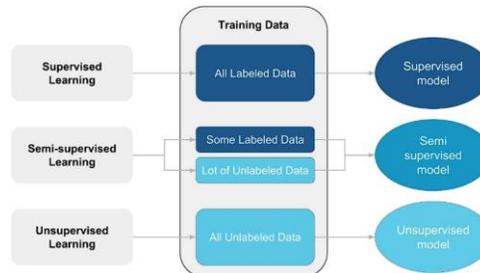
Nota: Fuente. (Silva, 2019)

### 2.2.4 Aprendizaje semi-supervisado (Semi-Supervised Learning)

Según Alfonso Ibáñez y Rubén Granados comentan que el aprendizaje semi-supervisado es un enfoque en el aprendizaje automático (Machine Learning) donde el modelo se entrena utilizando un conjunto de datos que contiene tanto datos etiquetados como no etiquetados. En lugar de depender completamente de conjuntos de datos completamente etiquetados (aprendizaje supervisado) o completamente no etiquetados (aprendizaje no supervisado), el aprendizaje semi-supervisado aprovecha la combinación de ambos para mejorar el rendimiento del modelo (Alfonso Ibáñez, 2019).

Figura 16

Diagrama de los tres modelos de aprendizajes supervisados



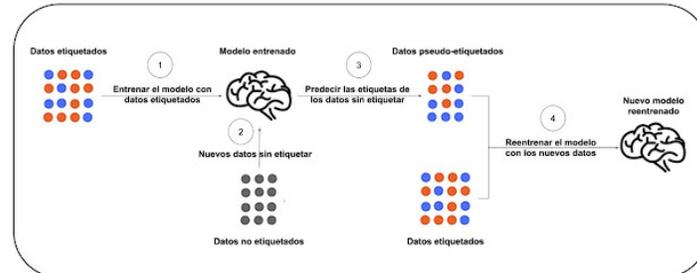
Nota: Fuente. (Alfonso Ibáñez, 2019)

El proceso de entrenamiento en aprendizaje semi-supervisado suele involucrar la combinación de dos componentes principales:

- **Aprendizaje con datos etiquetados:** Se utiliza un conjunto de datos que contiene ejemplos con entradas y etiquetas conocidas. El modelo aprende a mapear las entradas a las etiquetas observando estos ejemplos etiquetados.
- **Aprendizaje con datos no etiquetados:** Se utiliza un conjunto de datos que contiene solo entradas, sin etiquetas asociadas. El modelo busca aprender patrones o representaciones útiles en estos datos no etiquetados.

Figura 17

*Ejemplo de diagrama de proceso de entrenamiento de modelo semi-supervisado*



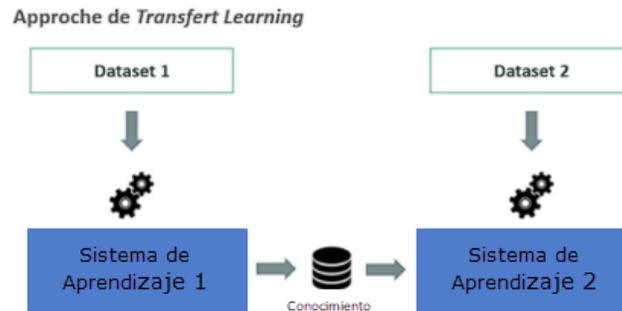
Fuente: (Alfonso Ibáñez, 2019)

### 2.2.5 Aprendizaje Por Transferencia (Transfer Learning)

El equipo de DataScientest comenta que el aprendizaje por transferencia se refiere a la técnica de utilizar conocimientos adquiridos en una tarea para mejorar el rendimiento en otra tarea relacionada. La idea es transferir el aprendizaje de una tarea fuente (donde se tiene más información o datos) a una tarea objetivo (donde los datos son más limitados o la tarea es más desafiante) (Team D. , 2022).

**Figura 18**

*Ejemplo de un diagrama de un proceso de aprendizaje por transferencia*



Fuente: (Team D. , 2022)

### 2.2.6 Aprendizaje Automático Profundo (Deep Learning)

Ramos comenta “El Deep Learning (DL) toma los fundamentos teóricos de las ANNs (redes neuronales artificiales sus siglas en inglés) clásicas, pero emplea una gran cantidad de neuronas y capas ocultas, junto con nuevos modelos y paradigmas de entrenamiento ofreciendo una capacidad mucho mayor para aprender a adaptarse y extraer características de datos de entrada de alta complejidad”.

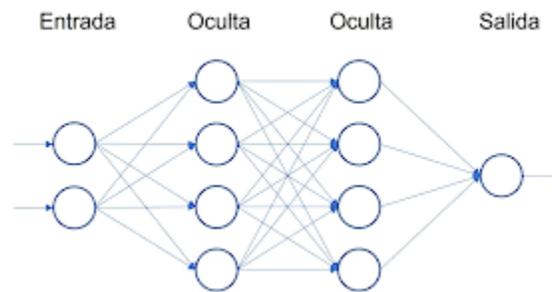
Según Ramos el deep learning es una subdisciplina del machine learning (aprendizaje automático) que se centra en el entrenamiento de modelos computacionales llamados redes neuronales artificiales. A diferencia de los métodos de machine learning tradicionales, el deep learning se caracteriza por el uso de redes neuronales profundas, que son estructuras con múltiples capas (también conocidas como capas ocultas) entre la entrada y la salida del modelo (Sarmiento-Ramos, 2020).

**Redes Neuronales Profundas:** Anteriormente se habla que ANNs están inspiradas en el funcionamiento del cerebro humano, y el término "profundo" se refiere a la

profundidad de la arquitectura, que implica múltiples capas de neuronas artificiales que aprenden representaciones cada vez más abstractas y complejas de los datos de entrada. Son redes que tienen varias capas ocultas. La profundidad adicional permite que el modelo aprenda características y patrones más complejos y abstractos en los datos.

### Figura 19

*Ejemplo de representación de las capas ocultas dentro de las ANNs profundas*



Nota: Fuente. Elaboración Propia Calvo (2024).

## **2.3 LENGUAJE NATURAL**

Según Cortez, Vega, Pariona y Huayna, el término "lenguaje natural" (NL sus siglas en inglés) se refiere al sistema de comunicación que utilizan los seres humanos para expresarse de manera oral o escrita. Este sistema de comunicación es característico de la especie humana y se ha desarrollado a lo largo de miles de años. El lenguaje natural se compone de palabras, frases, reglas gramaticales y convenciones semánticas que permiten a las personas expresar ideas, emociones, conceptos y pensamientos de manera efectiva.

El lenguaje natural abarca una amplia gama de aspectos, incluyendo: vocabulario, gramática, sintaxis, semántica y pragmática, el NL es dinámico y está en constante evolución, reflejando cambios culturales, sociales y tecnológicos (2009).

### **2.3.1 Lenguaje de Programación**

Cortez, Vega, Pariona y Huayna mencionan que un lenguaje de programación es un conjunto de reglas, sintaxis y semántica que permiten a los programadores escribir instrucciones que una computadora puede entender y ejecutar. Es un medio para que los humanos comuniquen instrucciones precisas a una máquina para llevar a cabo diversas tareas y procesos (2009).

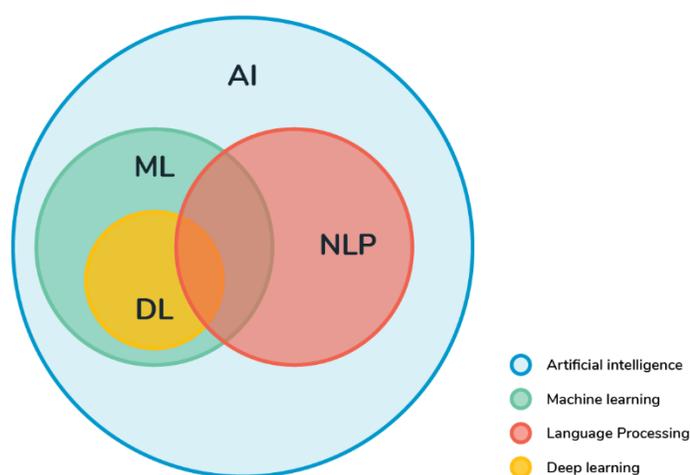
### **2.3.2 Proceso de Lenguaje Natural**

En el ámbito de la tecnología, el ingeniero Calvo indica que el procesamiento del lenguaje natural (PLN o NLP, por sus siglas en inglés) se refiere al conjunto de técnicas y herramientas utilizadas para entender, interpretar y generar lenguaje natural utilizando computadoras (2020).

Cortez, Vega, Pariona y Huayna comparten que en el ámbito de la inteligencia artificial se refiere al conjunto de técnicas y algoritmos utilizados para que las computadoras puedan entender, interpretar y generar lenguaje humano de manera efectiva. El objetivo principal del PLN es permitir a las máquinas comunicarse con los humanos de una manera natural, como si estuvieran interactuando con otro ser humano (2009).

### Figura 20

*Ejemplo de interacción del Proceso de Lenguaje Natural dentro de la inteligencia artificial*



Fuente: (CALVO MARTÍN, 2020)

## 2.4 EDUCACIÓN

La base fundamental de la sociedad desde los inicios de la humanidad ha sido la educación, la cual, se ha transformado en un factor de desarrollo para las naciones, las cuales a través de la metodología y la planificación podrán ser exitosas en sus resultados educativos.

A través de los años, la sociedad le ha dado mayor importancia a la cantidad y la calidad de la educación que reciben las personas, es por ello que Lujambio, González, Martínez y Hernández

(Lujambio I., 2009) indican que “la calidad es la concurrencia de los cuatro criterios que debieran normar el desarrollo educativo: eficacia, eficiencia, relevancia y equidad” (p. 20).

#### **2.4.1 Administración o Gestión**

Desde tiempos antiguos la administración se ha convertido en el medio social para el cumplimiento de los objetivos del ser humano, debido a que es una de las actividades más importantes que realiza el ser humano en todas sus áreas.

A partir del reconocimiento de la administración como ciencia, se presentan diferentes propuestas en torno a la función de esta, en relación con lo anterior,

(Chiavenato, 2004) indica lo siguiente:

La tarea de la administración pasó a ser la de interpretar los objetivos propuestos por la organización a través de la planeación, la organización, la dirección y el control de todos los esfuerzos realizados en todas las áreas y en todos los niveles de la organización, con el fin de alcanzar tales objetivos de la manera más adecuada a la situación y garantizar la competitividad en un mundo de negocios muy competido y complejo. La Administración es el proceso de planear, organizar, dirigir y controlar el uso de los recursos para lograr los objetivos organizacionales. (p.10)

Por su parte, (Robbins, 2010) indican que la administración “involucra la coordinación y supervisión de las actividades de otros, de tal forma que éstas se lleven a cabo de forma eficiente y eficaz” (p. 6).

En el marco de los conceptos anteriores, se determina que la organización educativa puede nutrirse de la ciencia de la administración. Lo anterior, por cuanto, la complejidad de relaciones y funciones

que se encuentran dentro de un centro educativo se hace necesario el uso eficiente de los recursos a su disposición.

#### **2.4.2 Administración de la educación**

Al igual que la administración pura, la administración de la educación es un complemento primordial en las metas de un país en cuanto a los aspectos educativos se refiere.

Tal como lo expresa (Garbanzo & Orozco, 2007):

La educación hace uso de la administración para poder conducir todos los procesos educativos en procura de resultados educativos de calidad: es así como la administración en el campo de la educación asume un papel relevante, para armonizar todas las variables que intervienen en el proceso (p. 97).

La administración de la educación posee funciones gerenciales para aplicar en las instituciones educativas y así brindar a la población un servicio de calidad.

Por su parte, (Martínez, 2012) indica que la administración escolar implica:

la dirección de la organización misma, el uso y ejercicio estratégico de los recursos humanos, intelectuales, tecnológicos y presupuestales; la proyección de necesidades humanas futuras; la previsión estratégica de capacitación de los recursos humanos y la formación docente; la vinculación con el entorno; la generación de identidad del personal con la organización; la generación de una visión colectiva de crecimiento organizacional en lo colectivo y profesional en lo individual y el principio de colaboración como premisa de desarrollo (p. 6).

### 2.4.3 Estrategias de gestión en los centros educativos

La tarea de gestionar es compleja; es un proceso concreto que involucra diferentes componentes de las organizaciones. (Alfaro y otros, Análisis de la gestión de la oferta educativa del Tercer Ciclo de la Educación General Básica Abierta en la Dirección Regional de Educación de Occidente, 2012) consideran la gestión como “un ciclo en coordinación, donde se llevan a cabo las distintas acciones administrativas, curriculares, financieras y, por último, lo correspondiente a la infraestructura; todo ello, necesario para un adecuado proceso de gestión” (p. 25).

Mencionado lo anterior, apuntan a las funciones de planeación, organización, dirección y control como las tareas y actividades de las que se encarga la administración; asimismo señalan que “la administración se refiere a las tareas y actividades implicadas en la dirección de una organización o una de sus unidades: planeación, organización, dirección y control”. Estas funciones son definidas por (Hellriegel, 2005) citado por (Sánchez, 2014) como:

**Planeación:** Establecer los objetivos y estrategias de la empresa para alcanzarlos. La planificación tiene tres propósitos fundamentales: primero, proporcionar un rumbo claro para el futuro de la organización, buscando incrementar ganancias, obtener una mayor cuota de mercado y cumplir con responsabilidades sociales. En segundo lugar, permite identificar y asignar los recursos necesarios dentro de la organización para lograr dichos objetivos. Y, por último, implica la priorización de las acciones que se llevarán a cabo para alcanzar esos objetivos.

**Organización:** Establecer el esquema organizativo oficial que integre, clarifique y sincronice las labores.

**Dirección:** Cuando se cuenta con el equipo adecuado, se aspira a alcanzar los objetivos bajo la dirección del líder de la organización.

**Control:** Método que posibilita monitorear la dirección de la organización. (p. 95).

El administrador educativo debe considerar en sus estrategias de gestión para los centros educativos la integración del planeamiento, la organización, la dirección y el control de manera conjunta para alcanzar progresivamente los objetivos de la institución. Otra definición de los términos anteriores de la siguiente de (Mora, 2007):

**Planeamiento:** es el momento en que se plasman los objetivos que se desean conseguir, anticipando todas aquellas acciones que deben tomarse en cuenta para llevarlas a cabo con la finalidad de lograr los objetivos con los recursos necesarios.

**Organización:** Implica la adecuada coordinación de los recursos humanos, financieros y materiales necesarios para alcanzar los objetivos establecidos. Es esencial considerar la estructuración del equipo y la asignación de responsabilidades en cada tarea planificada, siempre bajo la supervisión del administrador.

**Dirección:** Se refiere a un conjunto de acciones destinadas a estimular el rendimiento efectivo de las personas. En el ámbito de la dirección, es crucial saber orientar y motivar a los empleados, comunicándose con ellos tanto de manera individual como en grupo. Es esencial que quienes lideran estén en constante interacción con el personal de la organización, desempeñando un rol de apoyo, asesoramiento y guía para alcanzar los objetivos establecidos, todo esto dentro de una estructura jerárquica, ya sea en entornos grupales o individuales.

**Control:** Esta tarea recae directamente en el gestor administrativo, cuya responsabilidad es garantizar que las actividades del proceso se ejecuten de manera adecuada conforme a la planificación establecida. Además, el gestor administrativo supervisa el uso óptimo de los recursos y productos de la institución, asegurando que se alineen con los objetivos de la empresa para garantizar la correcta prestación de servicios (p. 20-21).

La administración de la calidad educativa implica la colaboración de todos los involucrados en la labor educativa, bajo la dirección del director, con el objetivo de tomar decisiones que mejoren la calidad de los servicios y proyectos ofrecidos por la institución.

#### **2.4.4 Estrategias de educación**

##### **Enfoque curricular por memorización y repetición**

En este método educativo, también denominado modelo convencional, el docente asume el rol central en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se caracteriza por tener una estructura jerárquica en la que el profesor establece las reglas, selecciona los contenidos y planes de estudio que considera fundamentales para la educación de los estudiantes. Este enfoque enfatiza la distinción entre el papel del docente como transmisor del conocimiento y el papel del alumno como receptor de la enseñanza.

En ese contexto, el estudiante era instruido para encarnar un modelo o figura predefinida en la historia, lo que colocaba al docente en el centro del proceso educativo. La función del docente consistía en repetir continuamente el material hasta que el estudiante lo aprendiera de memoria. Se enfocaba en la imitación y la reproducción exacta, ya que se creía que la repetición era clave para la adquisición significativa del conocimiento.

Según Vergara y Cuentas (2015) El propósito de este modelo es que el estudiante adquiera conocimiento a través de la instrucción directa del docente, destacando la memorización como estrategia de aprendizaje. Prioriza la información sobre el entendimiento conceptual y la esencia del conocimiento. A continuación, se describen las características principales de este enfoque pedagógico:

- El docente es quien posee y es el único transmisor de conocimientos
- Propone el docente que, cuando y como enseñar
- El alumno es un ente pasivo receptor del conocimiento
- El alumno no tiene derecho a opinar sobre un contenido
- El currículo es un plan obligatorio de contenidos
- La evaluación es cuantitativa, final y se la realiza mediante exámenes muy rigurosos para determinar cuánto el alumno ha asimilado los conocimientos
- La disciplina es severa para garantizar un ambiente adecuado para el aprendizaje
- El estudiante debe aprender de manera memorística, el cual debe poseer una capacidad alta de percepción
- No existen metodologías de trabajo ni recursos didácticos para la labor docente
- Los contenidos contienen información técnica y socialmente aceptadas
- Se privilegia la transmisión de conocimientos y de valores, básicos para la socialización y competencias mínimas para que el alumno se desenvuelva en el mundo laboral
- No estimula la investigación ni la creatividad, tampoco fomenta las capacidades críticas ni el razonamiento.

## **Enfoque curricular por competencias**

En los años noventa, se produce un cambio significativo en la concepción de competencias. La Comisión Internacional sobre Educación para el Siglo XXI de la UNESCO, a través del informe "La Educación Encierra un Tesoro" de Jacques Delors, plantea la importancia de una educación continua a lo largo de la vida, que promueva la generación de un nuevo enfoque mental. Este enfoque no descuida los otros tres pilares de la educación: aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a ser, los cuales, de alguna manera, proporcionan los fundamentos para el desarrollo de habilidades para convivir en sociedad (Delors, 1996).

El concepto de competencias es común en la actualidad. Aunque tiene distintas acepciones, regularmente se consideran como una organización compleja de atributos que se basan en habilidades, conocimientos, actitudes y valores, los cuales se evalúan en situaciones determinadas, permitiendo a los aprendientes insertarse a la sociedad como agentes de cambio.

Las nuevas tendencias que hoy caracterizan a la globalización económica y la sociedad de la información y el conocimiento influyen en el desarrollo de competencias requeridas en la formación integral de las personas estudiantes.

Considerando lo mencionado anteriormente, Rolando Ríos Reyes señala que la educación debe evolucionar para capacitar a los estudiantes de forma adecuada frente a los desafíos actuales. A lo largo del siglo XX y principios del siglo XXI, han surgido diversos enfoques pedagógicos alternativos con el objetivo de superar las restricciones del enfoque tradicional. Algunos de estos enfoques comprenden:

- **Aprendizaje Basado en Proyectos:** El aprendizaje basado en proyectos se centra en la resolución de problemas del mundo real. Los estudiantes trabajan en proyectos que

requieren la aplicación de conocimientos y habilidades en contextos auténticos. Esto fomenta la creatividad, la colaboración y la conexión entre las materias.

- **Enfoque Interdisciplinario:** La integración de diferentes materias y la conexión entre ellas se convierten en un enfoque fundamental en la educación moderna. Esto refleja la realidad de que los problemas del mundo real no se dividen en disciplinas aisladas, y los estudiantes deben ser capaces de aplicar conocimientos de manera interdisciplinaria.
- **Tecnología en el Aula:** El uso de tecnología educativa ha revolucionado la forma en que se enseña y se aprende. Las herramientas digitales pueden proporcionar acceso a una amplia gama de recursos, promover el aprendizaje personalizado y permitir la colaboración en línea.
- **Evaluación Formativa y Auténtica:** En lugar de centrarse únicamente en exámenes estandarizados, la evaluación formativa implica la retroalimentación constante y el seguimiento del progreso del estudiante. La evaluación auténtica se basa en la aplicación real de habilidades y conocimientos en contextos significativos.
- **Enfoque Personalizado:** Reconociendo que cada estudiante es único, los enfoques pedagógicos modernos buscan personalizar la educación para adaptarse a las necesidades individuales. Esto incluye la adaptación de contenidos y métodos de enseñanza para atender a la diversidad de estilos de aprendizaje.
- **Educación Socioemocional:** La educación no se limita al conocimiento académico; también se centra en el desarrollo de habilidades socioemocionales, como la empatía, la inteligencia emocional y la resiliencia. Estas habilidades son esenciales para el éxito en la vida cotidiana y en el mundo laboral.

- Aprendizaje a lo largo de toda la vida: En el entorno actual, el aprendizaje no se detiene con la graduación. Se promueve el concepto de aprendizaje continuo a lo largo de toda la vida, donde las personas buscan oportunidades de aprendizaje en diferentes etapas de sus vidas para mantenerse actualizadas y relevantes en una sociedad en constante cambio (Reyes, 2023).

En consecuencia, las competencias no deben limitarse únicamente al rendimiento laboral o al mero dominio de conocimientos prácticos. Deben comprender un conjunto más amplio de habilidades que se desarrollan a través de procesos que capacitan a las personas para llevar a cabo diversas acciones, demostrando su capacidad para resolver problemas en contextos específicos y cambiantes. Para lograr esto, es fundamental movilizar simultáneamente actitudes, habilidades y conocimientos de manera interconectada (Zabala, 2007). Esto implica que el proceso educativo se desarrolle de manera escalonada, atendiendo niveles de complejidad, en las diferentes competencias.

Las competencias pueden clasificarse en:

- **Básicas:** son las competencias fundamentales para vivir en sociedad y desenvolverse en cualquier ámbito laboral.
- **Genéricas o transversales:** son las competencias comunes a varias ocupaciones o profesiones.
- **Específicas:** son las competencias propias de una determinada ocupación o profesión.

La Guía de Competencias Conceptos Generales y Trabajo metodológico para el curso lectivo 2023, apegado a la Política Educativa: la persona centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad, propone tres competencias básicas, a saber:

- **Competencia para la ciudadanía responsable y solidaria:** implica la construcción de una comunidad local, nacional y global, comprometiéndose con el cumplimiento de los derechos humanos y de los valores éticos universales.
- **Competencias para la vida:** busca el desarrollo integral y la consecución de proyectos de vida individuales y colectivos en los cuales se plantean y analizan situaciones problemáticas para generar alternativas de soluciones eficaces y viables.
- **Competencias para el empleo digno:** consiste en aprender a gestionar entornos multilingües y pluriculturales, en constante cambio, que pueden incluir personas de diferentes campos, y diversas fuentes de información o redes de datos. Fijación de metas que permitan superar los obstáculos, con resiliencia, esfuerzo, y tolerancia a la frustración para desempeñarse en una labor específica (2023).

Según UNESCO un eje transversal se refiere a un tema o enfoque que atraviesa varias áreas de conocimiento o asignaturas y que se integra de manera transversal en el plan de estudios. Este tipo de eje busca proporcionar en las personas estudiantes una comprensión más amplia e integral de los contenidos y habilidades claves, promoviendo una visión interdisciplinaria y fomentando la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos (2018).

A continuación, se describen los ejes transversales del PNFT y su vínculo con las competencias propuestas en la Política Educativa.

- **Pensamiento computacional:** El pensamiento computacional se define como una destreza cognitiva utilizada para abordar problemas mediante la identificación de patrones, la abstracción, la descomposición y la creación de algoritmos, fomentando la creatividad e innovación. Esta concepción habilita a los educadores para diseñar actividades que

promuevan el desarrollo de contenidos en diversos niveles educativos, ya sea con o sin el uso de tecnología (actividades "unplugged"). En este sentido, el pensamiento computacional contribuye al desarrollo de competencias para la vida al proporcionar a los estudiantes habilidades que les permiten aplicar enfoques novedosos para resolver problemas complejos

- **Ciudadanía y ética digital:** De acuerdo con el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Comunicaciones (MICITT), la ciudadanía digital implica el uso responsable de las tecnologías con propósitos educativos, laborales, y personales, así como para la autogestión y acceso a recursos, promoviendo la participación en la sociedad en línea. Internet facilita la interacción y participación de las personas en entornos digitales, lo que debe orientarse a facilitar la inserción laboral y productiva, además de fomentar un ejercicio seguro, responsable y significativo de la ciudadanía digital (2022). (p.83).

Para la definición de las competencias específicas, el PNFT parte del perfil de la persona estudiante que se desea alcanzar y analiza las dimensiones de la Política Educativa, las cuales integran los ejes que permean las acciones desarrolladas en el ámbito educativo. Para el MEP (2017) estas dimensiones son:

- **Nuevas maneras de pensar:** se refiere al desarrollo cognitivo de cada persona, a través de diferentes habilidades y competencias.
- **Formas de vivir en el mundo:** es la dimensión que conlleva el desarrollo de habilidades y competencias socioculturales, con el propósito de asumir las interrelaciones dentro de la ciudadanía planetaria con arraigo pluricultural.

- **Formas de relacionarse con otras personas:** se refiere a las habilidades y competencias requeridas, a fin de desarrollar sinergias con otras personas mediante la comunicación y la colaboración.
- **Herramientas para integrarse al mundo:** apropiación de las tecnologías digitales, así como la responsabilidad que conlleva el manejo de los mensajes y el uso de la información. (p.14).

#### 2.4.5 La Inteligencia Artificial en La Educación

Con la implementación de la IA los profesores pueden reducir sus horas de exámenes y corrección de exámenes. Hoy en día ya tenemos pruebas de opción múltiple que una inteligencia artificial puede evaluar, esto permitirá crear patrones de comportamiento sobre las respuestas de los estudiantes haciendo así más eficiente la construcción de evaluaciones que permitan verificar la adquisición de conocimiento por parte de los alumnos en cualquier entorno, como es caso de la india en un trabajo llamado Educación inteligente con determinación basada

en inteligencia artificial de estilos aprendizaje en el cual Richa Bajaj y Vidushi Sharma (2018) expresan:

“Los sistemas de aprendizaje actuales carecen de adaptabilidad; ya que ofrecen los mismos recursos para todos los usuarios, independientemente de su necesidades y preferencias individuales... es un paso crucial en Hacer que el eLearning o la educación tradicional sean adaptativas. Para determinar los estilos de aprendizaje, se han sugerido modelos de aprendizaje en Literatura, Los enfoques de Inteligencia Artificial (IA) se consideran herramientas valiosas, ya que tienen la capacidad para desarrollar y replicar el proceso de toma de decisiones adoptado por las personas”.

Dentro del campo del desarrollo educativo es necesario hacer una buena intervención categórica correspondiente a las necesidades del siglo XXI en la cual no sólo se hace necesario un conocimiento operativo sobre la tecnología sino también un conocimiento constructivo y reconstructorio sobre el aprendizaje basado en proyectos (ABP) el cual generan los hábitos estudiantes muy parecidos a los del aprendizaje basados en problemas imperiosamente comparten el mismo acrónimo, según el investigador educativo del maestro (2023) eso también abre las puertas a un nuevo concepto en la educación llamado educación STEAM acrónimo en inglés de Science, Technology, Engineering, Arts y Mathematics. El cual ha resultado un proceso de aprendizaje multidisciplinar, a través del desarrollo de proyectos reales basados en situaciones de la vida cotidiana.

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLOGICO**

## INTRODUCCIÓN

En este capítulo, se explica el tipo de metodología empleada con el fin de que el proceso de investigación se desarrolle de la mejor manera.

A través de los diferentes apartados, se define el tipo y enfoque de investigación, los sujetos participantes en el estudio, las fuentes de información y las técnicas e instrumentos aplicados para la recolección de la información.

### 3.1 TIPO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación planteada responde al tipo Investigación de campo, se apoya en informaciones que provienen entre otras, de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones.

Dicho lo anterior el enfoque de esta investigación será carácter cuantitativo, (Hernández y Fernández, 2010) indica que el enfoque cuantitativo “Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”. (p4)

### 3.2 FUENTES Y SUJETOS DE INFORMACIÓN

#### 3.2.1 Fuentes de Información

Existieron una serie de fuentes que ayudaron significativamente con el cumplimiento del objetivo de este estudio. Entre ellas:

- **Fuentes primarias:** esta fuente se compuso de los estudiantes y docentes de los centros educativos: Colegio Rodrigo Hernández Vargas (Barva de Heredia), Colegio Técnico Profesional Heredia, Valle Azul (San Carlos), Sucre (San Carlos), quienes facilitaron la información requerida.

- **Fuentes secundarias:** en este caso fue la recolección de información tomada de los libros, revistas y trabajos finales de graduación nacionales e internacionales en formato impreso y electrónico.

### 3.2.2 Sujetos de Información

En la presente investigación, los sujetos de estudio fueron a quienes se les aplicaron los instrumentos para obtener la información. En este caso, los participantes correspondieron al personal docente de III ciclo de E.G.B y educación diversificada (bachillerato de educación media) de los centros educativos, así mismo, una sección de estudiantes de cada grado pertenecientes a estos ciclos educativos. Dichos participantes se muestran en las siguientes tablas.

**Tabla 1**

*Sujetos participantes en la investigación del Colegio Rodrigo Hernández Vargas*

<b>Dirigido a</b>	<b>instrumentos repartidos</b>	<b>instrumentos recuperados</b>
Estudiantes de III ciclo de E.G.B	51	51
Estudiantes de educación diversificada (bachillerato de educación media)	31	31
Docentes	9	9
<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>91</b>

Nota: Elaboración propia. Calvo (2024). Guías de campo aplicadas a los docentes y estudiantes, del centro educativo Colegio Rodrigo Hernández Vargas.

**Tabla 2**

*Sujetos participantes en la investigación del Colegio Técnico Profesional Heredia*

<b>Dirigido a</b>	<b>instrumentos repartidos</b>	<b>instrumentos recuperados</b>
Estudiantes de educación diversificada (bachillerato de educación media)	104	104
Docentes	6	6
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>110</b>

Nota: Elaboración propia. Calvo (2024). Guías de campo aplicadas a los docentes y estudiantes, del centro educativo Colegio Técnico Profesional Heredia.

**Tabla 3**

*Sujetos participantes en la investigación del Colegio Valle Azul*

<b>Dirigido a</b>	<b>instrumentos repartidos</b>	<b>instrumentos recuperados</b>
Estudiantes de III ciclo de E.G.B	77	77
Estudiantes de educación diversificada (bachillerato de educación media)	31	31
Docentes	14	14
<b>Total</b>	<b>122</b>	<b>122</b>

Nota: Elaboración propia. Calvo (2024). Guías de campo aplicadas a los docentes y estudiantes, del centro educativo Colegio Valle Azul.

**Tabla 4**

*Sujetos participantes en la investigación del Liceo de Innovación Educativa Sucre*

<b>Dirigido a</b>	<b>instrumentos repartidos</b>	<b>instrumentos recuperados</b>
Estudiantes de III ciclo de E.G.B	61	61
Estudiantes de educación diversificada (bachillerato de educación media)	39	39
Docentes	8	8
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

Nota: Elaboración propia. Calvo (2024). Guías de campo aplicadas a los docentes y estudiantes, del centro educativo Liceo de Innovación Educativa Sucre.

### **3.3 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para la recolección de la información en este proyecto de investigación se eligió la aplicación de un cuestionario, la cual fue dirigida a los docentes y a un grupo (sección) de cada grado de estudiantes de III ciclo de educación general básica y educación diversificada de los centros educativos Colegio Rodrigo Hernández Vargas, Colegio Técnico Profesional Heredia, Colegio Valle Azul y Liceo de Innovación Educativa Sucre.

Los cuestionarios que se les aplicó a los docentes y estudiantes están compuestos por un listado de estrategias y recursos que buscan dar respuesta a los objetivos planteados en la investigación.

Dicho cuestionario aborda los primeros cuatro objetivos específicos. La primera parte o sección del instrumento aborda la parte sociodemográfica en la cual relaciona a los sujetos de investigación

por diferentes ámbitos mediante las siguientes características: centro educativo (zona), género, edad, grado escolar y dispositivos digitales.

La segunda parte o sección aborda los objetivos específicos 1 y 2, los cuales toma como referencia el nivel de conocimiento de los sujetos de investigación sobre la inteligencia artificial, sus herramientas y aplicaciones, al mismo tiempo, identificar cuáles que mayormente utilizan. Tomando como actividad el reconocimiento y selección sobre las diferentes herramientas o aplicaciones de inteligencia artificial para el análisis del sesgo de los sujetos de investigación, así mismo, el análisis del uso de estas.

La tercera parte o sección aborda los objetivos específicos 3 y 4, los cuales toman como referencia el análisis de los sujetos de investigación, sobre el uso herramientas o aplicaciones de inteligencia artificial para entablar una lista de cuáles son sus razones y cada cuanto las utilizan. Tomando como actividad el análisis introspectivo de cada uno de los sujetos de investigación sobre una lista de frecuencias y razones del uso de herramientas y aplicaciones de inteligencia artificial.

La cuarta parte o sección aborda la estimación o pensamiento del sujeto, el cual toma como referencia la valoración por parte de los sujetos de investigación sobre el uso de uso de herramientas o aplicaciones de inteligencia artificial dentro de la educación y el aprendizaje, así mismo la proyección del impacto que genera dentro del sistema académico actual. Tomando como actividad la valoración, creencias, confiabilidad de información de las herramientas y aplicaciones de inteligencia artificial con relación al ámbito educativo.

### 3.4 Variables de Investigación

Para alcanzar los objetivos propuestos en el proyecto de investigación se identificaron una serie de variables que facilitaron tanto la recolección como el análisis de los datos. En las siguientes tablas se visualizan los objetivos específicos con su respectiva variable y definición conceptual.

**Tabla 5**

*Uso de herramientas de inteligencia artificial por la población estudiantil y docente de zona rural y urbana*

<b>Objetivo Especifico</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>
Identificar el uso de herramientas de inteligencia artificial por la población estudiantil y docente de zona rural y urbana por medio de encuestas para la definir el grado de uso.	Conocer el grado de uso de las herramientas de inteligencia artificial.	Identificación del uso de las herramientas de IA.

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

**Tabla 6**

*Nivel de conocimiento y periodicidad de uso de las herramientas de inteligencia artificial*

<b>Objetivo Especifico</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>
Identificar el nivel de conocimiento y periodicidad de uso de las herramientas de inteligencia artificial en la población estudiantil y docente de la zona rural y urbana según el resultado de la encuesta.	Analizar el grado de conocimiento y la cantidad de uso de las herramientas de inteligencia artificial.	Identificación de los diferentes grados de conocimientos y usos que se dan dentro de las herramientas de IA.

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

**Tabla 7***Razones de uso de las herramientas de inteligencia artificial*

<b>Objetivo Especifico</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>
Identificar las razones de uso de las herramientas de inteligencia artificial en la población estudiantil y docente de la zona rural y urbana, mediante el análisis de la información recolectada según las áreas aprendizaje.	Conocer las motivaciones para el uso de las herramientas de IA.	Proyección de las diferentes razones por las cuales se utilizan las herramientas de IA.

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

**Tabla 8***Frecuencia de uso de herramientas de inteligencia artificial*

<b>Objetivo Especifico</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>
Identificar la frecuencia de uso de herramientas de inteligencia artificial en la población estudiantil y docente de la zona rural y urbana, mediante el análisis de la información recolectada para determinar el impacto dentro del ámbito educativo de estas zonas.	Captar la frecuencia de uso de las herramientas de IA dentro de la población estudiantil y docente.	Proyección de las frecuencias de usos que se dan de las herramientas de IA.

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

**Tabla 9**

*Propuesta de guía de uso de herramientas de inteligencia artificial*

<b>Objetivo Especifico</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>
Proponer una guía de uso de herramientas de inteligencia artificial dirigida a la población estudiantil y docente de la zona rural y urbana para instruir en la aplicación correcta de esta tecnología.	Proponer una guía de las buenas prácticas de las herramientas de inteligencia artificial dentro del ámbito educativo.	Desarrollar un guía para el correcto uso de herramientas de IA.

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

### **3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Para la realización del presente trabajo de investigación se atravesó por diferentes fases como lo fueron: la aprobación del anteproyecto, la elaboración de la carta de aprobación a la dirección de las instituciones designadas, la realización del instrumento de recolección de la información y su validación, la elaboración del consentimiento informado para los padres de familia y la respuesta del consentimiento, la planificación e implementación del instrumento a la población estudiada, el análisis de la información recolectada y posterior a ello, la propuesta de desarrollo de una guía.

**Figura 21** *Diseño de la Investigación*

Nota: Fuente. Elaboración propia Calvo (2024)

La figura 9 muestra en resumen el diseño de la investigación, que consta de 7 partes que son:

- La aprobación del anteproyecto: en esta fase se define la aprobación de la propuesta de esta investigación por parte de la Universidad Hispanoamericana, así como la asignación del tutor.
- La elaboración de la carta de aprobación a la dirección de las instituciones designadas: tomando en cuenta dicha aprobación, se realiza la elaboración de cartas donde indica el acuerdo de las instituciones para implementar el instrumento de la investigación en la población a investiga, así como su aprobación por parte de ellas.
- La realización del instrumento de recolección de la información y su validación: en esta fase se desarrolla un instrumento con base a los objetivos de la investigación para ser

aplicada a la población en estudio, concerniente a esto el debido muestreo para su validación y aprobación por parte del tutor.

- La elaboración del consentimiento informado para los padres de familia y la respuesta del consentimiento: tomando en cuenta la fase anterior, se elabora un documento formal para la comunicación a los padres de familia para la aprobación de implementar el instrumento a sus hijos, a la vez informales que los datos recolectados serán de forma anónima y que ninguno de los puntos del instrumento no es de carácter personal.
- La planificación e implementación del instrumento a la población estudiada: tomando en cuenta que la población estudiada, ya sean docentes o estudiantes, tienen un cronograma estipulado de lecciones, con el fin de no interferir con el cronograma de dicha institución, se hace una planificación con cooperación del docente asignado por parte de la institución para la implementación del instrumento y recolección de los datos afín
- El análisis de la información recolectada: tomando en cuenta los datos recolectados del instrumento aplicado a dicha población, se procede con el análisis de los datos, para la interpretación y desarrollo de la situación actual que se presenta, con relación a los objetivos de la investigación.
- La propuesta de desarrollo de una guía: en este último punto, se desarrolla una propuesta de una guía para las buenas prácticas o bien una solución con relación al problema de la investigación.

### 3.6 MATRIZ DE COHERENCIA

**Tabla 10**

*Matriz de Operalización de Variables*

<b>Tabla de Operacionalización de Variables</b>						
<b>Título del Proyecto:</b>	PROPUESTA DE UNA GUÍA PARA EL USO DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL DIRIGIDA A LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL Y DOCENTE DEL NIVEL DE SECUNDARIA DEL SECTOR PÚBLICO URBANO (COLEGIO RODRIGO HERNANDEZ VARGAS (BARVA DE HEREDIA), COLEGIO TECNICO PROFESIONAL DE HEREDIA) Y RURAL (VALLE AZUL Y SUCRE DE SAN CARLOS) PARA EL AÑO 2023.					
<b>Objetivo General:</b>	Proponer una guía de uso de herramientas de inteligencia artificial dirigida a la población estudiantil y docente de las zonas rural y urbana para orientar la aplicación correcta de esta tecnología.					
<b>Objetivo Especifico</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Indicador</b>	<b>Medida</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Instrumento</b>
1. Identificar el uso de herramientas de inteligencia artificial por la población estudiantil y docente de zona rural y urbana por medio de encuestas para la definir el grado de uso.	Conocer el grado de uso de las herramientas de inteligencia artificial.	visualización del uso de las herramientas de inteligencia artificial.	Grado de uso.	porcentaje del grado de uso	Cuantitativa	Encuesta
2. Identificar el nivel de conocimiento y periodicidad de uso de las herramientas de inteligencia artificial en la población estudiantil y docente de la zona rural y urbana según el resultado de la encuesta.	Analizar el grado de conocimiento y la catidad de uso de las herramientas de inteligencia artificial.	Proyección de los diferentes niveles de conocimientos y usos que se dan dentro de las herramientas de IA.	Grado de conocimiento y uso.	porcentaje del grado de conocimiento y uso.	Cuantitativa	Encuesta
3. Identificar las razones de uso de las herramientas de inteligencia artificial en la población estudiantil y docente de la zona rural y urbana, mediante el análisis de la información recolectada según las áreas aprendizaje.	Conocer las diferentes razones del uso de las herramientas de IA.	Proyección de las diferentes razones por las cuales se dan del uso de las herramientas de IA.	Razones de uso de herramientas de IA.	Porcentaje de las diferentes razones.	Cuantitativa	Encuesta

Continuación tabla 10

<b>Tabla de Operacionalización de Variables</b>						
<b>Título del Proyecto:</b>	PROPUESTA DE UNA GUÍA PARA EL USO DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL DIRIGIDA A LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL Y DOCENTE DEL NIVEL DE SECUNDARIA DEL SECTOR PÚBLICO URBANO (COLEGIO RODRIGO HERNANDEZ VARGAS (BARVA DE HEREDIA), COLEGIO TECNICO PROFESIONAL DE HEREDIA) Y RURAL (VALLE AZUL Y SUCRE DE SAN CARLOS) PARA EL AÑO 2023.					
<b>Objetivo General:</b>	Proponer una guía de uso de herramientas de inteligencia artificial dirigida a la población estudiantil y docente de las zonas rural y urbana para orientar la aplicación correcta de esta tecnología.					
<b>Objetivo Especifico</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Indicador</b>	<b>Medida</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Instrumento</b>
4. Identificar la frecuencia de uso de herramientas de inteligencia artificial en la población estudiantil y docente de la zona rural y urbana, mediante el análisis de la información recolectada para determinar el impacto dentro del ámbito educativo de estas zonas.	Captar la frecuencia de uso de las herramientas de IA dentro de la población estudiantil y docente.	Proyección de las frecuencias de usos que se dan dentro de las herramientas de IA.	Grado de frecuencia de uso.	Porcentaje de frecuencia de uso.	Cuantitativa	Encuesta
5. Proponer una guía de uso de herramientas de inteligencia artificial dirigida a la población estudiantil y docente de la zona rural y urbana para instruir en la aplicación correcta de esta tecnologías.	Proponer una guía de las buenas practicas de las herramientas de inteligencia artificial dentro del ambito educativo.	Capacitación correcta de uso de herramientas de IA.	Grado de practica.	Etica en la inteligencia artificial y marco regulatorio del uso de IA	Cualitativa	Principios

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

## **CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

## 4.1 SITUACIÓN ACTUAL

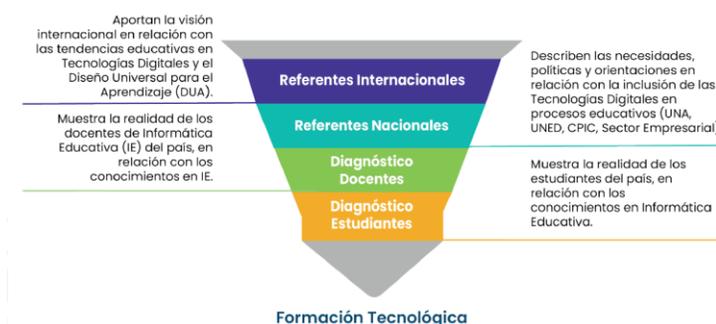
Actualmente el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (MEP) cuenta con un programa para docentes llamado Programa Nacional de Formación Tecnológica en el Sistema Educativo Costarricense (PNFT) ambientado en la enseñanza del área de la informática, dicho programa conforma todos los ciclos de la educación costarricense con relación al margen que abarca el MEP, lo que sería desde el ciclo de materno infantil hasta el ciclo de educación diversificada.

Este programa se enfoca de enriquecer a los estudiantes en base a las nuevas tendencias de la tecnología, la cuales abarcan: la apropiación tecnológica y digital, programación y algoritmo, computación física y robótica y ciencia de datos e inteligencia artificial.

Los principales objetivos del PNFT, es el fomentar, desarrollar y promover los conocimientos, horizontes y competencias en el ámbito digital dentro los jóvenes, cabe destacar que dichos objetivos se fomentan por medio de estudios e implementaciones de carácter nacional e internacional, basados en principios didácticos y estrategias metodológicas, así como el diagnóstico de estudiantes y docentes de informática educativa.

**Figura 22**

*Fundamentos del objeto de estudio*



**Nota:**Elaboración (MEP, PROGRAMA NACIONAL de Formación Tecnológica en el Sistema Educativo Costarricense, 2023)

Dentro de esta investigación se abarca analizar la situación actual del MEP con respecto al PNFT en las áreas de III ciclo y educación diversificada con relación a la IA. Dicho programa desea implementar a los estudiantes el conocer los principios, conceptos y técnicas básicas del aprendizaje automático (machine learning), redes neuronales y arquitecturas básicas, procesamiento del lenguaje natural (NLP) y visión por computadora, así como aplicaciones especializadas de IA, de los cuales se segregan en dos campos: Machine learning y Ética y responsabilidad de los usos de machine learning. Cabe mencionar que el enfoque de IA dentro del PNFT abarca únicamente en los grados de octavo y undécimo año.

Según lo anterior el PNFT desarrolla un perfil de estudiantes para cada ciclo según el área de enfoque de competencia digital y la subárea de estudio, a continuación, para esta investigación se reflejará solamente los perfiles enfocados en la población estudiada.

### Figura 23

*Perfil Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial para estudiantes de III Ciclo*

Subárea de estudio	
Introducción a los Datos	Fundamentos de Inteligencia Artificial
Conoce la importancia de los datos en situaciones cotidianas como control de redes sociales, historial de navegación y localización.	Conoce el uso cotidiano del aprendizaje automático, ética y responsabilidades.

Nota: Fuente. (MEP, 2023)

**Figura 24**

*Perfil Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial para estudiantes de Educación Diversificada*

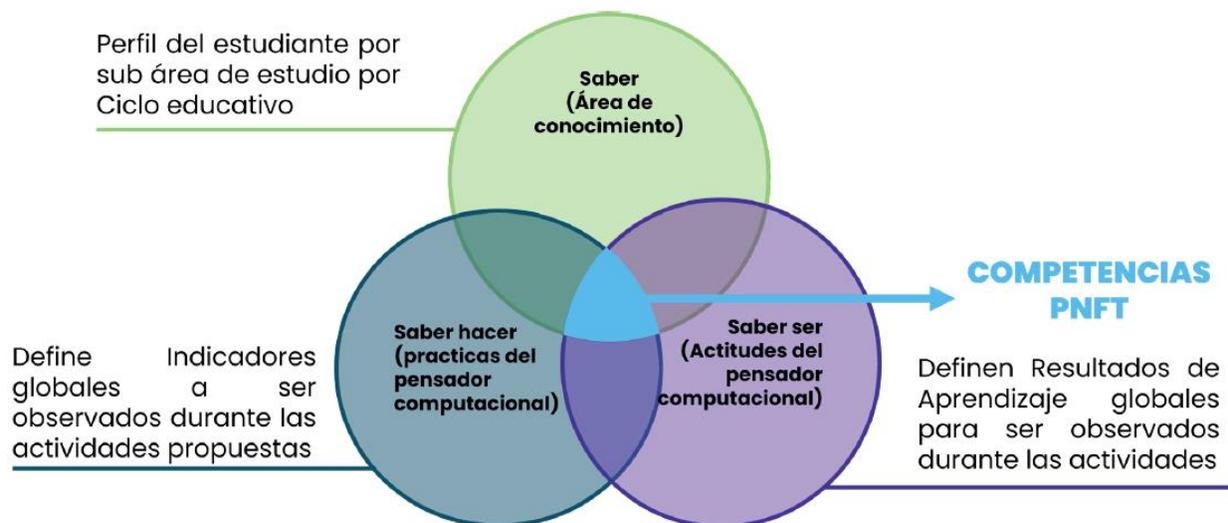
Subárea de estudio					
Introducción a los Datos	Organización y representación de datos	Estadística básica apoyada con tecnología	Introducción a la visualización de datos	Entornos virtuales	Fundamentos de la Inteligencia Artificial
<p>Explica la relevancia de los datos en contextos cotidiano, diferenciando tipos datos como cualitativos, cuantitativos, binarios y temporales, enfatizando su valor para la toma de decisiones informadas.</p> 	<p>Emplea técnicas de recolección de datos como encuestas, entrevistas y muestreos, con variados métodos de almacenamiento.</p> <p>Organiza información para la realización de investigaciones o proyectos, además presenta los resultados a través de gráficos y tablas.</p> <p>Opera bases de datos relacionales realizando manipulaciones CRUD a través de aplicaciones web.</p>	<p>Explica lo que son medidas estadísticas como la media, mediana y moda y el cálculo de estos valores en conjuntos de datos, tomando en cuenta su utilidad e interpretación en diversos contextos.</p>	<p>Analiza audiencias y emplea estrategias adecuadas para comunicar datos de manera clara, implementando paneles de control (dashboards) en aplicaciones web para presentar información de manera concisa, mejorando la experiencia y la toma de decisiones.</p>	<p>Explica que es la tecnología Blockchain y su vínculo con Bitcoin y la criptografía, destacando su relevancia y su impacto global en varios campos.</p> <p>Describe lo que es realidad aumentada, sus componentes y diferencias con la realidad virtual y metaverso, mostrando su utilidad y aplicación en educación, entretenimiento, medicina y otras áreas.</p>	<p>Identifica la utilidad del aprendizaje automático y su uso en diversas aplicaciones según el contexto específico en el que se aplique.</p>

Fuente: (MEP, 2023)

Base a los perfiles y al enfoque plasmados dentro del programa, se desea implementar el aprendizaje de las competencias por medio de lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal, para así durante la enseñanza evaluar que se está alcanzado los objetivos actuales del PNFT.

**Figura 25**

*Los saberes del PNFT*



Nota: Fuente. (MEP, 2023)

## 4.2 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

### 4.2.1 Características sociodemográficas de los estudiantes

**Tabla 11**

*Distribución de estudiantes a nivel de secundaria por institución pública de Costa Rica para el año 2024*

COLEGIO	Frecuencia	Porcentaje
Colegio Rodrigo Hernández Vargas	82	21%
Colegio Técnico Profesional de Heredia	104	26%
Liceo de Innovación Educativa Sucre	100	25%
Liceo Valle Azul	108	27%
Total	394	100%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una distribución bastante equitativa de estudiantes de secundaria, dentro de las instituciones públicas de las cuales el mayor porcentaje de encuestados fueron de la institución Liceo Valle Azul con 27 por ciento de los 394 estudiantes encuestados.

**Tabla 12**

*Distribución de estudiantes por género a nivel de secundaria según el área poblacional en Costa Rica para el año 2024*

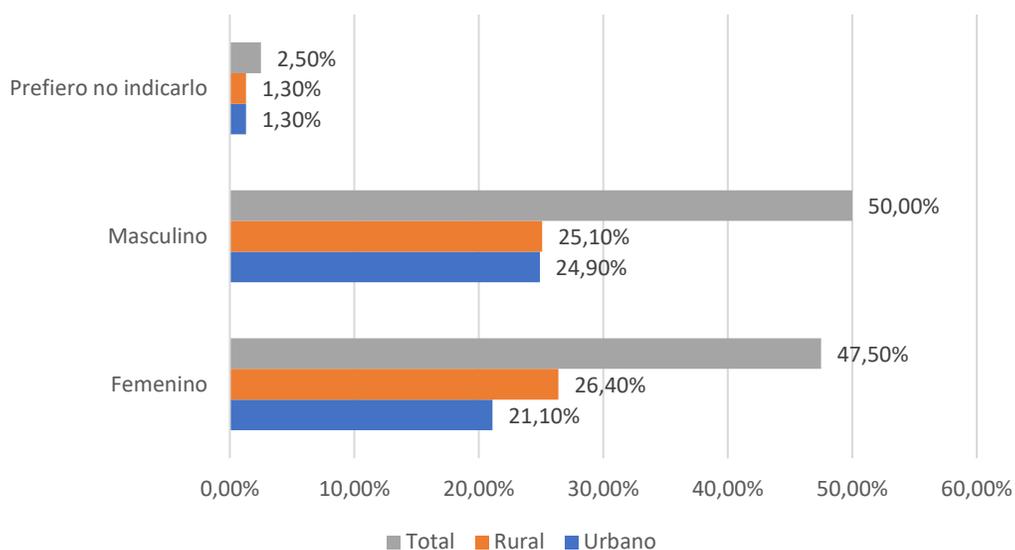
Género	AREA				Total	
	Urbano		Rural		Recuento	% del total
	Recuento	% del total	Recuento	% del total		
Femenino	83	21,10%	104	26,40%	187	47,50%
Masculino	98	24,90%	99	25,10%	197	50,00%
Prefiero no indicarlo	5	1,30%	5	1,30%	10	2,50%
Total	186	47,20%	208	52,80%	394	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una distribución bastante equitativa en lo que se refiere al género masculino como femenino en totalidad, cabe destacar una mayor población femenina en las instituciones de la zona rural, también un 2,5 por ciento total de la población estudiantil a nivel de secundaria de la población encuestada no se identifica con ninguno de los géneros anteriores mencionados.

**Figura 26**

*Distribución de estudiantes encuestados por percepción de género para el año 2024*



Nota. Representación gráfica de la distribución de los estudiantes encuestados por percepción de género, según por zona poblacional de Costa Rica para el año 2024. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 13**

*Distribución de estudiantes a nivel de secundaria de instituciones públicas de Costa Rica según edad para el año 2024*

EDAD	Frecuencia	Porcentaje
12	37	9%
13	56	14%
14	64	16%
15	87	22%
16	88	22%

17	53	14%
18	9	2%
Total	394	100

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa un índice de mayor concentración de estudiantes de secundaria en las edades de 15 y 16 años, los cuales constituyen el 44 por ciento, además, cabe destacar que el 2 por ciento de la población encuestada cumple con la mayoría de edad.

**Tabla 14**

*Distribución de estudiantes a nivel de secundaria por grado académico según el área de la población en Costa Rica para el año 2024*

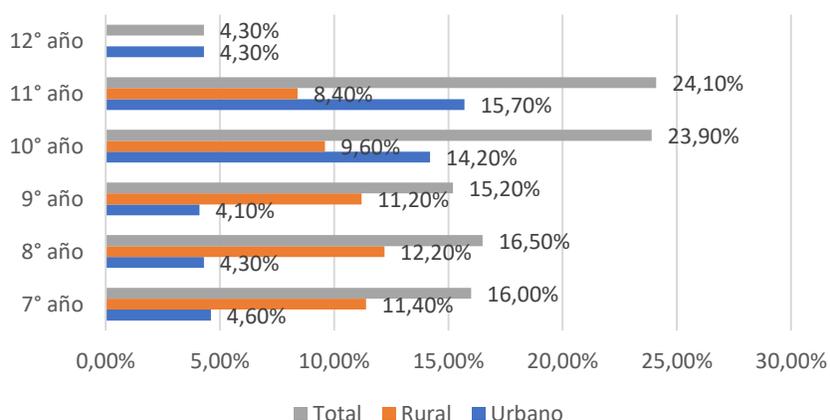
Grado escolar	AREA				Total	
	Urbano		Rural		Recuento	% del total
	Recuento	% del total	Recuento	% del total		
7° año	18	4,60%	45	11,40%	63	16,00%
8° año	17	4,30%	48	12,20%	65	16,50%
9° año	16	4,10%	44	11,20%	60	15,20%
10° año	56	14,20%	38	9,60%	94	23,90%
11° año	62	15,70%	33	8,40%	95	24,10%
12° año	17	4,30%	0	0,00%	17	4,30%
Total	186	47,20%	208	52,80%	394	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una mayor distribución de estudiantes de nivel de secundaria en la zona rural que cursan el tercer ciclo de educación general básica, con relación a los estudiantes que cursan bachillerato de educación diversificada se aprecia una mayor concentración en la zona urbana.

**Figura 27**

*Distribución de estudiantes por grado académico según la zona poblacional del país para el año 2024*



Nota. Representación gráfica de la distribución de los estudiantes encuestados por el grado académico cursado para el año 2024, cabe destacar que una de las instituciones públicas de las que se aplicó el instrumento de investigación es de grado técnico por lo cual contempla los grados académicos de noveno año hasta duodécimo año. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 15**

*Distribución de estudiantes a nivel de secundaria por uso de computadora dentro del hogar según la zona en Costa Rica para el año 2024*

Computadora Hogar	AREA				Total	
	Rural		Urbano		Recuento	% del total
	Recuento	% del total	Recuento	% del total		
No	156	39,60%	73	18,50%	229	58,10%
Si	52	13,20%	113	28,70%	165	41,90%
Total	208	52,80%	186	47,20%	394	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una gran disminución del uso o bien pertenencia de computadoras dentro de los hogares de la zona rural contrario a los hogares de la zona urbana del país.

**Tabla 16**

*Distribución de estudiantes a nivel de secundaria por uso de computadora dentro instituciones según la zona en Costa Rica para el año 2024*

Computadora del Colegio	AREA					
	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
No	185	47,00%	133	33,80%	318	80,70%
Si	23	5,80%	53	13,50%	76	19,30%
Total	208	52,80%	186	47,30%	394	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una distribución de mayor grado por parte de los estudiantes de nivel de secundaria por ambas zonas, en la negativa de uso de computadoras brindadas por parte de las instituciones públicas del país.

**Tabla 17**

*Distribución de estudiantes a nivel de secundaria por uso de celular inteligente según la zona en Costa Rica para el año 2024*

Celular Inteligente	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
No	20	5,10%	8	2,00%	28	7,10%
Si	188	47,70%	178	45,20%	366	92,90%
Total	208	52,80%	186	47,20%	394	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una mayor concentración de la población estudiantil a nivel de secundaria, con relación al uso de teléfonos inteligentes en ambas zonas poblacionales del país.

### Tabla 18

*Distribución de estudiantes a nivel de secundaria por uso de Tablet según la zona en Costa Rica para el año 2024*

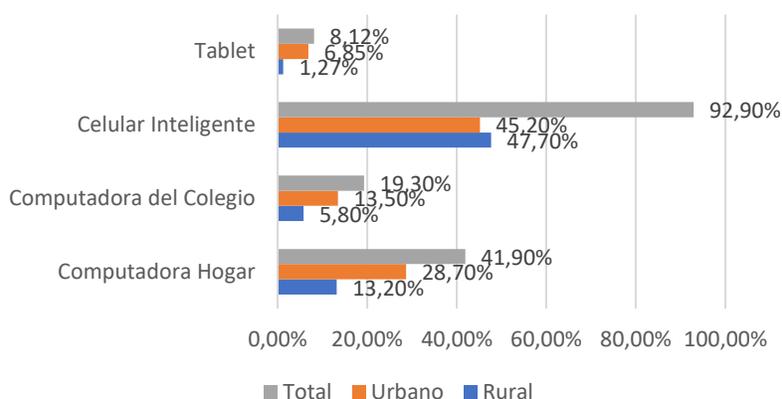
Tablet	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
No	203	51,52%	159	40,36%	362	91,88%
Si	5	1,27%	27	6,85%	32	8,12%
Total	208	52,79%	186	47,21%	394	100.00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una gran disminución de la población estudiantil a nivel de secundaria, con relación al uso de tablets digitales en ambas zonas poblacionales del país.

**Figura 28**

*Distribución de acceso a internet de los encuestados según dispositivo digital y zona poblacional de Costa Rica para el año 2024.*



Nota. Representación gráfica de las tablas 15 a la 18, las cuales representan la distribución de uso de dispositivos digitales, según zona y total, por los cuales los estudiantes acceden a la navegación de red(internet). Elaboración propia Calvo (2024).

#### 4.2.2 Características sociodemográficas de los docentes

**Tabla 19**

*Distribución de docentes a nivel de secundaria por institución pública de Costa Rica para el año 2024*

Colegio	Frecuencia	Porcentaje
Colegio Rodrigo Hernández Vargas	11	28,2%
Colegio Técnico Profesional de Heredia	6	15,4%
Liceo de Innovación Educativa Sucre	8	20,5%
Liceo Valle Azul	14	35,9%
Total	39	100%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una distribución de docentes estudiantiles según su institución de trabajo.

**Tabla 20**

*Distribución de docente por género a nivel de secundaria según el área poblacional en Costa Rica para el año 2024*

Genero	Rural	Urbano	Total
	Recuento	Recuento	Recuento
Femenino	11	9	20
Masculino	11	7	18
Prefiero no indicarlo	0	1	1
Total	22	17	39

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se aprecia una distribución equitativa según la apreciación de genero por parte de los docentes.

Cabe destacar un docente de la zona urbana prefirió no indicarlo.

**Tabla 21**

*Distribución de docentes a nivel de secundaria de instituciones públicas de Costa Rica según rango de edad para el año 2024*

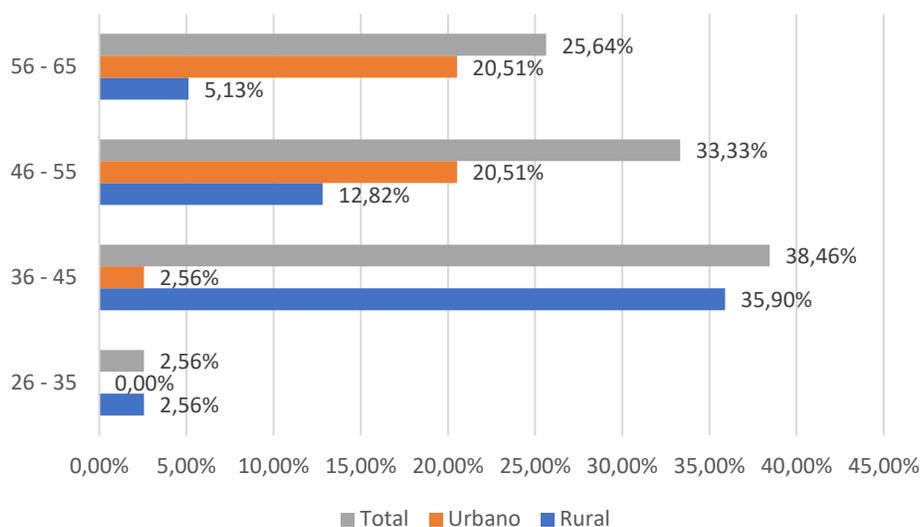
Edad	Rural	Urbano	Total
	Recuento	Recuento	Recuento
26 - 35	1	0	1
36 - 45	14	1	15
46 - 55	5	8	13
56 - 65	2	8	10
Total	22	17	39

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una alta distribución de edades superior a los 35 años por parte de los docentes encuestados.

**Figura 29**

*Distribución de docentes por rango de edad.*



Nota. Representación gráfica de la tabla 21. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 22**

*Distribución de docentes por materia asignada según zona poblacional y total de Costa Rica para el año 2024*

	Rural Recuento	Urbano Recuento	Total Recuento
Artes industriales	1	0	1
Artes plásticas	3	0	3
Ciencias (incluyen las 3 ramas)	2	4	6
Educación para el hogar	1	0	1

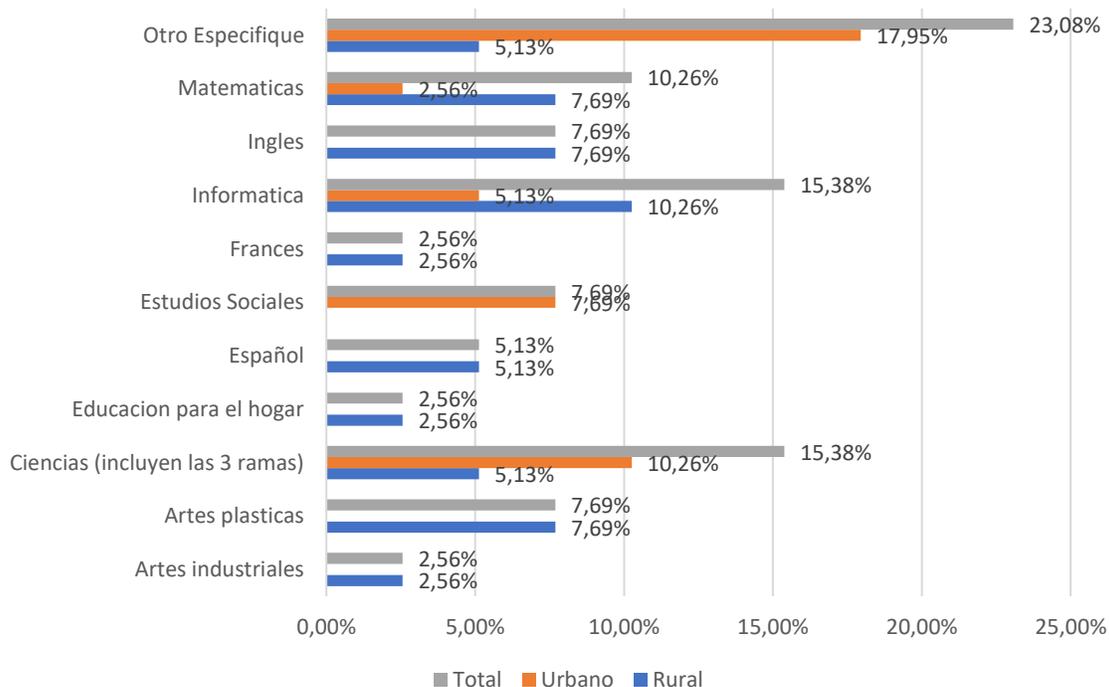
Español	2	0	2
Estudios Sociales	0	3	3
Frances	1	0	1
Informática	4	2	6
Inglés	3	0	3
Matemáticas	3	1	4
Otras	2	7	9
Total	22	17	39

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una alta distribución en informática y ciencias como materias curriculares de los docentes encuestados. Cabe destacar que dentro de la lista ofrecida de materia curriculares se observa una llamada “otras” la cual contempla una lista fuera de las materias generales que comúnmente llevan los jóvenes en todas las instituciones tales como: tecnología, inglés conversacional, Orientación, gestión en tecnologías digitales aplicadas en finanzas, contabilidad y finanzas, educación musical, educación religiosa, electrotecnia.

**Figura 30**

*Distribución de docentes por materia asignada.*



Nota. Representación gráfica de la tabla 22. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 23**

*Distribución de docente por grado académico según zona poblacional y total de Costa Rica para el año 2024*

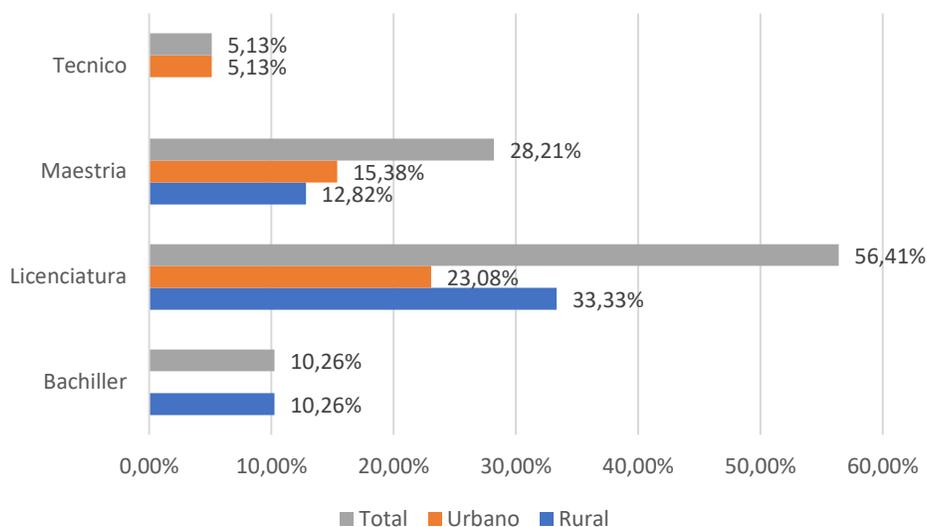
	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% Área	Recuento	% Área	Recuento	% Área
Bachiller	4	10,26%	0	0,00%	4	10,26%
Licenciatura	13	33,33%	9	23,08%	22	56,41%
Maestría	5	12,82%	6	15,38%	11	28,21%
Técnico	0	0,00%	2	5,13%	2	5,13%

Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%
-------	----	--------	----	--------	----	---------

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

**Figura 31**

*Distribución de docentes por grado académico*



Nota. Representación gráfica de tabla 23. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 24**

*Distribución de docentes a nivel de secundaria por uso de computadora dentro del hogar según la zona en Costa Rica para el año 2024*

Computadora Hogar	AREA				Total	
	Rural		Urbano		Recuento	% del total
	Recuento	% del total	Recuento	% del total		
No	3	7,69%	1	2,56%	4	10,26%
Si	19	48,72%	16	41,03%	35	89,74%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una alta distribución de la utilización de computadoras dentro del hogar por parte de los docentes en ambas zonas del país.

**Tabla 25**

*Distribución de docentes a nivel de secundaria por uso de computadora dentro instituciones según la zona en Costa Rica para el año 2024*

Computadora Colegio	AREA				Total	
	Rural		Urbano		Recuento	% del total
	Recuento	% del total	Recuento	% del total		
No	8	20,51%	6	15,38%	14	35,90%
Si	14	35,90%	11	28,21%	25	64,10%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una alta distribución de la utilización de computadoras dentro de la institución en la cual labora por parte de los docentes encuestados en ambas zonas del país.

**Tabla 26**

*Distribución de docentes a nivel de secundaria por uso de Tablet según la zona en Costa Rica para el año 2024*

Tablet	AREA				Total	
	Rural		Urbano		Recuento	% del total
	Recuento	% del total	Recuento	% del total		
No	21	53,85%	14	35,90%	35	89,74%
Si	1	2,56%	3	7,69%	4	10,26%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una gran menor distribución de la utilización de tablets por parte de los docentes encuestados en ambas zonas del país.

**Tabla 27**

*Distribución de docentes a nivel de secundaria por uso de celular inteligente según la zona en Costa Rica para el año 2024*

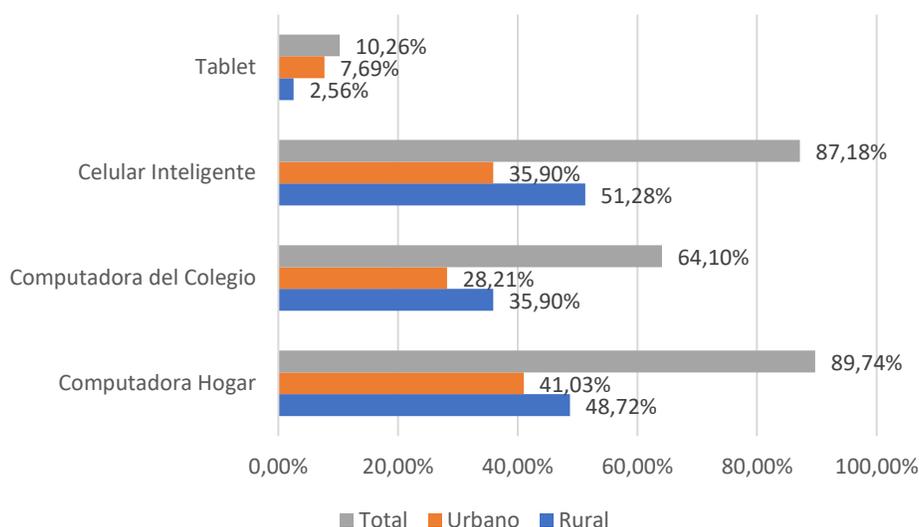
Celular Inteligente	AREA				Total	
	Rural		Urbano		Recuento	% del total
	Recuento	% del total	Recuento	% del total		
No	2	5,13%	3	7,69%	5	12,82%
Si	20	51,28%	14	35,90%	34	87,18%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una alta distribución de la utilización de teléfonos celulares inteligentes por parte de los docentes encuestados en ambas zonas del país.

**Figura 32**

*Distribución de acceso a internet de los docentes encuestados según dispositivo digital y zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*



Nota. Representación gráfica de las tablas 24 a la 27. Elaboración propia Calvo (2024).

### 4.3 CONOCIMIENTOS SOBRE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

#### 4.3.1 Conocimientos sobre inteligencia artificial en los estudiantes

**Tabla 28**

*Distribución de frecuencia de uso de aplicaciones digitales por parte de estudiantes a nivel de secundaria según por zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

Frecuencias		AREA		Total
		Rural	Urbano	
Varias veces al día	Recuento	154	133	287
	% del total	39,10%	33,80%	72,80%
Esporádicamente	Recuento	20	18	38

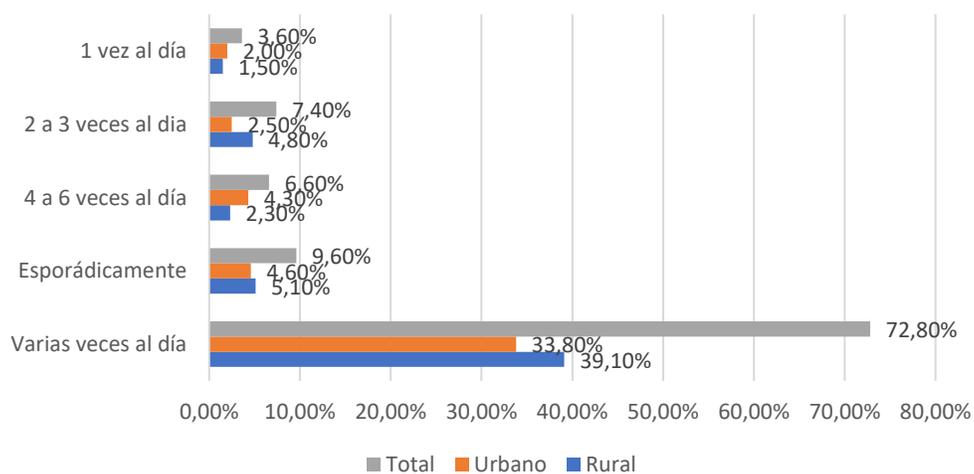
	% del total	5,10%	4,60%	9,60%
4 a 6 veces al día	Recuento	9	17	26
	% del total	2,30%	4,30%	6,60%
2 a 3 veces al día	Recuento	19	10	29
	% del total	4,80%	2,50%	7,40%
1 vez al día	Recuento	6	8	14
	% del total	1,50%	2,00%	3,60%
Total	Recuento	208	186	394
	% del total	52,80%	47,20%	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una mayor distribución en la frecuencia varias veces al día en el uso general de aplicaciones digitales por parte de los estudiantes de nivel de secundaria en ambas zonas del país.

### Figura 33

*Frecuencia de uso de aplicaciones digitales según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*



Nota. Representación gráfica de la tabla 28. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 29**

*Distribución de conocimiento conceptual de privacidad de los datos por parte de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa para el año 2024*

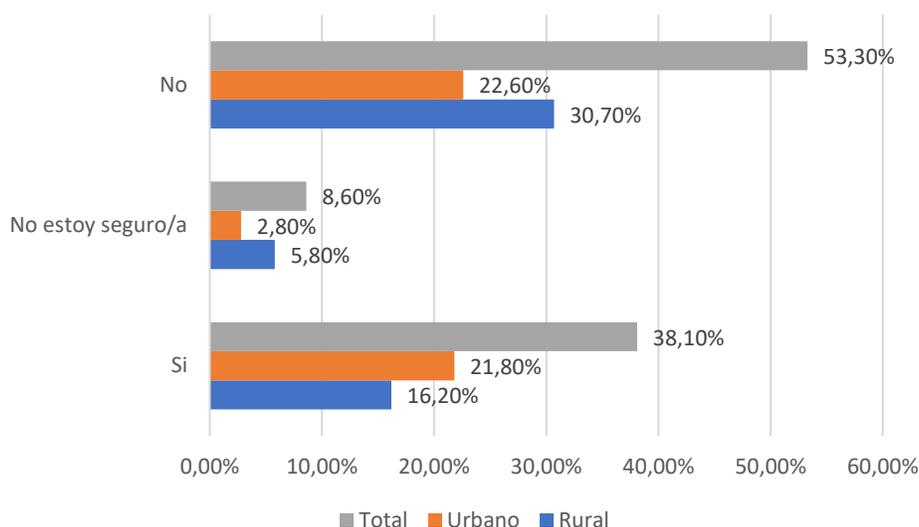
Conocimiento Conceptual		AREA		Total
		Rural	Urbano	
Si	Recuento	64	86	150
	% del total	16,20%	21,80%	38,10%
No estoy seguro/a	Recuento	23	11	34
	% del total	5,80%	2,80%	8,60%
No	Recuento	121	89	210
	% del total	30,70%	22,60%	53,30%
Total	Recuento	208	186	394
	% del total	52,80%	47,20%	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa que aproximadamente la mitad de la población estudiantil participante no comprende o conoce el concepto de privacidad de los datos, en cambio el otro 50 por ciento se deriva en un alto porcentaje de la población afirma que tiene una comprensión conceptual del tema, dicho esto se aprecia un ligero aumento de estudiantes que afirman tener una comprensión por parte de la zona rural del país.

**Figura 34**

*Distribución conceptual de privacidad de datos según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*



Nota. Representación gráfica de la tabla 29. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 30**

*Distribución de evaluación de conceptos de privacidad de los datos brindados por parte de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

Categorización de Concepto		AREA		Total
		Rural	Urbano	
NA	Recuento	121	89	210
	% del total	30,70%	22,60%	53,30%
Concepto Sesgado	Recuento	31	31	62
	% del total	7,90%	7,90%	15,70%
Concepto Incorrecto	Recuento	42	54	96
	% del total	10,70%	13,70%	24,40%

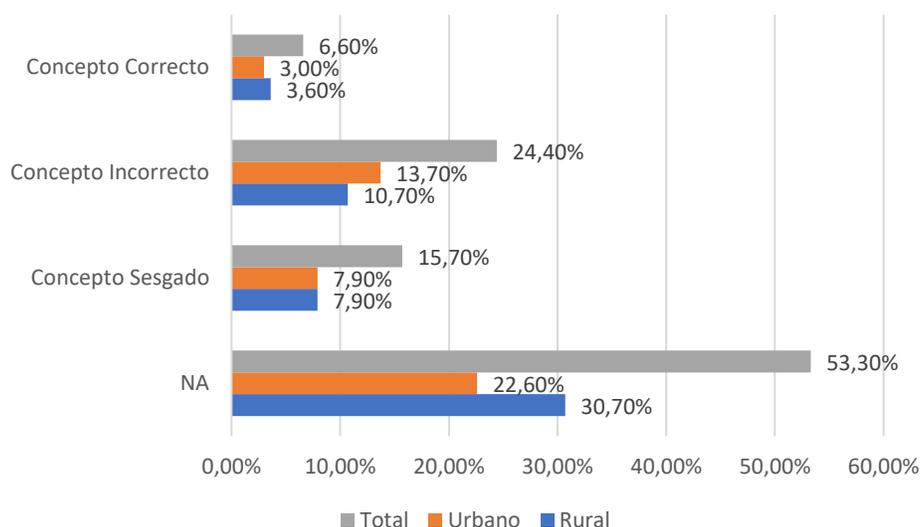
Concepto Correcto	Recuento	14	12	26
	% del total	3,60%	3,00%	6,60%
Total	Recuento	208	186	394
	% del total	52,80%	47,20%	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa aproximadamente la mitad de los estudiantes encuestados no aplicaron a dicha pregunta, dado que dentro de la encuesta la pregunta anterior se les indica a los participantes que respondieron con un no, podrían saltar esta pregunta, por ende el otro 50 por ciento que seleccionaron lo contrario y base a su respuesta, se realizó un análisis basado en el término de privacidad de datos, el cual indica “La privacidad de los datos, también llamada privacidad de la información, es cuando una organización o individuo debe determinar qué datos en un sistema informático se pueden compartir con terceros.” (Posey, 2021); en el cual se categorizo según su proximidad, por medio de los ítems: concepto correcto, el que tiene una alta proximidad, concepto sesgado, tiene una proximidad media y concepto incorrecto, al cual no se aproxima o difiere del término estudiado. Cabe destacar que solamente 26 estudiantes tienen un concepto correcto del término.

**Figura 35**

*Distribución del análisis de conceptos brindados por los estudiantes encuestados según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*



Nota. Representación gráfica de la tabla 30. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 31**

*Distribución de conocimiento de Inteligencia Artificial de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

Concepto de IA		AREA		Total
		Rural	Urbano	
Si	Recuento	168	160	328
	% del total	42,60%	40,60%	83,20%
No	Recuento	40	26	66
	% del total	10,20%	6,60%	16,80%
Total	Recuento	208	186	394

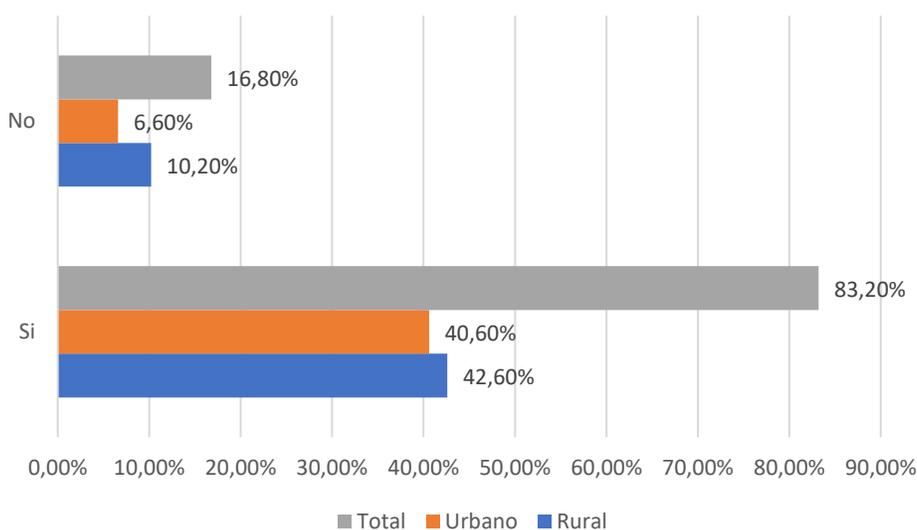
% del total	52,80%	47,20%	100,00%
-------------	--------	--------	---------

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una mayor distribución de estudiantes de ambas zonas del país, que afirman comprender que es la inteligencia artificial.

**Figura 36**

*Distribución de afirmación de comprensión sobre inteligencia artificial según total y área poblacional de Costa Rica para el año 2024*



Nota. Representación gráfica de la tabla 31. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 32**

*Distribución del conocimiento de integración de herramientas de inteligencia artificial dentro de la aplicación de ChatGPT por los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

Área	Total
------	-------

ChatGPT	Rural		Urbano		Recuento	% del total
	Recuento	% del total	Recuento	% del total		
NA	27	6,90%	17	4,30%	44	11,20%
No	43	10,90%	23	5,80%	66	16,80%
Si	138	35,00%	146	37,10%	284	72,10%
Total	208	52,80%	186	47,20%	394	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se aprecia una mayor afirmación por parte de los estudiantes de secundaria a nivel general sobre aplicación ChatGPT que utiliza herramientas de inteligencia artificial para sus procesos, lo cual es correcto.

### Tabla 33

*Distribución del conocimiento de integración de herramientas de inteligencia artificial dentro de la aplicación de Duolingo por los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

Duolingo	Área				Total	
	Rural		Urbano		Recuento	% del total
	Recuento	% del total	Recuento	% del total		
NA	27	6,90%	17	4,30%	44	11,20%
No	101	25,60%	99	25,10%	200	50,80%
Si	80	20,30%	70	17,80%	150	38,10%
Total	208	52,80%	186	47,20%	394	100,10%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se aprecia una mayor negación por parte de los estudiantes de secundaria a nivel general sobre aplicación Duolingo que utiliza herramientas de inteligencia artificial para sus procesos, lo cual es incorrecto.

**Tabla 34**

*Distribución del conocimiento de integración de herramientas de inteligencia artificial dentro de la aplicación de YouTube por los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

YouTube	Área				Total	
	Rural		Urbano		Recuento	% del total
	Recuento	% del total	Recuento	% del total		
NA	27	6,90%	17	4,30%	44	11,20%
No	103	26,10%	97	24,60%	200	50,80%
Si	78	19,80%	72	18,30%	150	38,10%
Total	208	52,80%	186	47,20%	394	100,10%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se aprecia una mayor negación por parte de los estudiantes de secundaria a nivel general sobre aplicación YouTube que utiliza herramientas de inteligencia artificial para sus procesos, lo cual es correcto.

**Tabla 35**

*Distribución del conocimiento de integración de herramientas de inteligencia artificial dentro de la aplicación de Photomath por los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

Photomath	Área				Total	
	Rural		Urbano		Recuento	% del total
	Recuento	% del total	Recuento	% del total		
NA	27	6,90%	17	4,30%	44	11,20%
No	113	28,70%	87	22,10%	200	50,80%
Si	68	17,30%	82	20,80%	150	38,10%
Total	208	52,80%	186	47,20%	394	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una mayor negación por parte de los estudiantes de secundaria a nivel general sobre aplicación Photomath que utiliza herramientas de inteligencia artificial para sus procesos, lo cual es incorrecto.

**Tabla 36**

*Distribución del conocimiento de integración de herramientas de inteligencia artificial dentro de la aplicación de Instagram por los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

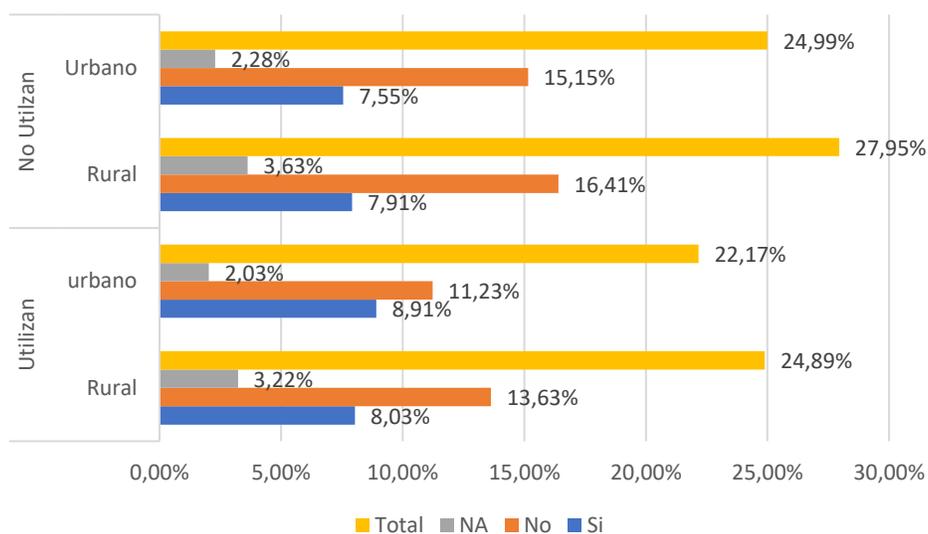
	Área				Total	
	Rural		Urbano		Recuento	% del total
<b>Instagram</b>	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
NA	27	6,90%	17	4,30%	44	11,20%
No	105	26,60%	106	26,90%	211	53,60%
Si	76	19,30%	63	16,00%	139	35,30%
Total	208	52,80%	186	47,20%	394	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una mayor negación por parte de los estudiantes de secundaria a nivel general sobre aplicación Instagram que utiliza herramientas de inteligencia artificial para sus procesos, lo cual es correcto.

**Figura 37**

*Distribución de afirmación de aplicaciones digitales que utilizan inteligencia artificial según los estudiantes encuestados por zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*



Nota. Representación gráfica de la evaluación de la selección por parte de los estudiantes encuestados con relación a la percepción de las aplicaciones digitales, la cuales utilizan o no herramientas de inteligencia artificial para sus procesos.

Dando este hecho se brindó una lista de aplicaciones digitales a los estudiantes de las cuales se encontraban aplicaciones que utilizan herramientas de IA (ChatGPT, Grammarly, Duolingo, Canva, Coursera, google bard, Photomath, DeepArt) y aplicaciones que no utilizan (YouTube, Facebook, Twitter, WhatsApp, Prezi, Netflix, Telegram, Instagram, Fortnite), con relación al último trimestre del año 2023.

Dentro de la gráfica se refleja las elecciones de los encuestados por medio de la serie, donde “si” es la serie de mayor enfoque dado que es la elección de afirmación de que las aplicaciones utilizan

IA, “NA” donde no participaron a la pregunta, “No” son el porcentaje que no seleccionaron. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 37**

*Distribución de conocimiento de la existencia de la aplicación ChatGPT dentro de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	ChatGPT					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	61	15,5%	147	37,3%	208	52,8%
Urbano	33	8,4%	153	38,8%	186	47,2%
Total	94	23,9%	300	76,1%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa que la gran mayoría de los estudiantes de secundaria encuestados, tienen conocimientos o saben de la existencia sobre la aplicación ChatGPT, por parte de ambas zonas del país.

**Tabla 38**

*Distribución de conocimiento de la existencia de la aplicación Duolingo dentro de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Duolingo					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	67	17,0%	141	35,8%	208	52,8%
Urbano	45	11,4%	141	35,8%	186	47,2%
Total	112	28,4%	282	71,6%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa que la gran mayoría de los estudiantes de secundaria encuestados, tienen conocimientos o saben de la existencia sobre la aplicación Duolingo, por parte de ambas zonas del país.

**Tabla 39**

*Distribución de conocimiento de la existencia de la aplicación Photomath dentro de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Photomath					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	130	33,0%	78	19,8%	208	52,8%
Urbano	106	26,9%	80	20,3%	186	47,2%
Total	236	59,9%	158	40,1%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una ligera mayoría de estudiantes de secundaria encuestados, no tienen conocimientos o saben de la existencia sobre la aplicación Photomath, por parte de ambas zonas del país.

**Tabla 40**

*Distribución de conocimiento de la existencia de la aplicación Canva dentro de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

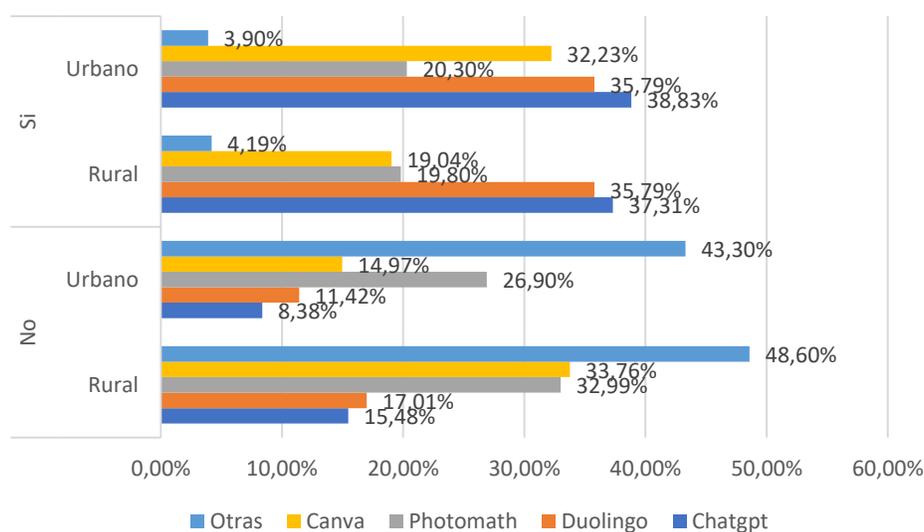
AREA	Canva					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	133	33,8%	75	19,0%	208	52,8%
Urbano	59	15,0%	127	32,2%	186	47,2%
Total	192	48,7%	202	51,3%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una ligera mayoría de estudiantes de secundaria encuestados, tienen conocimientos o saben de la existencia sobre la aplicación Canva, por parte de ambas zonas del país.

**Figura 38**

*Distribución de conocimiento sobre las aplicaciones de inteligencia artificial en los estudiantes según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*



Nota. Representación gráfica del conocimiento de una lista de aplicaciones digitales que utilizan herramientas de inteligencia artificial para sus procesos, por parte de los estudiantes. Cabe destacar que dentro de las series se representa las aplicaciones de manera individual que mayor seleccionaron los estudiantes (Canva, Photomath, Duolingo, ChatGPT), y en una sola serie llamada “otras” (Grammarly, Lumen5, Coursera, Headspace, AI Dungeon, DeepArt, Socratic by Google, Bard, Google Scholar, Semantic Scholar, Replika, Runway ML, Rosetta Stone, Khan Academy, Notion, Calm, Codecademy, AI for Everyone, Quizle, Todoist, Kaggle), la acumulación de aplicaciones con menor selección. Elaboración propia Calvo (2024).

### 4.3.2 Conocimiento sobre la inteligencia artificial en los docentes

**Tabla 41**

*Distribución de frecuencia de uso de aplicaciones digitales por parte de estudiantes a nivel de secundaria según por zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

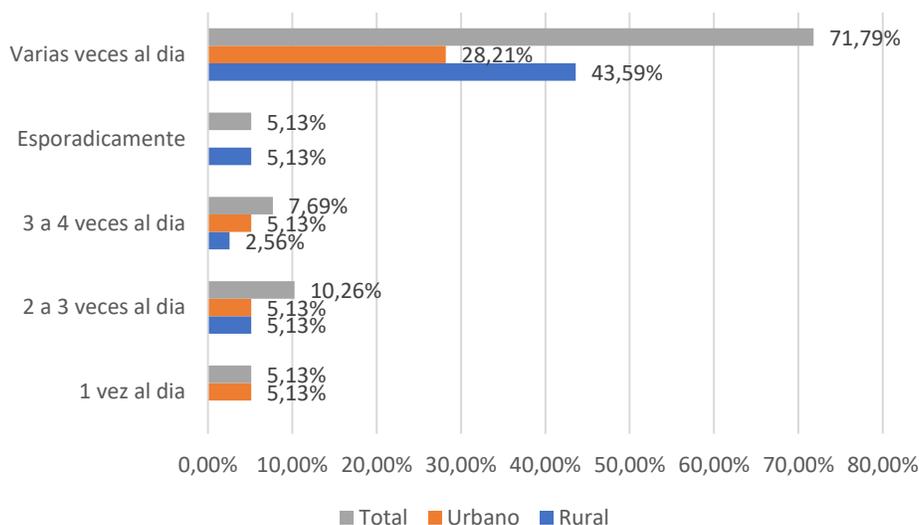
	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% Área	Recuento	% Área	Recuento	% Área
1 vez al día	0	0,00%	2	5,13%	2	5,13%
2 a 3 veces al día	2	5,13%	2	5,13%	4	10,26%
3 a 4 veces al día	1	2,56%	2	5,13%	3	7,69%
Esporádicamente	2	5,13%	0	0,00%	2	5,13%
Varias veces al día	17	43,59%	11	28,21%	28	71,79%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una alta distribución en la frecuencia de la utilización de las aplicaciones digitales dentro de los docentes encuestados en ambas zonas del país.

**Figura 39**

*Distribución de frecuencia de uso de aplicaciones digitales dentro de los docentes encuestados*



Nota. Representación gráfica de la tabla 41. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 42**

*Distribución de conocimiento conceptual de privacidad de los datos por parte de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa para el año 2024*

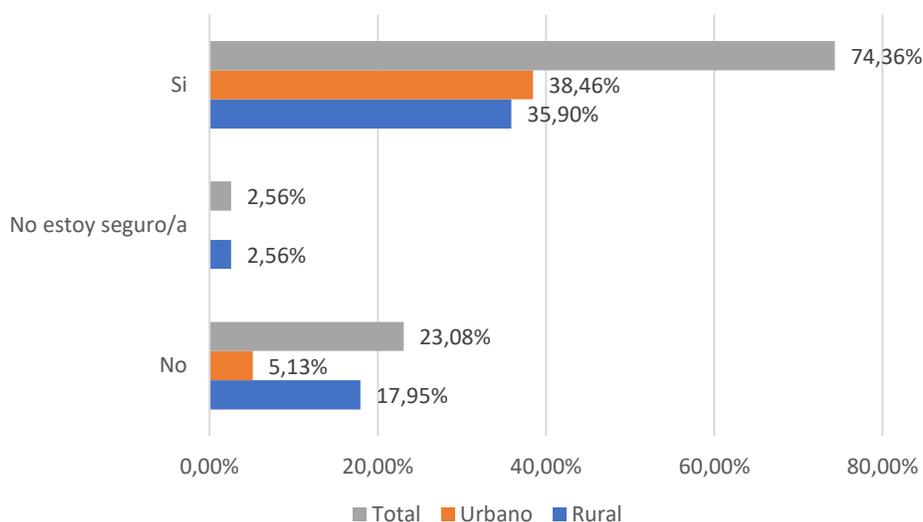
	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% Área	Recuento	% Área	Recuento	% Área
No	7	17,95%	2	5,13%	9	23,08%
No estoy seguro/a	1	2,56%	0	0,00%	1	2,56%
Si	14	35,90%	15	38,46%	29	74,36%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una mayor distribución de docentes que afirman conocer el concepto de privacidad de los datos. Cabe destacar un gran porcentaje de docentes de la zona rural ante la zona urbana que niega conocer el concepto.

**Figura 40**

*Distribución de afirmación de concepto privacidad de datos según los docentes encuestados*



Nota. Representación gráfica de la tabla 42. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 43**

*Distribución de evaluación de conceptos de privacidad de los datos brindados por parte de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

Análisis de concepto	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% Área	Recuento	% Área	Recuento	% Área
Concepto correcto	5	12,82%	2	5,13%	7	17,95%
Concepto Incorrecto	6	15,38%	6	15,38%	12	30,77%
Concepto Sesgado	4	10,26%	7	17,95%	11	28,21%

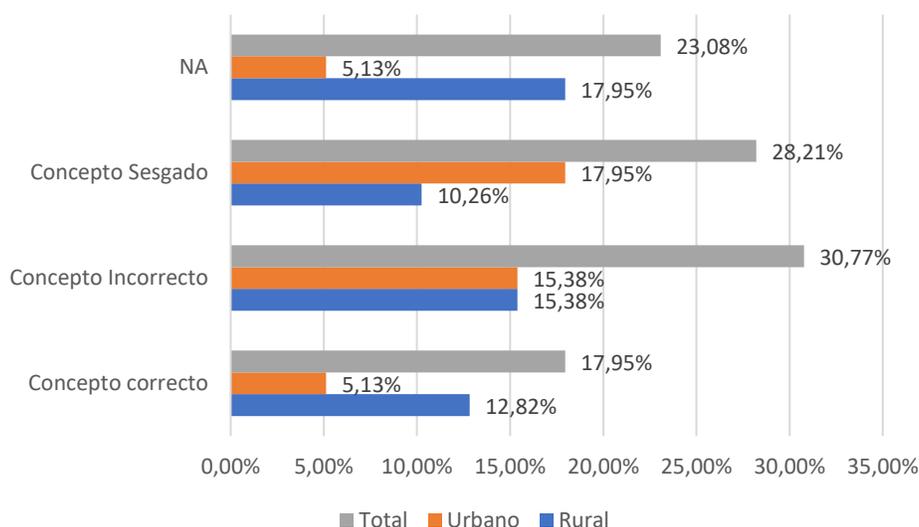
NA	7	17,95%	2	5,13%	9	23,08%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa aproximadamente el 23 por ciento de los docentes encuestados no aplicaron a dicha pregunta, dado que dentro de la encuesta la pregunta anterior se les indica a los participantes que respondieron con un no, podrían saltar esta pregunta, por ende el otro 77 por ciento que seleccionaron lo contrario y base a su respuesta, se realizó un análisis basado en el término de privacidad de datos, el cual indica “La privacidad de los datos, también llamada privacidad de la información, es cuando una organización o individuo debe determinar qué datos en un sistema informático se pueden compartir con terceros.” (Posey, 2021); en el cual se categorizo según su proximidad, por medio de los ítems: concepto correcto, el que tiene una alta proximidad, concepto sesgado, tiene una proximidad media y concepto incorrecto, al cual no se aproxima o difiere del término estudiado. Cabe destacar que solamente 7 docentes tienen un concepto correcto del término.

**Figura 41**

*Distribución del análisis de conceptos brindados por los docentes encuestados según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*



Nota. Representación gráfica de tabla 43. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 44**

*Distribución de conocimiento de Inteligencia Artificial de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

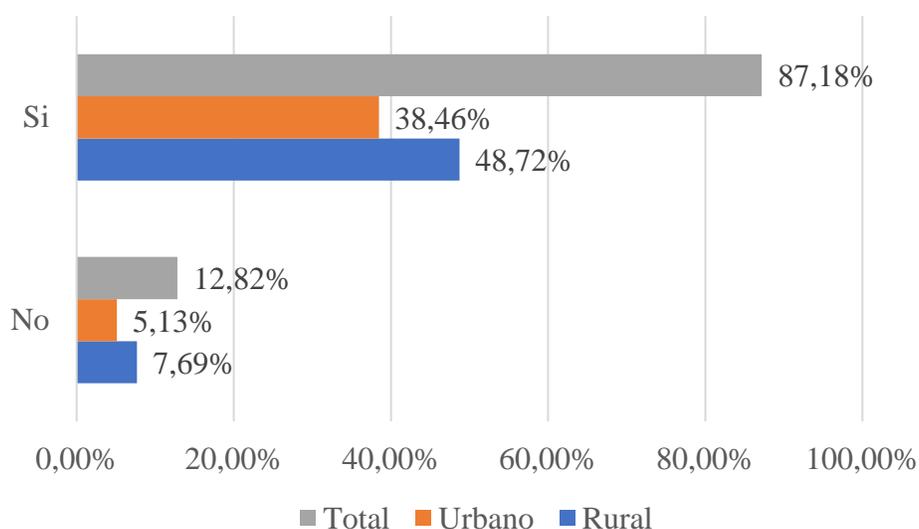
Conocimiento de IA	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% Área	Recuento	% Área	Recuento	% Área
No	3	7,69%	2	5,13%	5	12,82%
Si	19	48,72%	15	38,46%	34	87,18%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se aprecia una alta distribución por parte de los docentes encuestados, que afirman conocer el termino de inteligencia artificial.

**Figura 42**

*Distribución de afirmación del concepto de inteligencia artificial según los docentes encuestados*



Nota. Representación gráfica de la tabla 44. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 45**

*Distribución del conocimiento de integración de herramientas de inteligencia artificial dentro de la aplicación de ChatGPT por los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

ChatGPT	Área				Total	
	Rural		Urbano		Recuento	% del total
	Recuento	% del total	Recuento	% del total		
NA	3	7,69%	1	2,56%	4	10,26%
No	3	7,69%	1	2,56%	4	10,26%

Si	16	41,03%	15	38,46%	31	79,49%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una alta distribución de los docentes encuestados en general, que afirman que la aplicación ChatGPT utiliza las herramientas de inteligencia artificial para sus procesos.

#### Tabla 46

*Distribución del conocimiento de integración de herramientas de inteligencia artificial dentro de la aplicación de WhatsApp por los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

WhatsApp	Área					
	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
NA	3	7,69%	1	2,56%	4	10,26%
No	6	15,38%	5	12,82%	11	28,21%
Si	13	33,33%	11	28,21%	24	61,54%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una alta distribución de los docentes encuestados en general, que afirman que la aplicación WhatsApp utiliza las herramientas de inteligencia artificial para sus procesos.

**Tabla 47**

*Distribución del conocimiento de integración de herramientas de inteligencia artificial dentro de la aplicación de Facebook por los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

Facebook	Área				Total	
	Rural		Urbano		Recuento	% del total
	Recuento	% del total	Recuento	% del total		
NA	3	7,69%	1	2,56%	4	10,26%
No	7	17,95%	4	10,26%	11	28,21%
Si	12	30,77%	12	30,77%	24	61,54%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una alta distribución de los docentes encuestados en general, que afirman que la aplicación Facebook utiliza las herramientas de inteligencia artificial para sus procesos.

**Tabla 48**

*Distribución del conocimiento de integración de herramientas de inteligencia artificial dentro de la aplicación de YouTube por los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

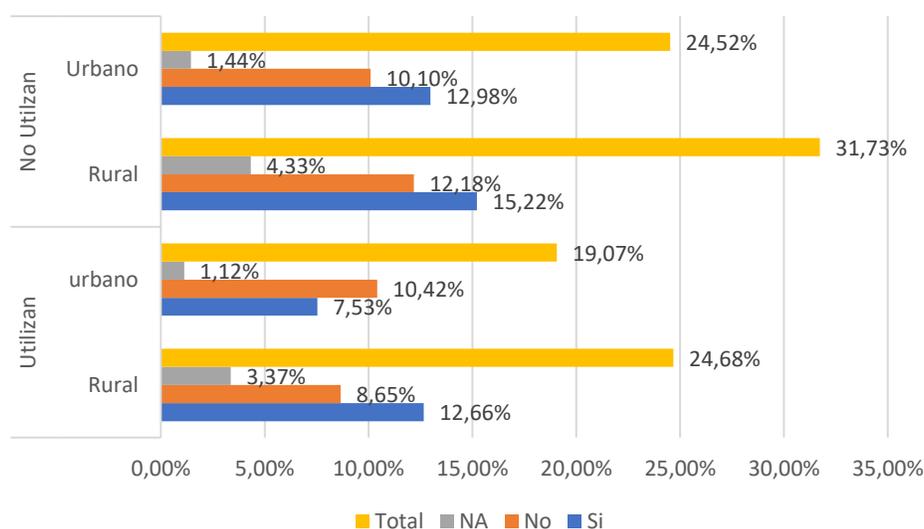
YouTube	Área				Total	
	Rural		Urbano		Recuento	% del total
	Recuento	% del total	Recuento	% del total		
NA	3	7,69%	1	2,56%	4	10,26%
No	6	15,38%	5	12,82%	11	28,21%
Si	13	33,33%	11	28,21%	24	61,54%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una alta distribución de los docentes encuestados en general, que afirman que la aplicación YouTube utiliza las herramientas de inteligencia artificial para sus procesos.

**Figura 43**

*Distribución de afirmación de aplicaciones digitales que utilizan inteligencia artificial según los docentes encuestados por zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*



Nota. Representación gráfica de la evaluación de la selección por parte de los docentes encuestados con relación a la percepción de las aplicaciones digitales, la cuales utilizan o no herramientas de inteligencia artificial para sus procesos.

Dando este hecho se brindó una lista de aplicaciones digitales a los estudiantes de las cuales se encontraban aplicaciones que utilizan herramientas de IA (ChatGPT, Grammarly, Duolingo, Canva, Coursera, Photomath, DeepArt) y aplicaciones que no utilizan (YouTube, Facebook, Twitter, WhatsApp, Prezi, Netflix, Telegram, Instagram, Fortnite), con relación al último trimestre del año 2023.

Dentro de la gráfica se refleja las elecciones de los encuestados por medio de la serie, donde “si” es la serie de mayor enfoque dado que es la elección de afirmación de que las aplicaciones utilizan IA, “NA” donde no participaron a la pregunta, “No” son el porcentaje que niegan que aplicación utiliza herramientas de IA. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 49**

*Distribución de conocimiento de la existencia de la aplicación ChatGPT dentro de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	ChatGPT					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	8	20,5%	14	35,9%	22	56,4%
Urbano	3	7,7%	14	35,9%	17	43,6%
Total	11	28,2%	28	71,8%	39	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una alta distribución de los docentes encuestados en general, que conocen que la aplicación ChatGPT.

**Tabla 50**

*Distribución de conocimiento de la existencia de la aplicación Grammarly dentro de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Grammarly					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total

Rural	14	35,9%	8	20,5%	22	56,4%
Urbano	13	33,3%	4	10,3%	17	43,6%
Total	27	69,2%	12	30,8%	39	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una alta distribución de los docentes encuestados en general, que conocen que la aplicación Grammarly.

### Tabla 51

*Distribución de conocimiento de la existencia de la aplicación Duolingo dentro de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Duolingo					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	7	17,9%	15	38,5%	22	56,4%
Urbano	15	38,5%	2	5,1%	17	43,6%
Total	22	56,4%	17	43,6%	39	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una distribución ligeramente alta en los docentes encuestados en general, que no conocen que la aplicación Duolingo.

### Tabla 52

*Distribución de conocimiento de la existencia de la aplicación Canva dentro de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Canva		
	No	Si	Total

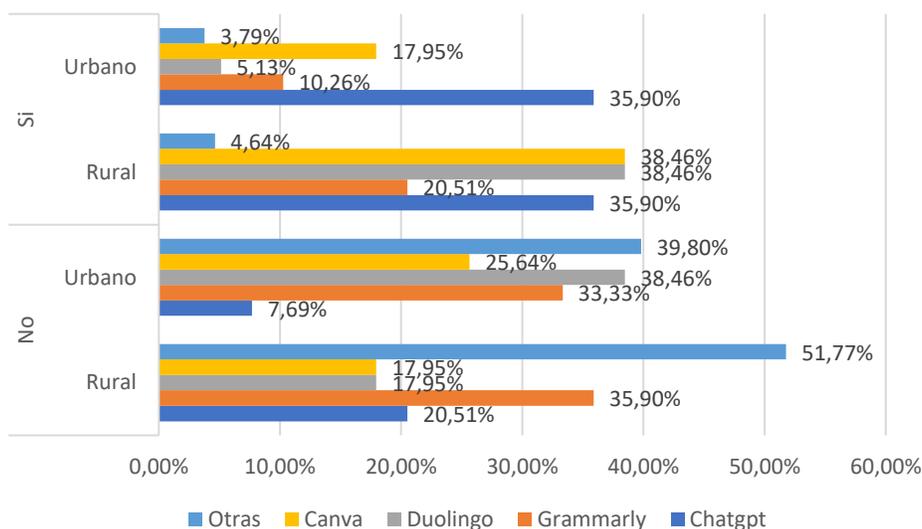
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	7	17,9%	15	38,5%	22	56,4%
Urbano	10	25,6%	7	17,9%	17	43,6%
Total	17	43,6%	22	56,4%	39	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una distribución ligeramente alta de los docentes encuestados en general, que conocen que la aplicación Canva.

### Figura 44

*Distribución de conocimiento sobre las aplicaciones de inteligencia artificial en los docentes según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*



Nota. Representación gráfica del conocimiento de una lista de aplicaciones digitales que utilizan herramientas de inteligencia artificial para sus procesos, por parte de los docentes encuestados. Cabe destacar que dentro de las series se representa las aplicaciones de manera individual que mayor seleccionaron los docentes (Canva, Duolingo, Grammarly, ChatGPT), y en una sola serie

llamada “otras” (Photomath, Lumen5, Coursera, Headspace, AI Dungeon, DeepArt, Socratic by Google, Bard, Google Scholar, Semantic Scholar, Replika, Runway ML, Rosetta Stone, Khan Academy, Notion, Calm, Codecademy, AI for Everyone, Quizle, Todoist, Kaggle), la acumulación de aplicaciones con menor selección. Elaboración propia Calvo (2024).

## 4.4 USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

### 4.4.1 Uso de inteligencia artificial en los estudiantes

**Tabla 53**

*Distribución de uso de la aplicación ChatGPT por parte de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	ChatGPT					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	91	23,1%	117	29,7%	208	52,8%
Urbano	57	14,5%	129	32,7%	186	47,2%
Total	148	37,6%	246	62,4%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa un alto porcentaje de los estudiantes que han o utilizan la aplicación ChatGPT en ambas zonas del país, especialmente la zona urbana se nota la diferencia.

**Tabla 54**

*Distribución de uso de la aplicación Duolingo por parte de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Duolingo		
	No	Si	Total

	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	82	20,8%	126	32,0%	208	52,8%
Urbano	59	15,0%	127	32,2%	186	47,2%
Total	141	35,8%	253	64,2%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se aprecia un alto porcentaje de la utilización de la aplicación digital de idiomas Duolingo, por ambas zonas del país.

### Tabla 55

*Distribución de uso de la aplicación Photomath por parte de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Photomath					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	144	36,5%	64	16,2%	208	52,8%
Urbano	129	32,7%	57	14,5%	186	47,2%
Total	273	69,3%	121	30,7%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se distingue una menor población estudiantil que utiliza la aplicación digital para soluciones matemáticas Photomath, en ambas zonas del país.

### Tabla 56

*Distribución de uso de la aplicación Canva por parte de los estudiantes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Canva		
	No	Si	Total

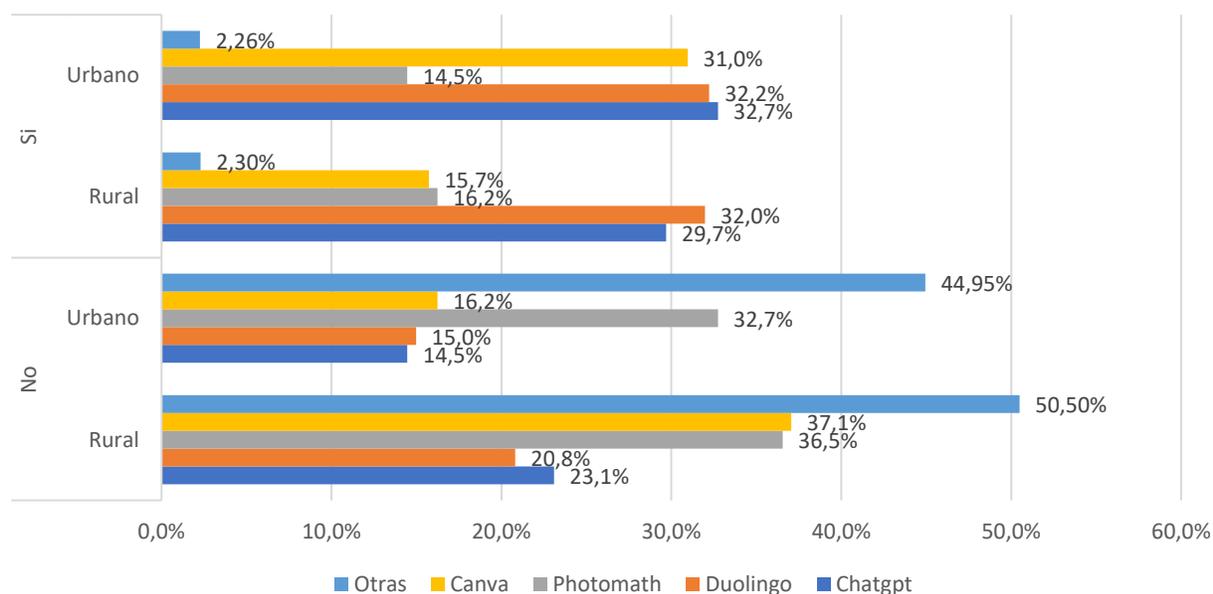
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	146	37,1%	62	15,7%	208	52,8%
Urbano	64	16,2%	122	31,0%	186	47,2%
Total	210	53,3%	184	46,7%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una distribución bastante equitativa, con relación al uso de la aplicación digital Canva, diferenciando la zona rural, la cual tiene un bajo índice de uso.

### Figura 45

*Distribución de uso sobre las aplicaciones de inteligencia artificial en los estudiantes según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*



Nota. Representación gráfica del uso de una lista de aplicaciones digitales brindada que utilizan herramientas de inteligencia artificial para sus procesos, por parte de los estudiantes. Cabe destacar que dentro de las series se representa las aplicaciones de manera individual que mayor seleccionaron los estudiantes (Canva, Photomath, Duolingo, ChatGPT), y en una sola serie

llamada “otras” (Grammarly, Lumen5, Coursera, Headspace, AI Dungeon, DeepArt, Socratic by Google, Bard, Google Scholar, Semantic Scholar, Replika, Runway ML, Rosetta Stone, Khan Academy, Notion, Calm, Codecademy, AI for Everyone, Quizle, Todoist, Kaggle), la acumulación de aplicaciones con menor selección. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 57**

*Frecuencia de uso de aplicaciones de inteligencia artificial según área poblacional de Costa Rica para el año 2024*

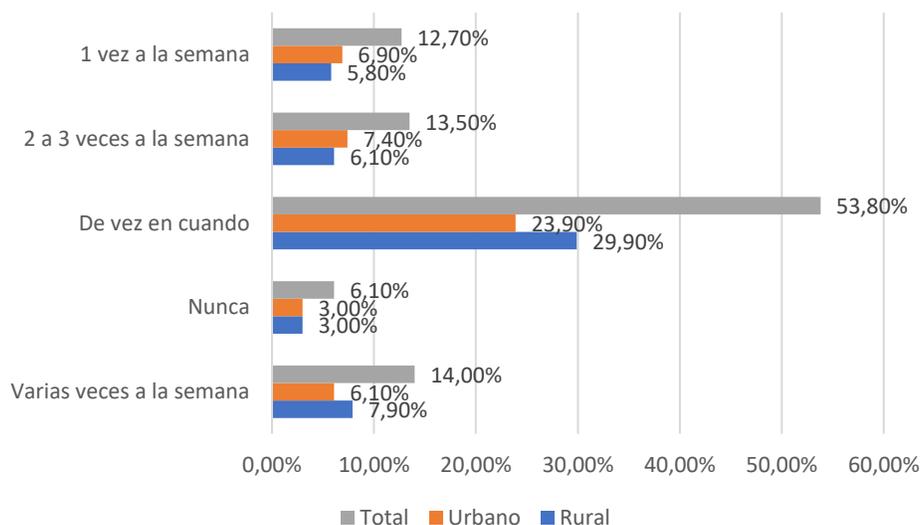
Frecuencia		AREA		Total
		Rural	Urbano	
Varias veces a la semana	Recuento	31	24	55
	% del total	7,90%	6,10%	14,00%
Nunca	Recuento	12	12	24
	% del total	3,00%	3,00%	6,10%
De vez en cuando	Recuento	118	94	212
	% del total	29,90%	23,90%	53,80%
2 a 3 veces a la semana	Recuento	24	29	53
	% del total	6,10%	7,40%	13,50%
1 vez a la semana	Recuento	23	27	50
	% del total	5,80%	6,90%	12,70%
Total	Recuento	208	186	394
	% del total	52,80%	47,20%	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una mayor frecuencia ocasional (de vez en cuando) del uso de aplicaciones de IA dentro de la población estudiantil encuestada, dando a destacar una mínima población no las ha utilizado.

**Figura 46**

*Frecuencia de uso de aplicaciones de inteligencia artificial*



Nota. Representación gráfica de la tabla 57. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 58**

*Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial por razón de estudio según área poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Estudio				Total	
	No		Si		Recuento	% del total
	Recuento	% del total	Recuento	% del total		
Rural	14	3,6%	194	49,2%	208	52,8%
Urbano	17	4,3%	169	42,9%	186	47,2%
Total	31	7,9%	363	92,1%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa un muy alto índice de estudiantes que utilizan las aplicaciones digitales que utilizan herramientas de inteligencia artificial dentro de sus procesos, para temas educativos, para agilización de los mismos.

**Tabla 59**

*Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial por razón de entretenimiento según área poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Entretenimiento					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	151	38,3%	57	14,5%	208	52,8%
Urbano	128	32,5%	58	14,7%	186	47,2%
Total	279	70,8%	115	29,2%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se aprecia un ligero índice de estudiantes que utilizan la IA para razones de entretenimiento (video juegos, redes sociales, streaming) para ambas zonas del país.

**Tabla 60**

*Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial por razón social según área poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Social					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	173	43,9%	35	8,9%	208	52,8%
Urbano	137	34,8%	49	12,4%	186	47,2%
Total	310	78,7%	84	21,3%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se aprecia un menor índice de estudiantes que utilizan la IA para razones sociales (bienestares sociales, enriquecimiento cultural) para ambas zonas del país.

**Tabla 61**

*Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial por otras razones según área poblacional de Costa Rica para el año 2024*

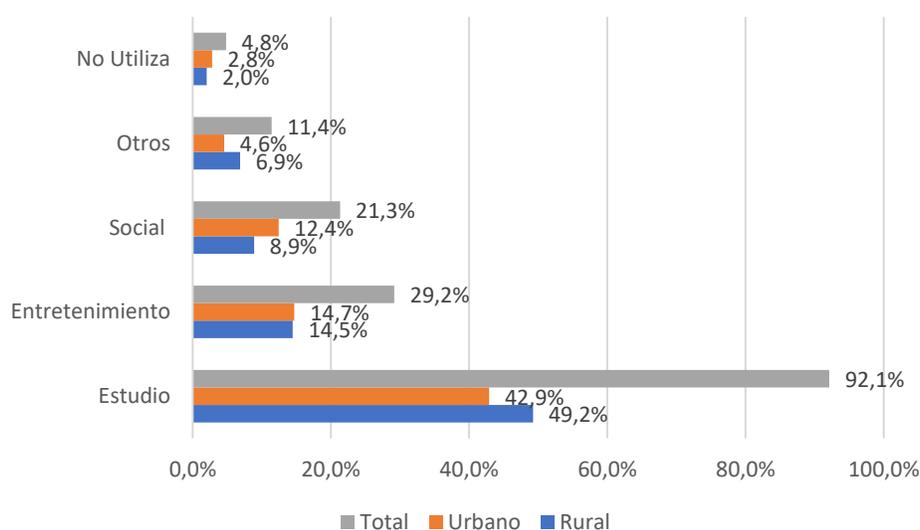
AREA	No		Otros		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	181	45,9%	27	6,9%	208	52,8%
Urbano	168	42,6%	18	4,6%	186	47,2%
Total	349	88,6%	45	11,4%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa un mínimo índice de estudiantes que utilizan la IA para otras razones fuera de la contempladas anteriormente para ambas zonas del país.

**Figura 47**

*Distribución de razones de uso de aplicaciones de inteligencia artificial según zona poblacional y total de Cota Rica para el año 2024*



Nota. Representación gráfica de las tablas 58 a la 61, según las razones de uso de aplicaciones de IA por parte de los estudiantes encuestados por zona poblacional y total del país. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 62**

*Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en la materia de matemáticas según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Matemáticas					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	101	25,6%	107	27,2%	208	52,8%
Urbano	115	29,2%	71	18,0%	186	47,2%
Total	216	54,8%	178	45,2%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una distribución equitativa en el uso de aplicaciones de inteligencia artificial para solución o agilización de temas concernientes a la materia de matemáticas, cabe destacar un aumento en el uso de la zona rural del país.

**Tabla 63**

*Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en la materia de español según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Español					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	127	32,2%	81	20,6%	208	52,8%
Urbano	96	24,4%	90	22,8%	186	47,2%

Total	223	56,6%	171	43,4%	394	100,0%
-------	-----	-------	-----	-------	-----	--------

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una distribución equitativa en el uso de aplicaciones de inteligencia artificial para solución o agilización de temas concernientes a la materia de español, cabe destacar un ligero aumento en el uso de la zona urbana del país.

### Tabla 64

*Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en la materia de ciencias según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Ciencias					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	124	31,5%	84	21,3%	208	52,8%
Urbano	95	24,1%	91	23,1%	186	47,2%
Total	219	55,6%	175	44,4%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una distribución equitativa en el uso de aplicaciones de inteligencia artificial para solución o agilización de temas concernientes a la materia de ciencias, cabe destacar dicha distribución contempla las tres ramas de las ciencias (física matemática, química y biología).

### Tabla 65

*Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en la materia de Estudios Sociales según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Estudios Sociales		
	No	Si	Total

	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	104	26,4%	104	26,4%	208	52,8%
Urbano	82	20,8%	104	26,4%	186	47,2%
Total	186	47,2%	208	52,8%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una distribución equitativa en el uso de aplicaciones de inteligencia artificial para solución o agilización de temas concernientes a la materia de estudios sociales.

### Tabla 66

*Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en la materia de inglés según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Ingles					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	96	24,4%	112	28,4%	208	52,8%
Urbano	106	26,9%	80	20,3%	186	47,2%
Total	202	51,3%	192	48,7%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una distribución equitativa en el uso de aplicaciones de inteligencia artificial para solución o agilización de temas concernientes a la materia de inglés.

### Tabla 67

*Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en la materia de matemáticas según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Educación cívica		
	No	Si	Total

	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	147	37,3%	61	15,5%	208	52,8%
Urbano	136	34,5%	50	12,7%	186	47,2%
Total	283	71,8%	111	28,2%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una menor distribución en el uso de aplicaciones de inteligencia artificial para la solución o agilización de temas concernientes a la materia de educación cívica.

### Tabla 68

*Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en otras materias según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

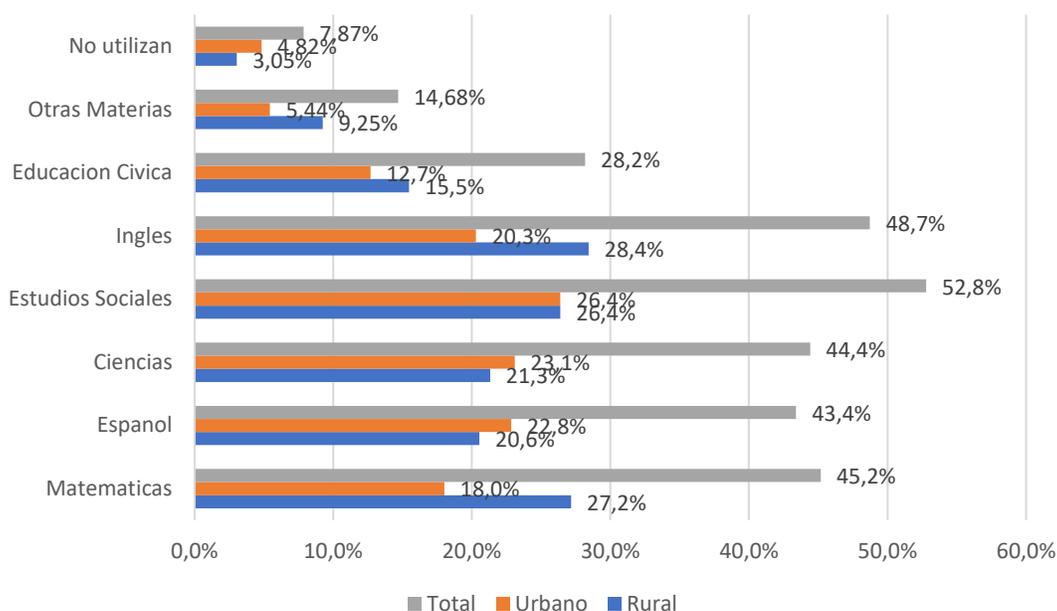
AREA	Otras Materias					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	116	29,44%	89	22,59%	205	52,03%
Urbano	112	28,43%	77	19,54%	189	47,97%
Total	228	57,87%	166	42,13%	394	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una distribución equitativa en el uso de aplicaciones de inteligencia artificial para la solución o agilización de temas concernientes a otras materias (informática, artes plásticas, artes industriales, educación para el hogar, francés, educación física, filosofía, especialidad, redes, inglés técnico, turismo), no contempladas anteriormente.

**Figura 48**

*Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en las materias curriculares de secundaria según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*



Nota. Representación gráfica de las tablas 62 a la 68, sobre el uso de aplicaciones digitales que utilizan herramientas de inteligencia artificial dentro de la población estudiantil encuestada para la solución o agilización de temas concernientes a las materias curriculares que cursan para el año lectivo 2024. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 69**

*Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en las materias curriculares para retroalimentación según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Retroalimentación		Total
	No	Si	

	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	145	36,8%	63	16,0%	208	52,8%
Urbano	109	27,7%	77	19,5%	186	47,2%
Total	254	64,5%	140	35,5%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una menor población estudiantil que utiliza las aplicaciones de IA para la retroalimentación de temas anteriormente vistos en las diferentes materias cursadas.

### Tabla 70

*Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en las materias curriculares para flexibilidad según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Flexibilidad					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	107	27,2%	101	25,6%	208	52,8%
Urbano	84	21,3%	102	25,9%	186	47,2%
Total	191	48,5%	203	51,5%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se aprecia una distribución bastante equitativa por parte de la población estudiantil en el uso de las aplicaciones de inteligencia artificial, para la flexibilidad de temas o asignaciones vistos en las diferentes materias cursadas.

### Tabla 71

*Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en las materias curriculares para adaptabilidad estilos aprendizaje según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Adaptabilidad Estilos Aprendizaje
------	-----------------------------------

	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	147	37,3%	61	15,5%	208	52,8%
Urbano	113	28,7%	73	18,5%	186	47,2%
Total	260	66,0%	134	34,0%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una menor distribución por parte de la población estudiantil, en el uso de aplicaciones de inteligencia artificial para el aprendizaje de nuevos estilos de solución a temas o asignaciones vistos en las diferentes materias cursadas.

## Tabla 72

*Distribución de uso de aplicaciones de inteligencia artificial en las materias curriculares para acceso a información actualizada según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

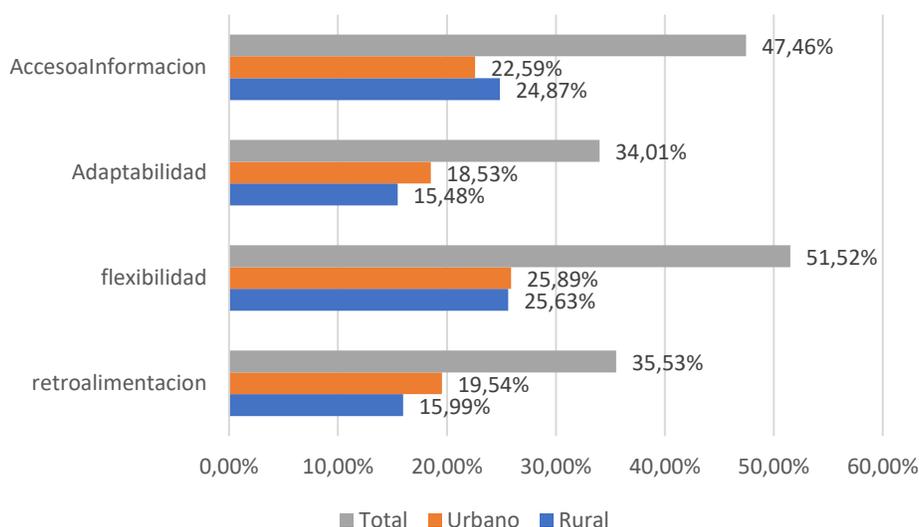
AREA	Acceso a Información Actualizada					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	110	27,9%	98	24,9%	208	52,8%
Urbano	97	24,6%	89	22,6%	186	47,2%
Total	207	52,5%	187	47,5%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una distribución bastante equitativa por parte de la población estudiantil, en el uso de aplicaciones de inteligencia artificial para la obtención de información actualizada en temas o asignaciones vistos en las diferentes materias cursadas.

**Figura 49**

Distribución de razones de uso de aplicaciones de inteligencia artificial dentro de la población estudiantil según zona poblacional total de Costa Rica para el año 2024



Nota. Representación gráfica de la distribución de razones de uso de las aplicaciones de IA en las materias curriculares, que cursan los estudiantes encuestados. Cabe destacar el uso de las distribuciones de las tablas 69 a la 72. Elaboración propia Calvo (2024).

#### 4.4.2 Uso de Inteligencia Artificial en los Docentes

**Tabla 73**

Distribución de uso de la aplicación ChatGPT por parte de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024

AREA	ChatGPT					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total

Rural	11	28,2%	11	28,2%	22	56,4%
Urbano	4	10,3%	13	33,3%	17	43,6%
Total	15	38,5%	24	61,5%	39	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se distingue una mayor población docente que utiliza la aplicación digital para soluciones ChatGpt, cabe destacar una equidad de la población rural.

#### Tabla 74

Distribución de uso de la aplicación Quizlet por parte de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024

AREA	Quizlet					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	19	48,7%	3	7,7%	22	56,4%
Urbano	14	35,9%	3	7,7%	17	43,6%
Total	33	84,6%	6	15,4%	39	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se distingue una mayor población docentes que no utiliza la aplicación digital Quizlet, en ambas zonas del país.

#### Tabla 75

Distribución de uso de la aplicación Duolingo por parte de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024

AREA	Duolingo		
	No	Si	Total

	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	13	33,3%	9	23,1%	22	56,4%
Urbano	15	38,5%	2	5,1%	17	43,6%
Total	28	71,8%	11	28,2%	39	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se distingue una mayor población docentes que no utiliza la aplicación digital Duolingo, en ambas zonas del país, cabe destacar un mayor uso en la zona rural.

### Tabla 76

*Distribución de uso de la aplicación Canva por parte de los docentes a nivel de secundaria según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

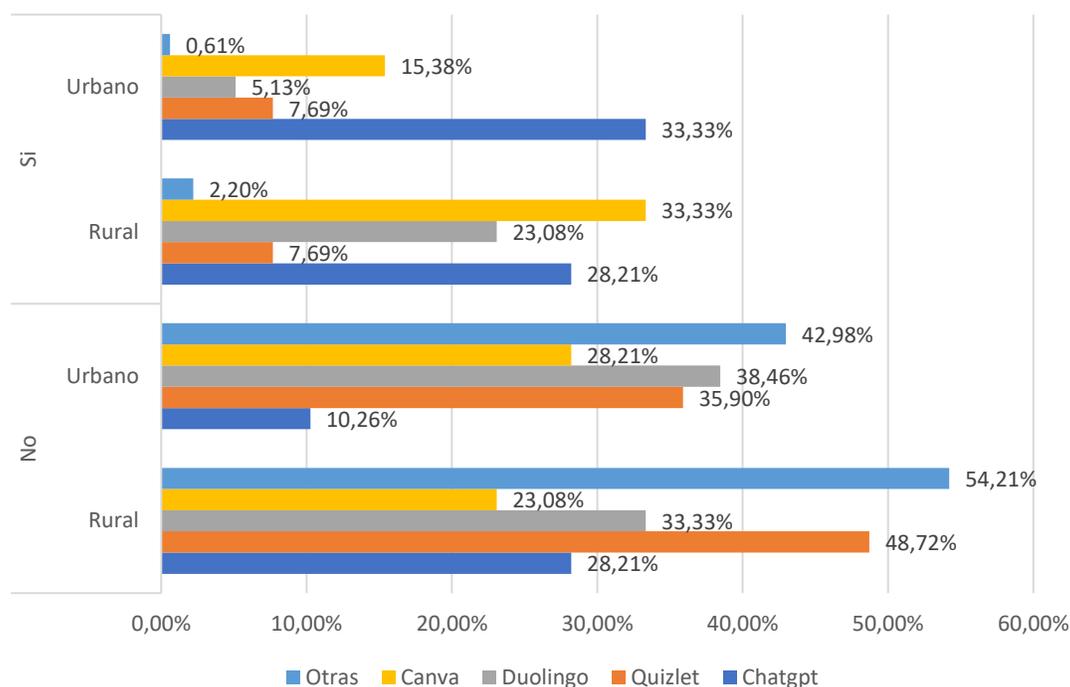
AREA	No		Canva Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	9	23,1%	13	33,3%	22	56,4%
Urbano	11	28,2%	6	15,4%	17	43,6%
Total	20	51,3%	19	48,7%	39	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se distingue una distribución equitativa en la población docentes que en el uso de la aplicación digital Canva, cabe destacar un mayor uso por parte de la zona urbana.

**Figura 50**

Distribución de uso sobre las aplicaciones de inteligencia artificial en los docentes según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024



Nota. Representación gráfica del uso de una lista de aplicaciones digitales brindada que utilizan herramientas de inteligencia artificial para sus procesos, por parte de los docentes. Cabe destacar que dentro de las series se representa las aplicaciones de manera individual que mayor seleccionaron los docentes (Canva, Duolingo, Quizlet, ChatGPT), y en una sola serie llamada “otras” (Grammarly, Photomath, Lumen5, Coursera, Headspace, AI Dungeon, DeepArt, Socratic by Google, Bard, Google Scholar, Semantic Scholar, Replika, Runway ML, Rosetta Stone, Khan Academy, Notion, Calm, Codecademy, AI for Everyone, Quizlet, Todoist, Kaggle), la acumulación de aplicaciones con menor selección. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 77**

*Frecuencia de uso de aplicaciones de inteligencia artificial según área poblacional docente de Costa Rica para el año 2024*

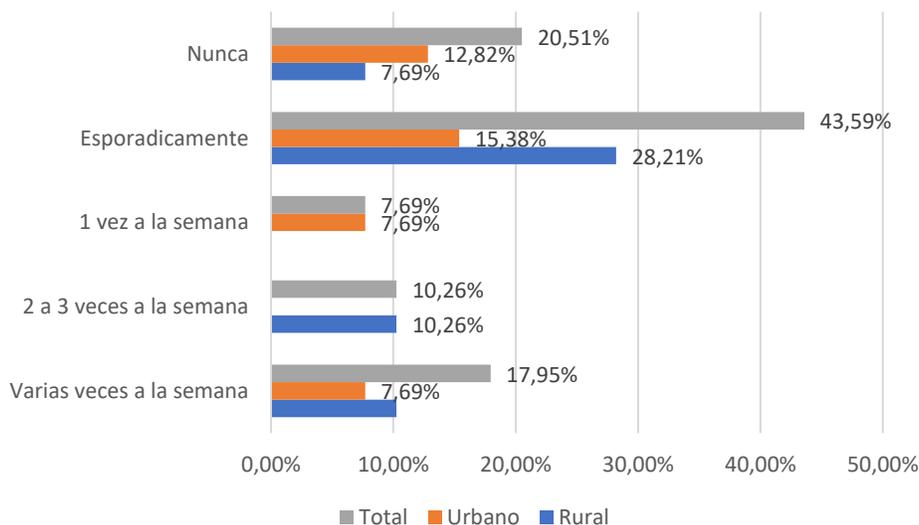
Frecuencia	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% Área	Recuento	% Área	Recuento	% Área
Nunca	3	7,69%	5	12,82%	8	20,51%
Esporádicamente	11	28,21%	6	15,38%	17	43,59%
1 vez a la semana	0	0,00%	3	7,69%	3	7,69%
2 a 3 veces a la semana	4	10,26%	0	0,00%	4	10,26%
Varias veces a la semana	4	10,26%	3	7,69%	7	17,95%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una mayor distribución de frecuencia de uso esporádica en las aplicaciones de inteligencia artificial

**Figura 51**

*Distribución de frecuencia de uso de aplicaciones de IA según los docentes encuestados*



Nota. Representación gráfica de la tabla 77. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 78**

*Distribución de uso herramientas de inteligencia artificial para la agilización de labores según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

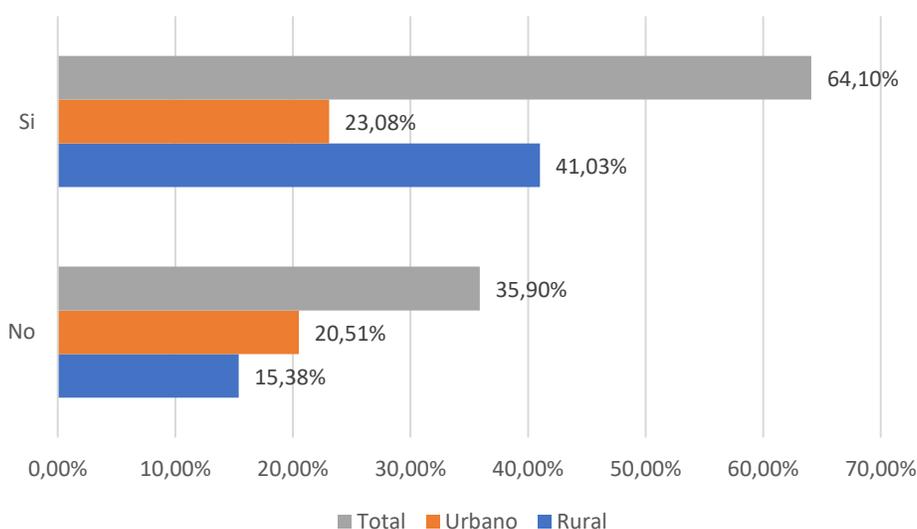
Uso de IA	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% Área	Recuento	% Área	Recuento	% Área
No	6	15,38%	8	20,51%	14	35,90%
Si	16	41,03%	9	23,08%	25	64,10%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se aprecia una mayor distribución de docentes que ha o utiliza las aplicaciones de inteligencia artificial para la agilización de procesos laborales.

**Figura 52**

*Distribución de implementación de aplicaciones de IA para la agilización de procesos laborales*



Nota. Representación gráfica de la tabla 78. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 79**

*Distribución de implementación de herramientas de inteligencia artificial dentro el plan de estudio de los docentes según el área poblacional de Costa Rica para el año 2024*

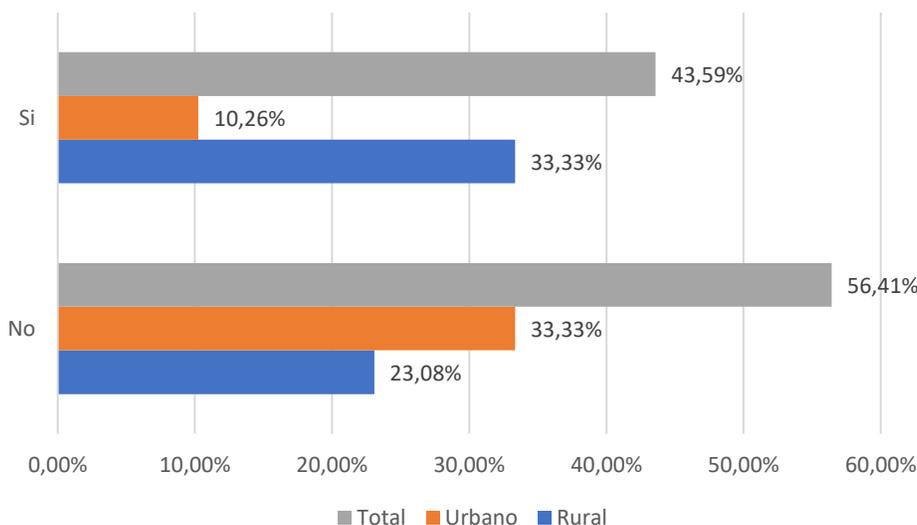
Implementación	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% Área	Recuento	% Área	Recuento	% Área
No	9	23,08%	13	33,33%	22	56,41%
Si	13	33,33%	4	10,26%	17	43,59%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una menor distribución por parte de los docentes en la implantación de aplicaciones de inteligencia artificial dentro de su plan de estudio, bien en la enseñanza o utilización de aplicaciones dentro y fuera de las clases. Cabe destacar 4 docentes que lo implementan son del área de informática.

**Figura 53**

*Distribución de implementación de herramientas de IA dentro del plan de estudio*



Nota. Representación gráfica de la tabla 79. Elaboración propia Calvo (2024).

## 4.5 VALORACIÓN SOBRE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL ÁMBITO EDUCATIVO

### 4.5.1 Valoración Sobre el Uso de Inteligencia Artificial en los Estudiantes

**Tabla 80**

*Distribución de confiabilidad por parte de los estudiantes en el uso de aplicaciones de inteligencia artificial para la mejora de calidad de aprendizaje según el área poblacional y total de Costa Rica para el año 2024*

Confiabilidad	Recuento	AREA		Total
		Rural	Urbano	
Sí		135	133	268

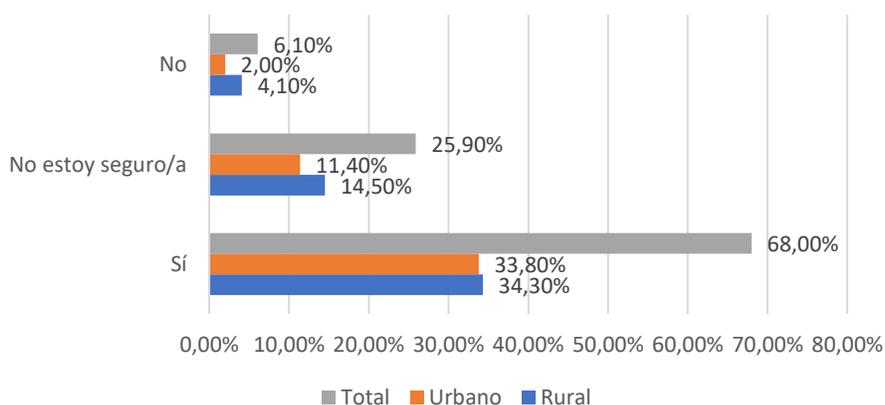
	% del total	34,30%	33,80%	68,00%
No estoy seguro/a	Recuento	57	45	102
	% del total	14,50%	11,40%	25,90%
No	Recuento	16	8	24
	% del total	4,10%	2,00%	6,10%
Total	Recuento	208	186	394
	% del total	52,80%	47,20%	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa un mayor porcentaje de estudiantes, los cuales creen que el uso de aplicaciones de inteligencia artificial dentro del aprendizaje, mejora y contribuye en su calidad. Cabe que solamente el 6 por ciento de los participantes encuestados dijeron lo contrario.

#### Figura 54

*Distribución de credibilidad en el uso IAs para la mejora de calidad del aprendizaje*



Nota. Representación gráfica de la tabla 80. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 81**

*Distribución de confiabilidad de datos brindados por aplicaciones que utilizan inteligencia artificial según zona poblacional y total de Costa Rica para el año 2024*

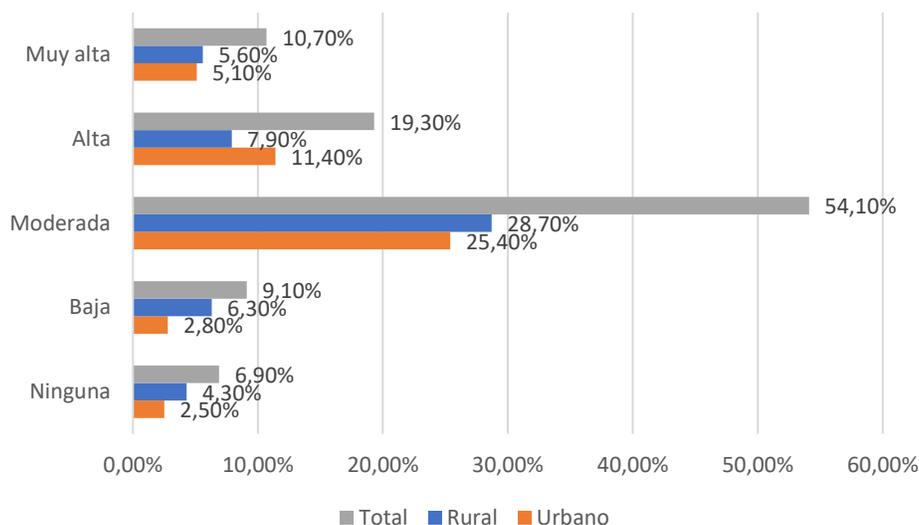
Confiabilidad		AREA		Total
		Rural	Urbano	
Muy alta	Recuento	22	20	42
	% del total	5,60%	5,10%	10,70%
Alta	Recuento	31	45	76
	% del total	7,90%	11,40%	19,30%
Moderada	Recuento	113	100	213
	% del total	28,70%	25,40%	54,10%
Baja	Recuento	25	11	36
	% del total	6,30%	2,80%	9,10%
Ninguna	Recuento	17	10	27
	% del total	4,30%	2,50%	6,90%
Total	Recuento	208	186	394
	% del total	52,80%	47,20%	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se aprecia una mayor distribución en una confiabilidad moderada por parte de los datos que brindan las aplicaciones que utilizan inteligencia artificial según los estudiantes encuestados, seguidamente por una confiabilidad alta. Cabe destacar que aproximadamente el 7 por ciento de los estudiantes no confían en dichos datos brindados por estas tecnologías.

**Figura 55**

*Distribución de confiabilidad de datos brindados por aplicaciones de IA*



Nota. Representación gráfica de la tabla 81. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 82**

*Distribución de atracción de aprendizaje digital ante aprendizaje humano según zona poblacional total de Costa Rica para el año 2024*

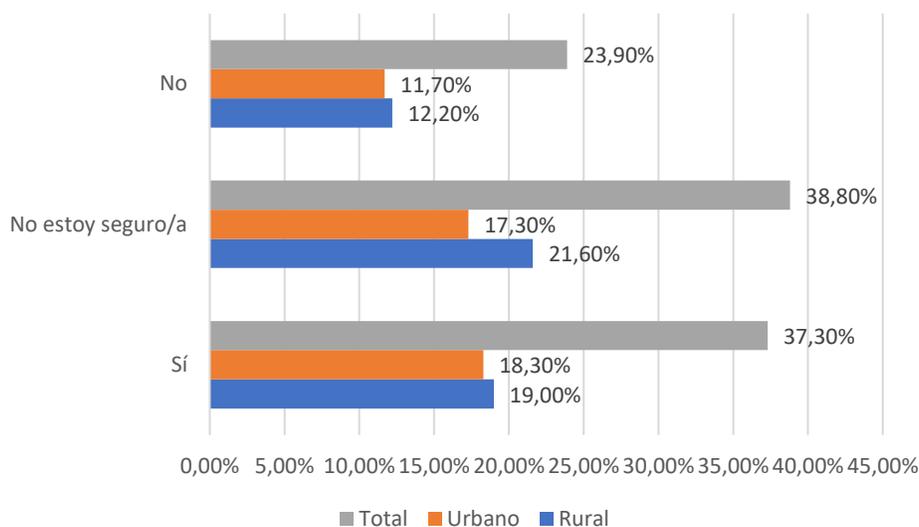
Atracción		AREA		Total
		Rural	Urbano	
Sí	Recuento	75	72	147
	% del total	19,00%	18,30%	37,30%
No estoy seguro/a	Recuento	85	68	153
	% del total	21,60%	17,30%	38,80%
No	Recuento	48	46	94
	% del total	12,20%	11,70%	23,90%
Total	Recuento	208	186	394
	% del total	52,80%	47,20%	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una menor distribución de estudiantes encuestados que piensan que el aprendizaje brindado por un docente es más interactivo y atractivo, que un aprendizaje brindado por una aplicación digital que utiliza herramientas de inteligencia artificial.

**Figura 56**

*Distribución de atracción de aprendizaje por parte de una aplicación de inteligencia artificial*



Nota. Representación gráfica de la tabla 82. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 83**

*Distribución de fortalecimiento en competencial digital en los estudiantes de secundaria según la zonal poblacional y total de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Competencia Digital					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total

Rural	130	33,0%	78	19,8%	208	52,8%
Urbano	97	24,6%	89	22,6%	186	47,2%
Total	227	57,6%	167	42,4%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una distribución próxima al 50 por ciento de la población estudiantil encuestada piensa que el uso de aplicaciones que utilizan inteligencia artificial lo fortalece en la competencia digital ante otras personas que no lo utilizan.

#### Tabla 84

*Distribución de fortalecimiento en pensamiento crítico en los estudiantes de secundaria según la zonal poblacional y total de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Pensamiento Crítico					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	149	37,8%	59	15,0%	208	52,8%
Urbano	121	30,7%	65	16,5%	186	47,2%
Total	270	68,5%	124	31,5%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se aprecia una menor distribución de estudiantes participantes, que piensan que el utilizar aplicaciones de inteligencia artificial fortalece el pensamiento crítico ante otras personas que no lo utilizan.

**Tabla 85**

*Distribución de fortalecimiento en planificación y organización en los estudiantes de secundaria según la zonal poblacional y total de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Planificación y Organización					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	106	26,9%	102	25,9%	208	52,8%
Urbano	70	17,8%	116	29,4%	186	47,2%
Total	176	44,7%	218	55,3%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una ligera mayor distribución de la población estudiantil encuestada que cree que la utilización de aplicaciones de inteligencia artificial fortalece la habilidad de planificación y organización ante otros que no las utilizan.

**Tabla 86**

*Distribución de fortalecimiento en empatía digital en los estudiantes de secundaria según la zonal poblacional y total de Costa Rica para el año 2024*

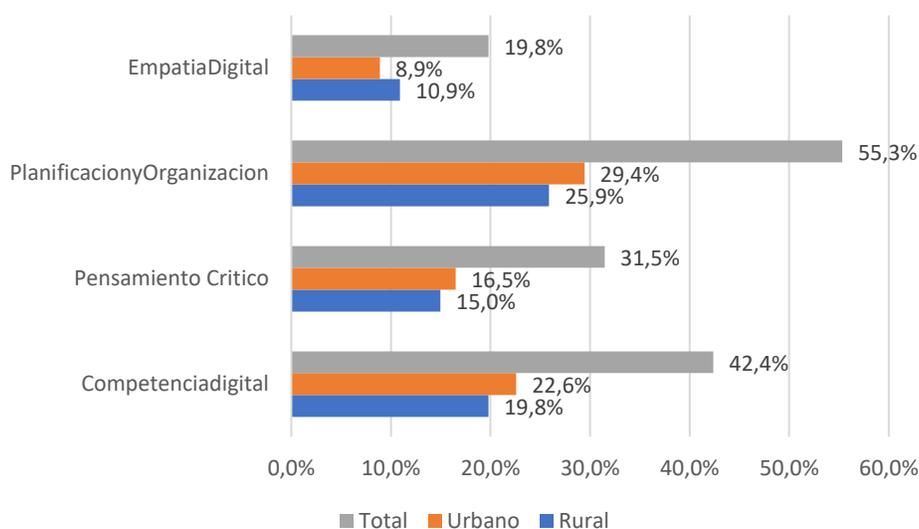
AREA	Empatía Digital					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	165	41,9%	43	10,9%	208	52,8%
Urbano	151	38,3%	35	8,9%	186	47,2%
Total	316	80,2%	78	19,8%	394	100,0%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se aprecia una menor distribución de la población encuestada, que piensa que la utilización de aplicaciones que poseen herramientas de inteligencia artificial, mejora la empatía hacia otras culturas y comunidades ante otras personas que no la utilizan.

**Figura 57**

*Distribución de fortalecimiento de habilidades en el uso de aplicaciones de inteligencia artificial según la zona poblacional*



Nota. Representación gráfica de las tablas 83 a la 86. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 87**

*Distribución de certidumbre en el uso de aplicaciones de inteligencia artificial en la población estudiantil según por zona poblacional y total de Costa Rica para el año 2024*

Certidumbre		AREA		Total
		Rural	Urbano	
Sí	Recuento	129	145	274
	% del total	32,70%	36,80%	69,50%

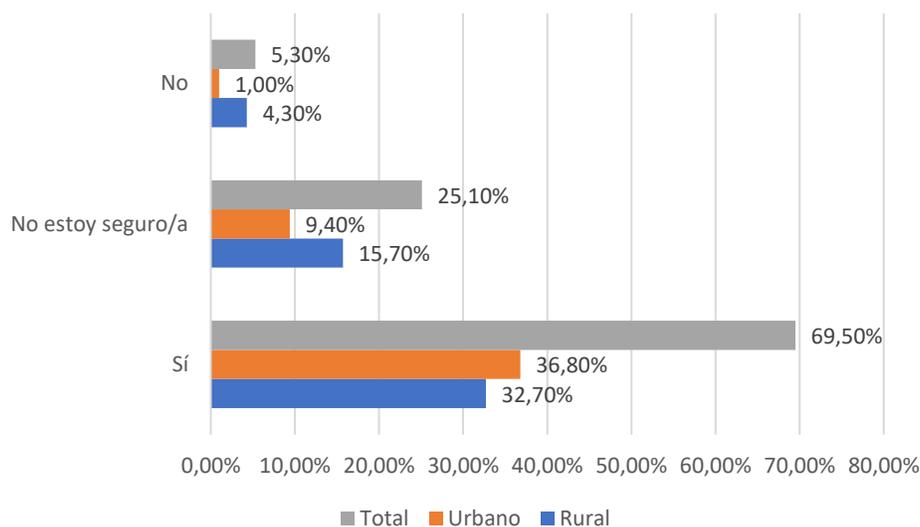
No estoy seguro/a	Recuento	62	37	99
	% del total	15,70%	9,40%	25,10%
No	Recuento	17	4	21
	% del total	4,30%	1,00%	5,30%
Total	Recuento	208	186	394
	% del total	52,80%	47,20%	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una mayor distribución por parte de los estudiantes encuestados, en la creencia de que sus compañeros y amigos, hace uso de las aplicaciones digitales que utilizan inteligencia artificial.

### Figura 58

*Certidumbre de la población estudiantil en el uso de aplicaciones de inteligencia artificial*



Nota. Representación gráfica de la tabla 87. Elaboración propia Calvo (2024)

**Tabla 88**

*Distribución de participación en talleres o cursos sobre inteligencia artificial según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

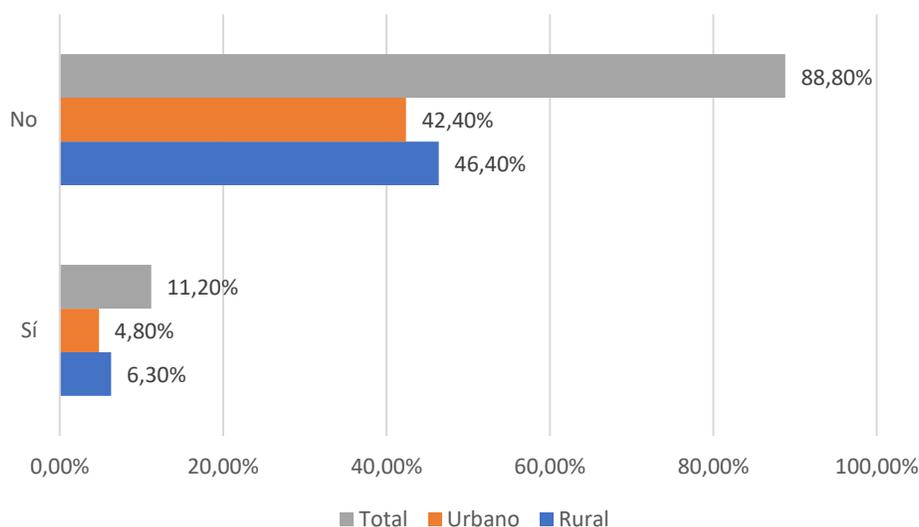
Participación		AREA		Total
		Rural	Urbano	
Sí	Recuento	25	19	44
	% del total	6,30%	4,80%	11,20%
No	Recuento	183	167	350
	% del total	46,40%	42,40%	88,80%
Total	Recuento	208	186	394
	% del total	52,80%	47,20%	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una mayor distribución en los estudiantes encuestados, que no han participado en ningún curso, taller o capacitación con relación al tema de inteligencia artificial.

**Figura 59**

*Distribución de formación en el tema de inteligencia artificial*



Nota. Representación gráfica de la tabla 88. Elaboración propia Calvo (2024)

#### 4.5.2 Valoración Sobre el Uso de Inteligencia Artificial en los Docentes

**Tabla 89**

*Distribución de confiabilidad de datos brindados por aplicaciones que utilizan inteligencia artificial según zona poblacional docente y total de Costa Rica para el año 2024*

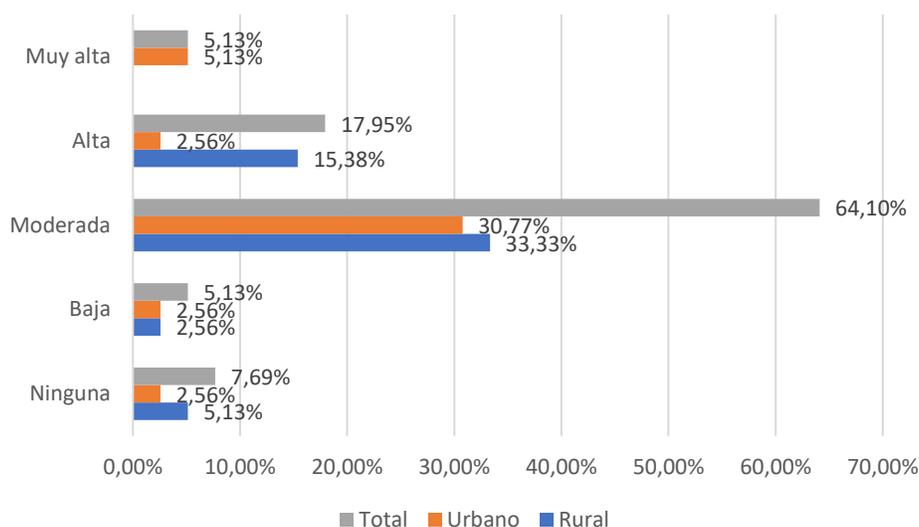
Confiabilidad	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% Área	Recuento	% Área	Recuento	% Área
Alta	6	15,38%	1	2,56%	7	17,95%
Baja	1	2,56%	1	2,56%	2	5,13%
Moderada	13	33,33%	12	30,77%	25	64,10%
Muy alta	0	0,00%	2	5,13%	2	5,13%
Ninguna	2	5,13%	1	2,56%	3	7,69%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una distribución de confianza moderada de los datos brindados de las aplicaciones de inteligencia artificial por parte de los docentes encuestados en ambas zonas del país.

**Figura 60**

*Distribución de confiabilidad de datos brindados por la IA*



Nota. Representación gráfica de la tabla 89. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 90**

*Distribución de formación específica para el uso de inteligencia artificial dentro del aula según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

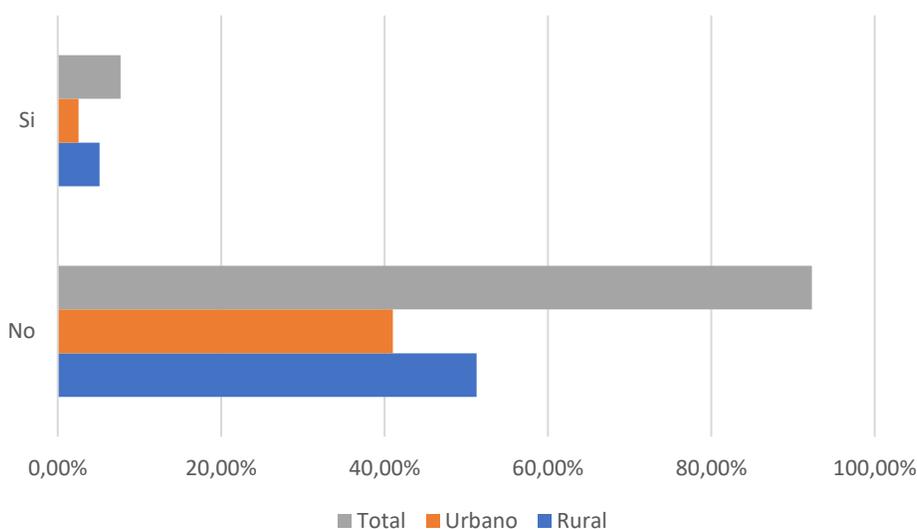
Formación	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% Área	Recuento	% Área	Recuento	% Área
No	20	51,28%	16	41,03%	36	92,31%
Si	2	5,13%	1	2,56%	3	7,69%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa la mayoría de la población docente encuestada, no ha llevado alguna formación o capacitación para poder implementar el uso de aplicaciones o herramientas de inteligencia artificial dentro del aula, para la mejora del aprendizaje.

**Figura 61**

*Distribución de formación de docente para implementación de inteligencia artificial dentro del aula*



Nota. Representación gráfica de la tabla 90. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 91**

*Distribución de reputación de la inteligencia artificial en la mejora de la educación en las aulas según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

Reputación	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% Área	Recuento	% Área	Recuento	% Área
No estoy seguro/a	6	15,38%	3	7,69%	9	23,08%

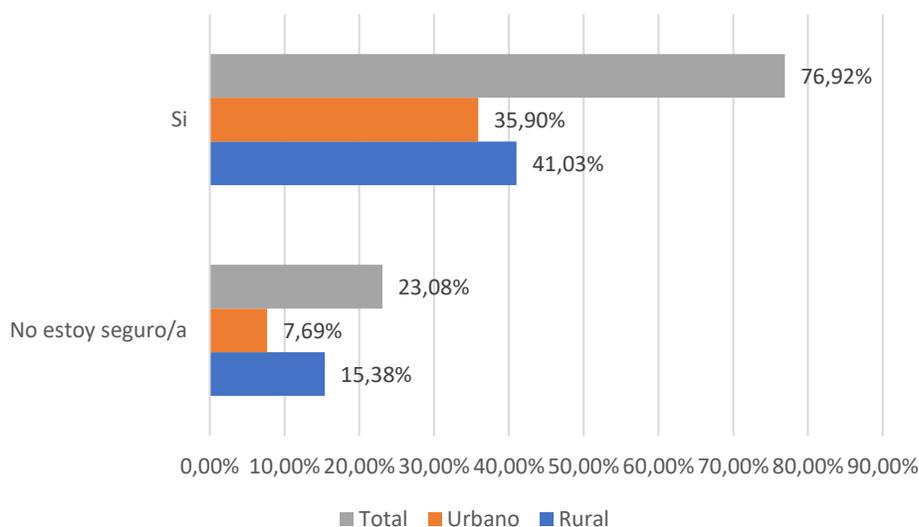
Si	16	41,03%	14	35,90%	30	76,92%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se aprecia una alta distribución de docentes encuestados que cree que la implementación de la inteligencia artificial dentro de las aulas tiene un alto potencial en la mejora del aprendizaje.

**Figura 62**

*Distribución de reputación de la mejora de la enseñanza y aprendizaje dentro del aula por medio de la IA según los docentes*



Nota. Representación gráfica de la tabla 91. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 92**

*Distribución de recomendación del uso de aplicaciones de inteligencia artificial a los estudiantes por parte de los docentes según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

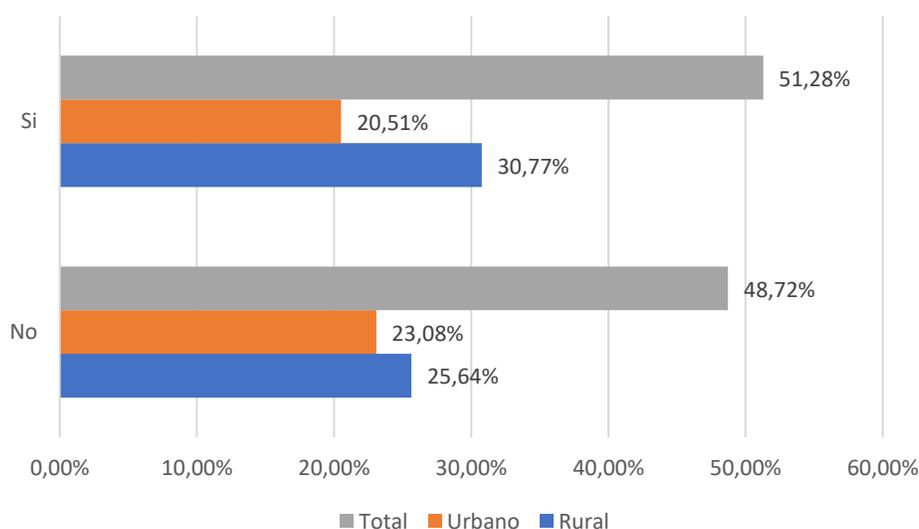
Recomendación	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% Área	Recuento	% Área	Recuento	% Área
No	10	25,64%	9	23,08%	19	48,72%
Si	12	30,77%	8	20,51%	20	51,28%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una distribución bastante equitativa por parte de los docentes al recomendar el uso de aplicaciones de inteligencia artificial a los estudiantes para la mejora del aprendizaje fuera del horario escolar.

**Figura 63**

*Distribución de la recomendación de los docentes a los estudiantes del uso de IA*



Nota. Representación gráfica de la tabla 92. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 93**

*Distribución de certidumbre de los docentes con relación a la información brindada por parte de la inteligencia artificial ante la información brindada por un humano según la zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

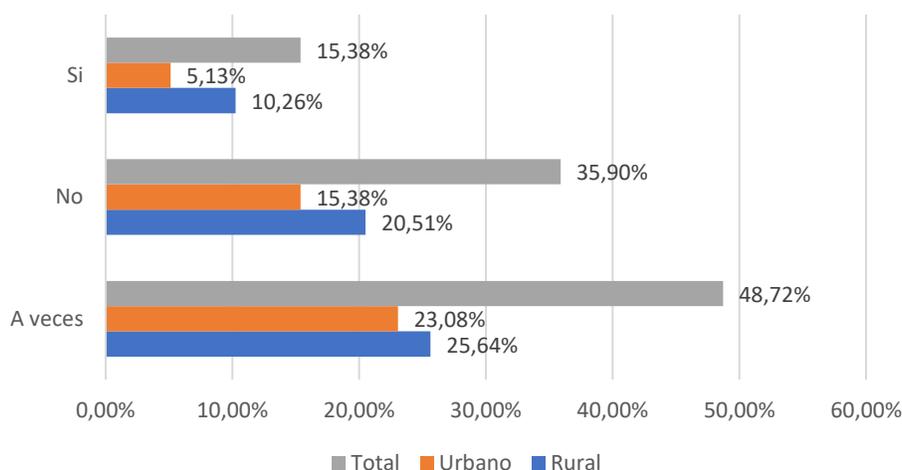
Certidumbre	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% Área	Recuento	% Área	Recuento	% Área
A veces	10	25,64%	9	23,08%	19	48,72%
No	8	20,51%	6	15,38%	14	35,90%
Si	4	10,26%	2	5,13%	6	15,38%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa un alto porcentaje de docentes que piensan que a veces la información brindada por aplicaciones que utilizan herramienta de inteligencia artificial, son relevantes ante la información brindada por un sujeto.

**Figura 64**

*Certidumbre de los docentes sobre confiabilidad de la información brindada por IA ante humana*



Nota. Representación gráfica de tabla 93. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 94**

*Distribución de incertidumbre de los docentes sobre la suplantación laboral por parte de la inteligencia artificial según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

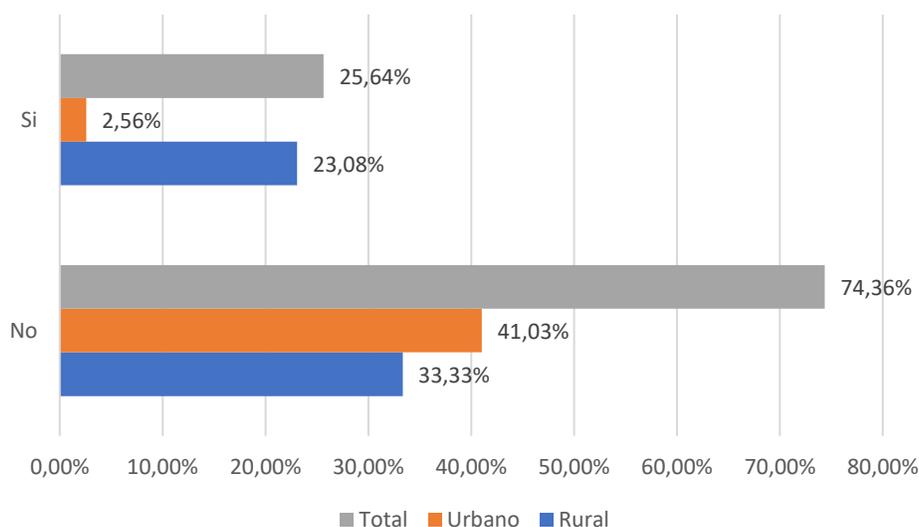
Incertidumbre	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% Área	Recuento	% Área	Recuento	% Área
No	13	33,33%	16	41,03%	29	74,36%
Si	9	23,08%	1	2,56%	10	25,64%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa un menor porcentaje de la población docente encuestada, que teme que la tecnología de inteligencia artificial, llegue a suplantarse su puesto como docente, cabe destacar que el mayor porcentaje de esta población proviene de la zona rural del país.

**Figura 65**

*Distribución de incertidumbre de suplantación laboral por la IA*



Nota. Representación gráfica de la tabla 94. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 95**

*Distribución de pensamiento de los docentes sobre el uso de inteligencia artificial para la agilización o eficiencia en la enseñanza a los estudiantes según el área poblacional de Costa Rica para el año 2024*

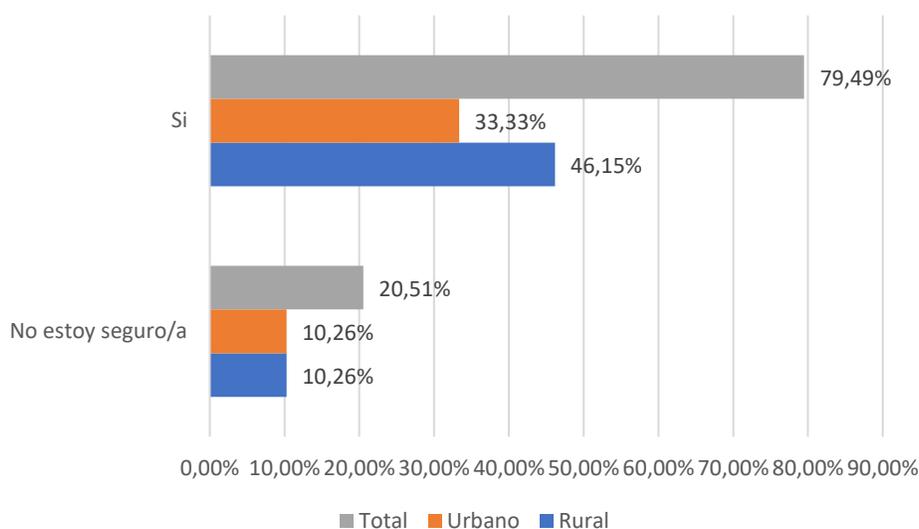
Pensamiento	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% Área	Recuento	% Área	Recuento	% Área
No estoy seguro/a	4	10,26%	4	10,26%	8	20,51%
Si	18	46,15%	13	33,33%	31	79,49%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una alta distribución de los docentes encuestados, que piensan que el utilizar aplicaciones o herramientas de inteligencia artificial, agilizaría o mejoraría la enseñanza dentro sus labores como docente. Cabe destacar que no hubo reticencia por parte de los docentes en que el implementar IA es perjudicial dentro de la enseñanza.

**Figura 66**

*Distribución de pensamiento de eficiencia del uso de IA para la enseñanza*



Nota. Representación gráfica de la tabla 95. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 96**

*Distribución de pensamiento del docente sobre el uso de inteligencia artificial para mejorar el aprendizaje individual del estudiante según el área poblacional de Costa Rica para el año 2024*

Pensamiento	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% Área	Recuento	% Área	Recuento	% Área
No	1	2,56%	1	2,56%	2	5,13%
No estoy seguro/a	3	7,69%	3	7,69%	6	15,38%

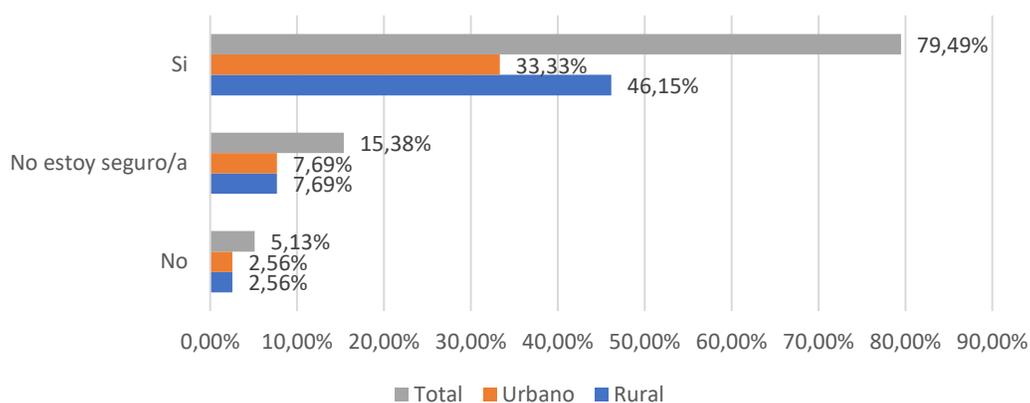
Si	18	46,15%	13	33,33%	31	79,49%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se aprecia una alta distribución de docentes encuestados en ambas zonas del país, que piensan que el uso de herramientas de inteligencia artificial mejoraría en el aprendizaje individual de los estudiantes, ya que no todos aprenden con el mismo estilo de enseñanza o tienen la misma habilidad de aprendizaje.

**Figura 67**

*Distribución de pensamiento sobre el uso de IA en la mejora del aprendizaje individual*



Nota. Representación gráfica de la tabla 96. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 97**

*Distribución de fortalecimiento en competencia digital en los docentes de secundaria según la zonal poblacional y total de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Competencia Digital					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	9	23,1%	13	33,3%	22	56,4%
Urbano	4	10,3%	13	33,3%	17	43,6%
Total	13	33,33%	26	66,67%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una alta distribución de docentes, que creen fortalecerse en el ámbito de la competencia digital al utilizar aplicaciones de inteligencia artificial.

**Tabla 98**

*Distribución de fortalecimiento en Pensamiento Crítico en los docentes de secundaria según la zonal poblacional y total de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Pensamiento Crítico					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	16	41,0%	6	15,4%	22	56,4%
Urbano	7	17,9%	10	25,6%	17	43,6%
Total	23	58,97%	16	41,03%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se aprecia una ligera minoría de docentes, que piensan fortalecerse en el ámbito de pensamiento crítico, al utilizar herramientas de inteligencia artificial. Cabe destacar que el pensamiento de ambas zonas del país la mayoría difiere en su respuesta.

**Tabla 99**

*Distribución de fortalecimiento en planificación y organización en los docentes de secundaria según la zonal poblacional y total de Costa Rica para el año 2024*

AREA	Planificación y Organización					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	13	33,3%	9	23,1%	22	56,4%
Urbano	5	12,8%	12	30,8%	17	43,6%
Total	18	46,15%	21	53,85%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una ligera mayor distribución de los docentes, que sienten que el uso de aplicaciones de inteligencia artificial los fortalece en el ámbito de planificación y organización. Cabe destacar la zona urbana tiene un porcentaje mayor que afirma este pensamiento.

**Tabla 100**

*Distribución de fortalecimiento en empatía digital en los docentes de secundaria según la zonal poblacional y total de Costa Rica para el año 2024*

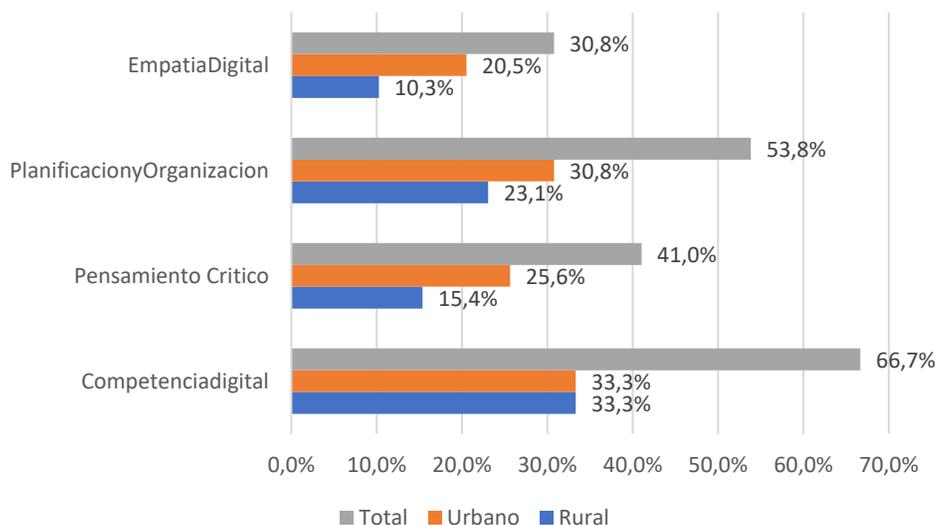
AREA	Empatía Digital					
	No		Si		Total	
	Recuento	% del total	Recuento	% del total	Recuento	% del total
Rural	18	46,2%	4	10,3%	22	56,4%
Urbano	9	23,1%	8	20,5%	17	43,6%
Total	27	69,23%	12	30,77%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa una alta distribución de docentes, que no están de acuerdo en que el uso de herramientas de inteligencia artificial fortalece la empatía digital.

**Figura 68**

*Distribución de fortalecimiento de habilidades en el uso de IA según los docentes*



Nota. Representación gráfica de las tablas 97 a la 100. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 101**

*Distribución de pensamiento del fortalecimiento del pensamiento crítico en el uso de herramientas de inteligencia artificial en los estudiantes según zona poblacional de Costa Rica para el 2024*

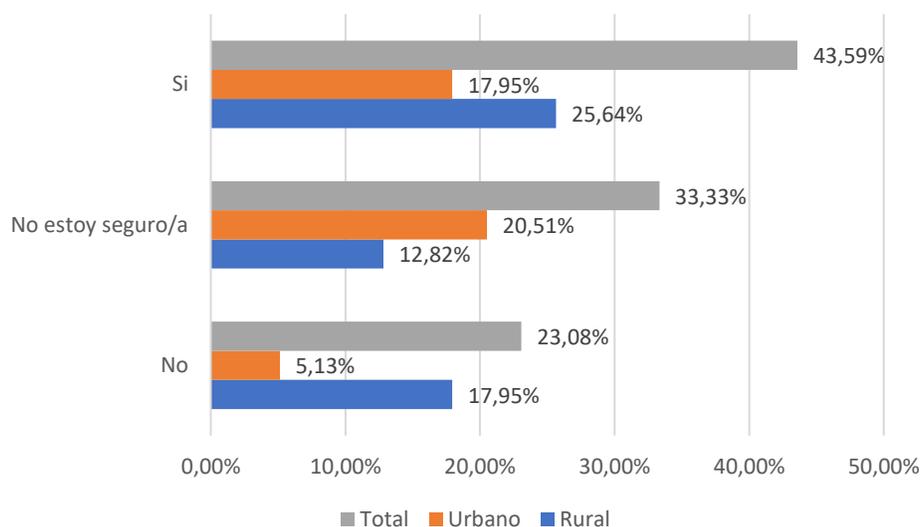
Pensamiento	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% Área	Recuento	% Área	Recuento	% Área
No	7	17,95%	2	5,13%	9	23,08%
No estoy seguro/a	5	12,82%	8	20,51%	13	33,33%
Si	10	25,64%	7	17,95%	17	43,59%
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>56,41%</b>	<b>17</b>	<b>43,59%</b>	<b>39</b>	<b>100,00%</b>

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se aprecia un mayor porcentaje de los docentes, que sienten, que el uso de aplicaciones de inteligencia artificial fortalece a los jóvenes estudiantes, en lo que respecta al pensamiento crítico y a la resolución de problemas.

**Figura 69**

*Distribución de fortalecimiento del pensamiento crítico en los estudiantes en el uso de IA*



Nota. Representación gráfica de la tabla 101. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 102**

*Distribución de pensamiento de los docentes en la accesibilidad de las herramientas de inteligencia artificial para el estudiante según área poblacional de Costa Rica para el año 2024*

Accesibilidad	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% Área	Recuento	% Área	Recuento	% Área
No	15	38,46%	9	23,08%	24	61,54%
No estoy seguro/a	3	7,69%	4	10,26%	7	17,95%
Si	4	10,26%	4	10,26%	8	20,51%

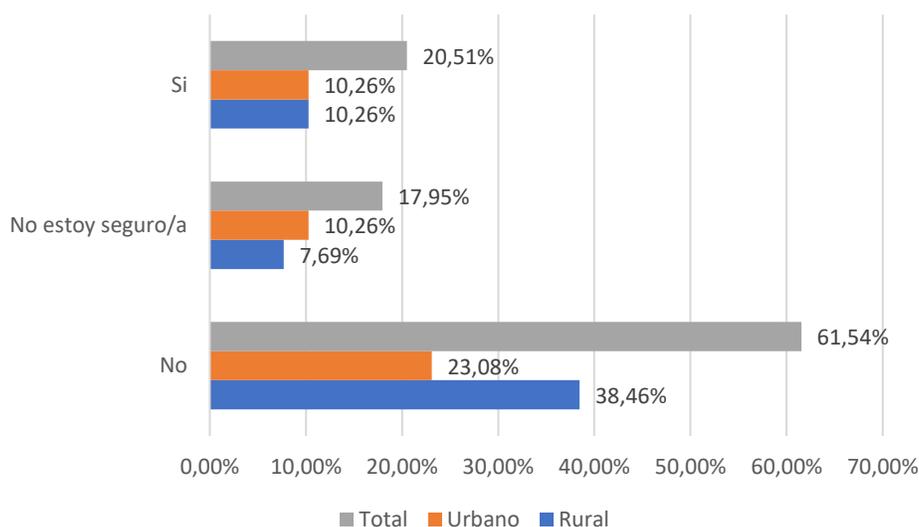
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%
-------	----	--------	----	--------	----	---------

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se observa un alto porcentaje de docentes, que piensan que el acceso a las aplicaciones de inteligencia artificial, no están disponibles para toda población estudiantil, ya sea por temas sociodemográficos o bien por temas socioeconómico.

**Figura 70**

*Distribución de accesibilidad de IA a la población estudiantil según los docentes.*



Nota. Representación gráfica de la tabla 102. Elaboración propia Calvo (2024).

**Tabla 103**

*Distribución de participación de docentes en talleres o cursos sobre inteligencia artificial según zona poblacional de Costa Rica para el año 2024*

Participación	Rural		Urbano		Total	
	Recuento	% Área	Recuento	% Área	Recuento	% Área

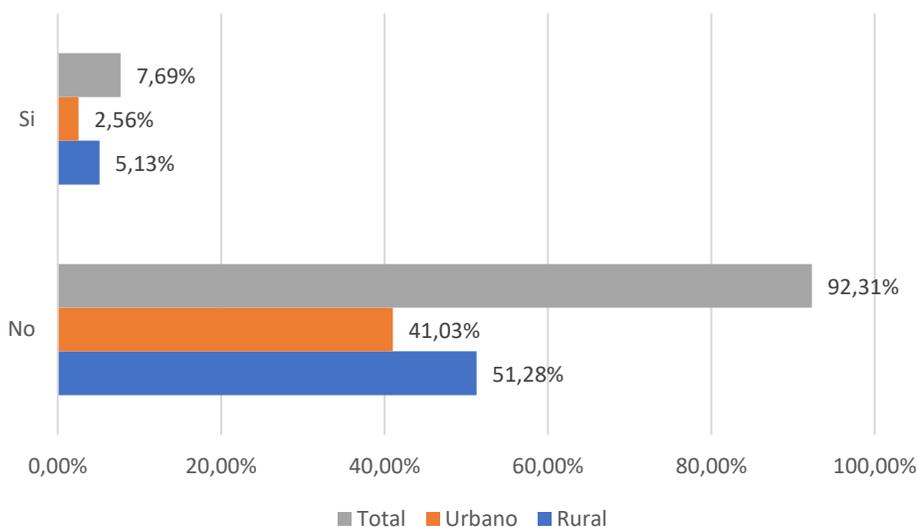
No	20	51,28%	16	41,03%	36	92,31%
Si	2	5,13%	1	2,56%	3	7,69%
Total	22	56,41%	17	43,59%	39	100,00%

Nota: Elaboración propia Calvo (2024)

Se aprecia un alto porcentaje de docentes, que no ha recibido una capacitación, charla o taller con relación al tema de inteligencia artificial. Cabe destacar que los únicos 3 docentes, que han llevado alguna preparación, no son plenamente del área de informática.

**Figura 71**

*Distribución de participación de capacitaciones, talleres o charlas de IA*



Nota. Representación gráfica de la tabla 103.

## **4.6 BRECHA SITUACIONAL**

En esta sección se verá reflejada la situación actual, sobre el uso de las herramientas y aplicaciones de inteligencia artificial dentro de la educación costarricense por parte de estudiantes y docentes de secundaria encuestados, ante las recomendaciones brindadas por la UNESCO, la cuales se crearon en la conferencia internacional sobre la inteligencia artificial y la educación en Beijing en el año 2019, por medio de la comparativa de la situación actual del MEP con respecto al PNFT y los datos recolectados por medio del instrumento aplicado.

Dicho lo anterior la brecha situacional se representará por medio de puntos de los cuales se verán el enfoque, lo que abarca y el impacto

### **4.6.1 Enfoque**

Dentro el enfoque que esta brindado el MEP en el PNFT (2023) es “Formar permanentemente a las personas estudiantes del sistema educativo público costarricense desde el Ciclo Materno Infantil (Grupo Interactivo II) hasta Educación Diversificada, en competencias digitales, tecnológicas y sociales, cuyos ejes transversales son el desarrollo del pensamiento computacional para la resolución de problemas, la ciudadanía y ética digital y el emprendimiento e innovación, contribuyendo a la reducción de la “vulnerabilidad tecnológica”, asegurando una accesibilidad equitativa a las herramientas y recursos digitales, promoviendo así el crecimiento económico del país vía educación” (p.41), del cual sus áreas de conocimientos se derivan en: Apropiación tecnológica y Digital, Programación y Algoritmos, Computación física y Robótica, Ciencias de Datos e Inteligencia Artificial.

Según la (UNESCO, 2019) debemos considerar la naturaleza interdisciplinaria de la inteligencia artificial y sus efectos; alinear el uso de la inteligencia artificial en la educación con las políticas

públicas, especialmente las relacionadas con la educación; adoptar enfoques que involucren a todo el gobierno, así como a diversos sectores y partes interesadas, para la planificación y la gestión de la inteligencia artificial en la educación; establecer prioridades estratégicas basadas en los desafíos locales para alcanzar el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 y sus metas, así como otros objetivos de desarrollo. Desarrollar y aplicar estrategias coherentes a nivel sistémico para la utilización de la inteligencia artificial en la educación que estén alineadas e integradas con las políticas educativas, desde una perspectiva de aprendizaje continuo.

Entender las tendencias en cuanto al potencial de la inteligencia artificial para respaldar tanto el proceso de aprendizaje como la evaluación del mismo, y adaptar los planes de estudio para fomentar una integración completa de la inteligencia artificial y transformar los enfoques de enseñanza y aprendizaje. Considerar la viabilidad de utilizar herramientas de inteligencia artificial existentes o desarrollar soluciones innovadoras en este ámbito, asegurando que los beneficios de la inteligencia artificial superen claramente los riesgos. Esto se hace con el objetivo de facilitar actividades de aprendizaje bien definidas en diversas áreas temáticas y respaldar el desarrollo de herramientas de inteligencia artificial para competencias y habilidades interdisciplinarias. (p31)

Actualmente base a los datos recopilados, no se haya una formación por parte del docente, ni por parte del estudiante en bases a la inteligencia artificial, queriendo destacar que hoy en día es una de las mayores competencias, que se están requiriendo en el ámbito digital por parte de las compañías nacionales e internacionales

#### **4.6.2 Abarca**

Basado en el análisis de los datos recolectados, el uso de la inteligencia artificial no solamente abarca en el ámbito de la informática educativa, sino que también mayormente se ve reflejado en las materias generales dentro del plan curricular de las instituciones.

Actualmente el enfoque curricular por competencias del PNFT del MEP, este programa está proyectado únicamente para la clase de informática educativa, en temas de inteligencia artificial abarca solamente conceptos y no actividades prácticas, cabe destacar que dentro de la planificación curricular solo se le está implementando dicho tema en octavo y undécimo grado.

Reafirmar que garantizar la inclusión y la equidad en la educación y mediante ella, y ofrecer oportunidades de aprendizaje permanente para todos, son las piedras angulares para el logro del ODS 4 - Educación 2030. Reafirmar que los avances tecnológicos en el campo de la inteligencia artificial en la educación son una oportunidad para mejorar el acceso a la educación de los grupos más vulnerables.

Asegurar que la inteligencia artificial impulse oportunidades de educación y aprendizaje excelentes para todas las personas, sin importar su género, discapacidad, posición socioeconómica, origen étnico o cultural, o ubicación geográfica. Es fundamental que el desarrollo y la implementación de la inteligencia artificial en la educación no amplíen la brecha digital ni presenten prejuicios hacia ningún grupo minoritario o vulnerable.

#### **4.6.3 Impacto**

Según los datos analizados de las encuestas realizadas por parte de los estudiantes, se está generando una disparidad en ámbito del aprendizaje, dado que muchos estudiantes están haciendo uso de las aplicaciones de inteligencia artificial sin el uso correcto de las mismas, a la una de las mayores razones, es por la agilización de los deberes asignados por los docentes, haciendo esto perder el interés por el aprendizaje.

Según la Doctora Pombo teme del riesgo de dependencia tecnológica la utilización de la inteligencia artificial, la robótica y otras herramientas tecnológicas avanzadas en la actualidad de

las cuales podrían conducir a una disminución en la dependencia de habilidades esenciales humanas, tales como la capacidad de tomar decisiones, el pensamiento crítico y la resolución de problemas, tanto para estudiantes como educadores (Pombo, 2023).

Según (UNESCO, 2019) debemos de considerar la posibilidad de elaborar mecanismos de seguimiento y evaluación para medir el impacto de la inteligencia artificial en la educación, la docencia y el aprendizaje, a fin de proporcionar una base válida y sólida basada en datos empíricos para la formulación de políticas.

## **CAPITULO V: DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO**

## INTRODUCCIÓN

Este apartado expone una propuesta de intervención que busca apoyar y guiar a los gestores educativos en temas de la inteligencia artificial y su uso dentro de la enseñanza, para fortalecimientos de sus docentes y estudiantes, con bases del PNFT, recomendaciones de la UNESCO e informes de análisis de los datos recolectados.

### 5.1 INFORME CIENTÍFICO

<b>INFORME DE LA INVESTIGACION</b>	<b>Código:</b>	Obj-s1
	<b>Página:</b>	1 de 2
<b>Proceso del informe:</b>  Identificar el uso de herramientas de inteligencia artificial por la población estudiantil y docente de zona rural y urbana	<b>Informe:</b>	1
	<b>Fechas de la encuesta:</b>	12-03-24/14-03-24/19-03-24
	<b>Fecha del informe:</b>	16-04-24
<b>Responsable del informe de la investigación:</b>		
Manuel Calvo Jiménez		
<b>Objetivo del informe</b> Determinar el grado de uso de la herramientas o aplicaciones de inteligencia artificial dentro de la población estudiada por medio del análisis de los datos recopilados del instrumento de investigación aplicado.		
<b>alcance del informe</b> Determinar el uso de herramientas de inteligencia artificial en la población costarricense estudiantil y docente del nivel de secundaria del sector público urbano y rural.		
<b>Criterios del informe</b> Planificación de la educación en la era de la inteligencia artificial: dirigir los avances / UNESCO Programa Nacional de Formación Tecnológica en el Sistema Educativo Costarricense		
<b>Comentarios generales</b> De acuerdo con el tipo de investigación es de tipo de campo, se recopiló la información de manera presencial, con los debidos permisos y protocolos preestablecidos.		

<b>HALLAZGOS DE LA INVESTIGACION</b>	
<b>Fortalezas y prácticas destacables</b>	
Excelente distribución de red dentro de las instituciones Excelente disposición por parte del sector administrativo de las instituciones.	
<b>Oportunidades de mejora</b>	
Fortalecer la implementación de la subárea de inteligencia artificial del PNFT, que abarque dentro de todos los grados	
Brindar oportunidad de acceso a la red a los estudiantes, para una mayor equidad dentro del aprendizaje	
Ofrecer herramientas o aplicaciones de inteligencia artificial de código abierto, para una equidad en acceso	
Establecer métodos prácticos de uso de herramientas de inteligencia artificial en diferentes ambientes.	
Fortalecer a la docencia general por medio de capacitaciones, talleres, webinars en temas de uso inteligencia artificial en la educación.	
<b>No conformidades</b>	
<b>1.</b>	
<b>Evidencia:</b>	Al analizar los datos de las encuestas realizadas en la población estudiantil, se aprecia un alto uso de las aplicaciones de inteligencia artificial con fines educativos.
<b>Conclusiones sobre la implementación y eficacia de acciones resultantes de investigaciones anteriores</b>	
No se hallaron investigaciones anteriores.	
<b>Conclusiones del informe</b>	
Para poder alcanzar una equidad en el aprendizaje, se debe brindar a todos acceso a la red	
Una de las mayores competencias digitales en la actualidad es la inteligencia artificial, por lo tanto, brindar un mayor enfoque en el programa de nacional de formación tecnológica, así como abarcar en todos los grados educativos.	

<b>INFORME DE LA INVESTIGACION</b>	<b>Código:</b>	Obj-s2
	<b>Página:</b>	1 de 2
<b>Proceso del informe:</b> Identificar el nivel de conocimiento y periodicidad de uso de las herramientas de inteligencia artificial en la población estudiantil y docente de la zona rural y urbana	<b>Informe:</b>	1
	<b>Fechas de la encuesta:</b>	12-03-24/14-03-24/19-03-24

		<b>Fecha del informe:</b> 16-04-24
<b>Responsable del informe de la investigación:</b>		
Manuel Calvo Jiménez		
<b>Objetivo del informe</b> Determinar el conocimiento y la periodicidad del uso de las aplicaciones de inteligencia artificial en la población docente y estudiantil.		
<b>alcance del informe</b> Ver cuales aplicaciones que utilizan herramientas de inteligencia artificial conocen y cuales están actualmente está utilizando y determinar si saben diferenciar de las que utilizan de las que no.		
<b>Criterios del informe</b> Planificación de la educación en la era de la inteligencia artificial: dirigir los avances / UNESCO Programa Nacional de Formación Tecnológica en el Sistema Educativo Costarricense		
<b>Comentarios generales</b> De acuerdo con el tipo de investigación es de tipo de campo, se recopiló la información de manera presencial, con los debidos permisos y protocolos preestablecidos, durante la aplicación del instrumento, se les ofreció de manera digital y física		
<b>HALLAZGOS DE LA INVESTIGACION</b>		
<b>Fortalezas y prácticas destacables</b>		
Disposición de dispositivos digitales (Smartphones)		
<b>Oportunidades de mejora</b>		
Brindar oportunidad de talleres o actividades en aras de la utilización de herramientas o aplicaciones de inteligencia artificial. Fortalecer la metodología de planeamientos, para la inclusión de las tecnologías dentro del aprendizaje. Brindar la oportunidad de utilizar plataformas educativas, para el control y seguimiento de la enseñanza y aprendizaje.		
<b>No conformidades</b>		
<b>1.</b>		
<b>Evidencia:</b>	Al analizar los datos recopilados, se identifica una menor población, que sabe diferenciar las aplicaciones que utilizan herramientas de inteligencia artificial, así como, docentes que no tienen una correcta formación tecnológica.	
<b>Conclusiones sobre la implementación y eficacia de acciones resultantes de investigaciones anteriores</b>		

No se halla investigaciones anteriores

### Conclusiones del informe

Es de suma importancia implementar metodologías modernas dentro del marco estratégico de las instituciones, para mantener la conexión del docente con el estudiante.

es requerido la integración de las herramientas de inteligencia artificial dentro de los planeamientos de estudio, para mantener el interés de la población estudiantil dentro del aprendizaje.

<b>INFORME DE LA INVESTIGACION</b>	<b>Código:</b>	Obj-s3
	<b>Página:</b>	1 de 2
<b>Proceso del informe:</b> Identificar las razones de uso de las herramientas de inteligencia artificial en la población estudiantil y docente de la zona rural y urbana, mediante el análisis de la información recolectada según las áreas aprendizaje.	<b>Informe:</b>	1
	<b>Fechas de la encuesta:</b>	12-03-24/14-03-24/19-03-24
	<b>Fecha del informe:</b>	16-04-24
<b>Responsable del informe de la investigación:</b>		
Manuel Calvo Jiménez		
<b>Objetivo del informe</b> Determinar las razones del uso de las herramientas de inteligencia artificial en el ámbito educativo.		
<b>alcance del informe</b> Determinar cuáles son las razones dentro de la población urbana y rural del sector educativo.		
<b>Criterios del informe</b> Planificación de la educación en la era de la inteligencia artificial: dirigir los avances / UNESCO Programa Nacional de Formación Tecnológica en el Sistema Educativo Costarricense		
<b>Comentarios generales</b> De acuerdo con el tipo de investigación es de tipo de campo, se recopiló la información de manera presencial, con los debidos permisos y protocolos preestablecidos, dentro del instrumento se brindaron diferentes razones de uso, de las cuales la principal en la investigación fue la agilización de procesos.		
<b>HALLAZGOS DE LA INVESTIGACION</b>		
<b>Fortalezas y prácticas destacables</b>		

<b>Oportunidades de mejora</b>	
<p>Brindar opcionalidades de aplicaciones de inteligencia artificiales que se adapten al aprendizaje de acuerdo con los planeamientos de enseñanza.</p> <p>ofrecer actividades y asignaciones que requieran la utilización de las mismas, para un mejor desempeño del estudiantado a la hora de la investigación.</p> <p>Fortalecer el apoyo a los estudiantes y docentes en aras del uso de herramientas de inteligencia artificial para la transformación digital.</p>	
<b>No conformidades</b>	
<b>1.</b>	
<b>Evidencia:</b>	<p>Base al análisis de los datos recopilados, hace constar que la mayoría de los estudiantes hacen uso de las herramientas de inteligencia artificial para la agilización de la realización de asignaciones, así como para la obtención de información actualizada en los temas de estudio; por parte de los docentes hacen uso de estas para la agilización de sus labores.</p>
<b>Conclusiones sobre la implementación y eficacia de acciones resultantes de investigaciones anteriores</b>	
No se halla investigaciones anteriores	
<b>Conclusiones del informe</b>	
<p>Es de suma importancia hacer un análisis de aplicaciones de inteligencia artificial y cuáles son las más adecuadas que cumplan con los requerimientos y objetivos de las instituciones, para evitar un sesgo dentro de aprendizaje.</p> <p>Es de suma importancia brindar una formación a los docentes, como a los estudiantes en aras de éticas con relación a la utilización de inteligencia artificial.</p>	

<b>INFORME DE LA INVESTIGACION</b>	<b>Código:</b>	Obj-s4
	<b>Página:</b>	1 de 2
<b>Proceso del informe:</b> Identificar la frecuencia de uso de herramientas de inteligencia artificial en la población estudiantil y docente de la zona rural y urbana	<b>Informe:</b>	1
	<b>Fechas de la encuesta:</b>	12-03-24/14-03-24/19-03-24

		<b>Fecha del informe:</b> 16-04-24
<b>Responsable del informe de la investigación:</b>		
Manuel Calvo Jiménez		
<b>Objetivo del informe</b> Determinar la frecuencia del uso de inteligencia artificial por parte de la población estudiantil y docentes en temas educativos.		
<b>alcance del informe</b> Verificar cual es la frecuencia de uso dentro de la población estudiada dentro de las zonas rurales y urbanas del país.		
<b>Criterios del informe</b> Planificación de la educación en la era de la inteligencia artificial: dirigir los avances / UNESCO Programa Nacional de Formación Tecnológica en el Sistema Educativo Costarricense		
<b>Comentarios generales</b> De acuerdo con el tipo de investigación es de tipo de campo, se recopiló la información de manera presencial, con los debidos permisos y protocolos preestablecidos, dentro del instrumento se brindaron diferentes frecuencias de uso de las aplicaciones de inteligencia artificial.		
<b>HALLAZGOS DE LA INVESTIGACION</b>		
<b>Fortalezas y prácticas destacables</b>		
Rápido tiempo de respuesta.		
<b>Oportunidades de mejora</b>		
Fortalecer las metodologías de enseñanza, enfocándolas en el pensamiento crítico. Brindar cronogramas de actividades enfocadas en la utilización de herramientas de inteligencia de artificial y otras enfocadas en el pensamiento crítico y toma de decisiones.		
<b>No conformidades</b>		
<b>1.</b>		
<b>Evidencia:</b>	Base a los resultados analizados, se confirma que la mayoría de la población estudiada, actualmente hace uso de las herramientas de inteligencia artificial de manera esporádica.	
<b>Conclusiones sobre la implementación y eficacia de acciones resultantes de investigaciones anteriores</b> No se halla investigaciones anteriores.		

**Conclusiones del informe**

Actualmente la población se encuentra en un momento crítico, donde se definirá si las aplicaciones de inteligencia artificial son herramientas o son dependencias.

Es de suma importancia establecer un delimitante para la población con relación al uso de la inteligencia artificial, para poder mantener un control de las misma y no llegar a la dependencia.

## 5.2 PROPUESTA

### Introducción

En la región latinoamericana, el problema principal de la evaluación se centra en que los maestros deben buscar utilizar instrumentos de evaluación de naturaleza formativa (Pérez-Pueyo, 2019).

A nivel local, los docentes siguen trabajando la evaluación tradicional con los estudiantes, dejando de lado un gran aliado para transformar la enseñanza aprendizaje, asimismo la evaluación formativa es donde el docente y estudiante tienen la oportunidad de reflexionar sobre sus actuaciones, lo cual los fortalecerá. Partiendo de lo mencionado, los docentes no deben trabajar la evaluación tradicional, esta tiene que ser remplazada por una evaluación formativa, en la que el estudiante sienta que es parte de este proceso y que se fortalecerán sus aprendizajes.

El uso de la tecnología digital hoy en día es una de las necesidades fundamentales dentro de la vida cotidiana de las personas; actualmente con el desarrollo de las herramientas de inteligencia artificial, la cual a inicios fue enfocada para la agilización de procesos empresariales, la población estudiantil comenzó a implementarla para la agilización de asignaciones dentro de los cursos curriculares.

La integración de las tecnologías digitales (TD) contribuye a mejorar los logros educativos al fomentar cambios en los roles tradicionales tanto de los docentes como de los estudiantes. Ambos deben estar comprometidos con un proceso de aprendizaje continuo y reflexión constante.

(Baltodano, 2022) comparte que las tecnologías digitales deben permitir que los estudiantes realicen actividades que vayan más allá del aula, facilitando así la exploración y construcción de aprendizajes esperados, así como el desarrollo de habilidades para adquirir nuevos conocimientos. (p.131).

Así mismo dentro de la TD, la tecnología que mayormente están implementado los jóvenes es la inteligencia artificial, ya que está ofrece mejorar la eficiencia del aprendizaje y adaptar los recursos educativos a las necesidades individuales de los estudiantes.

el VI Informe anual sobre el uso de la tecnología en la educación elaborado por (BlinkLearning, 2021), dice el 73% de los docentes asegura que la motivación en el aula aumenta con las TIC y su principal ventaja pedagógica es el acceso a un mayor número de contenidos (74%). Por otro lado, el cambio en los intereses de los alumnos se debe a internet, a las redes sociales y a la información que encuentran navegando.

Según el Estudio sobre el uso de la tecnología en la educación, el 89% del profesorado y el 83% de las familias consideran que la tecnología ayuda a la educación. Y, sin duda, una de las herramientas tecnológicas de las que más se habla es la IA. (Telefónica, 2021).

La inteligencia artificial ha supuesto un cambio radical en muchos aspectos de la educación y también el surgimiento de numerosos retos a los que habrá que hacer frente en los próximos años.

### **Justificación**

A raíz de los hallazgos encontrados en los centros educativos involucrados en la investigación, surge la presente propuesta de intervención, la cual parte de los aspectos más relevantes a los que se les necesita prestar atención.

La meta principal de esta intervención es apoyar a la gestión de los centros educativos, a los docentes y al estudiantado en los procesos de fortalecimiento de las TICs, para las actividades que se realicen con este fin generen un impacto positivo en el aprendizaje, así como en la enseñanza.

La siguiente propuesta de intervención se genera a partir del estudio titulado “Determinar el uso de herramientas y aplicaciones de inteligencia artificial en la población estudiantil y docente del nivel de secundaria del sector público urbano (Colegio Rodrigo Hernández Vargas (Barva de Heredia), Colegio Técnico Profesional De Heredia) y rural (Valle Azul y Sucre de San Carlos) para el año 2023”.

Para obtener los datos, se aplicó una encuesta a los docentes y estudiantes del Colegio Rodrigo Hernández Vargas, Colegio Técnico Profesional De Heredia, Valle Azul y Sucre de San Carlos.

El objetivo general planteado en el estudio fue Determinar el uso de herramientas de inteligencia artificial en la población estudiantil y docente del nivel de secundaria del sector público urbano (Liceo Carlos Pascua (Barva de Heredia), Colegio Técnico Profesional Heredia y rural (Valle Azul y Sucre de San Carlos) por medio de una encuesta para el año 2023 y por objetivos específicos: identificar el uso de herramientas de inteligencia artificial por la población estudiantil y docente de zona rural y urbana por medio de encuestas para la definir el grado de uso, identificar el nivel de conocimiento y periodicidad de uso de las herramientas de inteligencia artificial en la población estudiantil y docente de la zona rural y urbana según el resultado de la encuesta, Identificar las razones de uso de las herramientas de inteligencia artificial en la población estudiantil y docente de la zona rural y urbana, mediante el análisis de la información recolectada según las áreas aprendizaje, identificar la frecuencia de uso de herramientas de inteligencia artificial en la población estudiantil y docente de la zona rural y urbana, mediante el análisis de la información recolectada para determinar el impacto dentro del ámbito educativo de estas zonas, proponer una

guía de uso de herramientas de inteligencia artificial dirigida a la población estudiantil y docente de la zona rural y urbana para instruir en la aplicación correcta de esta tecnología.

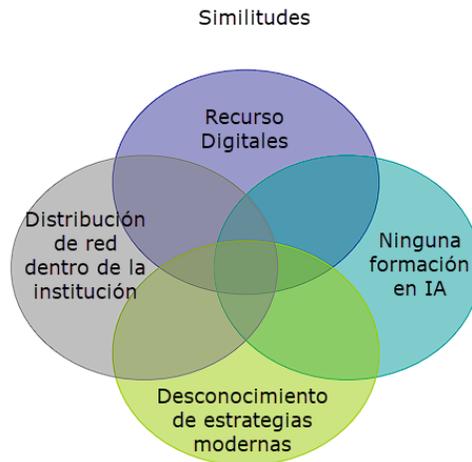
Los resultados obtenidos mostraron que los gestores de los centros educativos deben de implementar nuevas estrategias de educación formativa para afrontar el interés del aprendizaje por parte del estudiantado.

Base al análisis realizado y los planes estratégicos actuales, la población estudiantil y docente, hace uso de herramientas y aplicaciones de inteligencia artificial, sin haber llevado una formación académica que los capacite para utilizar de las mismas de la mejor manera, respetado las políticas establecidas e implementado las éticas digitales.

De acuerdo con lo anterior, el análisis realizado y a las consideraciones finales anotadas en los informes realizados anteriormente, los centros educativos poseen tanto similitudes como diferencias que deben ser reforzados, por tanto, se presentan las siguientes figuras resumiendo los datos relevantes del análisis llevado a cabo.

**Figura 72**

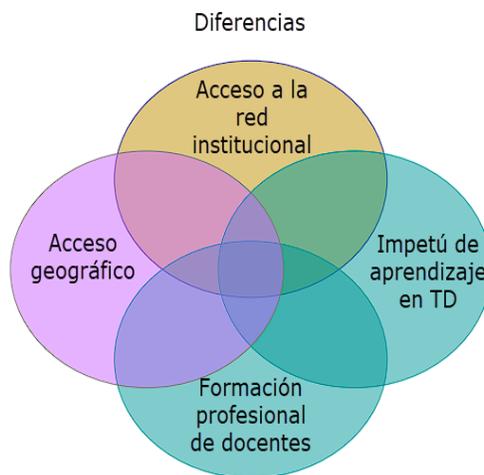
*Similitudes de los centros educativos a raíz de la investigación*



Nota: Elaboración propia. Calvo (2024).

**Figura 73**

*Similitudes de los centros educativos a raíz de la investigación*



Nota: Elaboración propia. Calvo (2024).

## **Objetivos de la propuesta**

### **Objetivo general**

Diseñar una guía de estrategias de inclusión de las tecnologías digitales como la inteligencia artificial dentro del aprendizaje formativo de los estudiantes y las metodologías de enseñanza de los docentes de secundaria, desde los centros educativos Colegio Rodrigo Hernández Vargas, Colegio Técnico Profesional de Heredia, Colegio Valle Azul, Liceo de Innovación Educativa Sucre.

### **Objetivos específicos**

Implementar el uso de plataformas digitales y sistemas expertos dentro del sistema educativo para el seguimiento y motivación del estudiantado.

Incluir el uso de herramientas y aplicaciones de inteligencia artificial dentro del aprendizaje educativo por medio de planeamientos de enseñanza.

Implementar estrategias que permitan la formación del docente y estudiantado en el ámbito digital y uso de inteligencias artificiales dentro del aprendizaje y enseñanza en la educación.

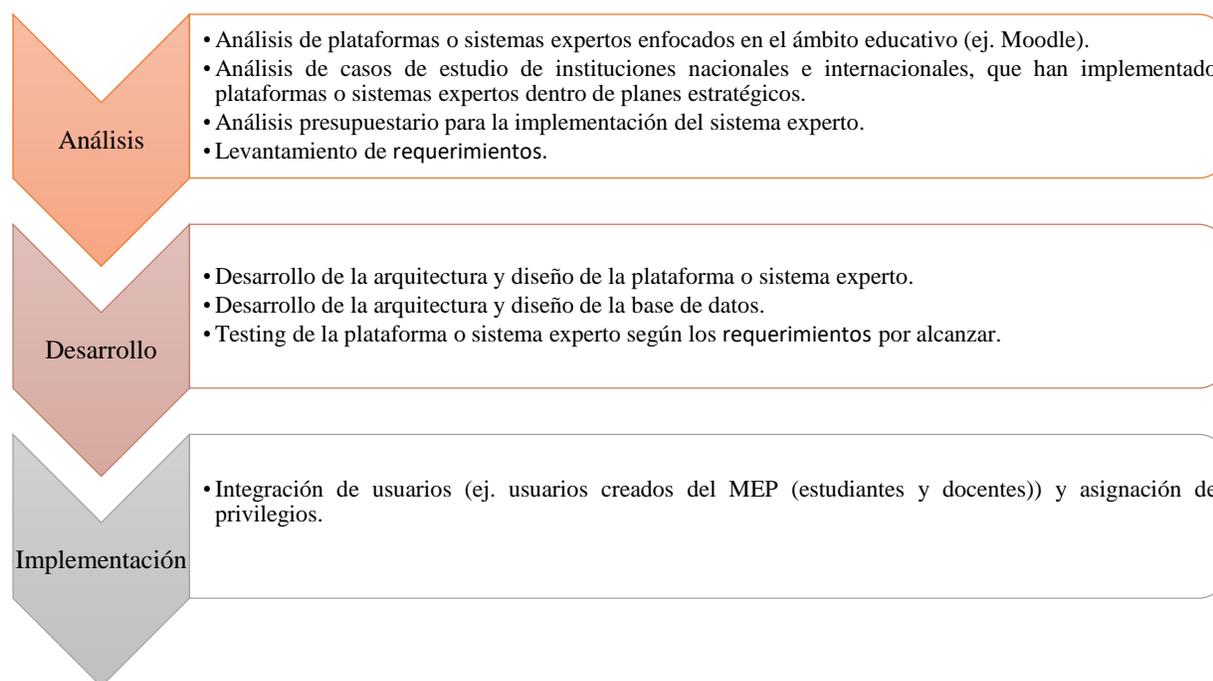
## **Esquema de la propuesta**

En este apartado, se presenta un esquema de la “guía de estrategias de inclusión de las tecnologías digitales como la inteligencia artificial dentro del aprendizaje formativo de los estudiantes de secundaria, desde los centros educativos Colegio Rodrigo Hernández Vargas, Colegio Técnico Profesional de Heredia, Colegio Valle Azul, Liceo de Innovación Educativa Sucre” donde se especifican las estrategias a desarrollar en los centros educativos.

**Objetivo:** Implementar el uso de plataformas digitales y sistemas expertos dentro del sistema educativo para el seguimiento y motivación del estudiantado.

**Figura 74**

*Esquema de implementación de plataformas digitales y sistemas expertos dentro del sistema educativo para el seguimiento y motivación del estudiantado*



Nota: Elaboración propia. Calvo (2024).

**Objetivo:** Incluir el uso de herramientas y aplicaciones de inteligencia artificial dentro del aprendizaje educativo por medio de planeamientos de enseñanza.

**Figura 75**

*Esquema de inclusión de uso de herramientas y aplicaciones de inteligencia artificial dentro del aprendizaje educativo por medio de planeamientos de enseñanza*

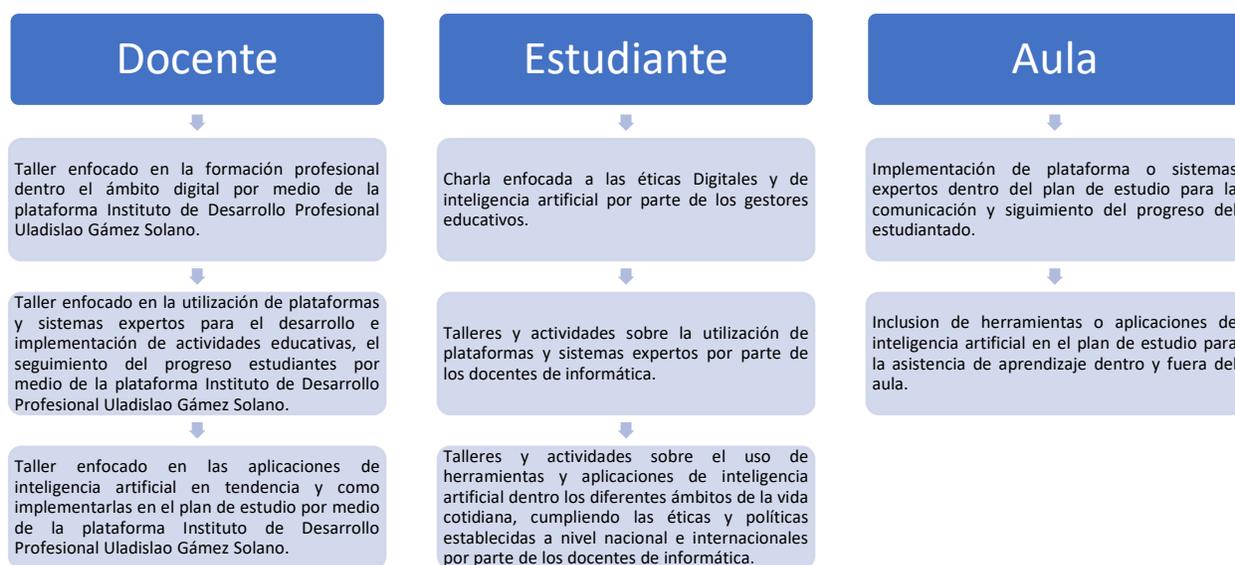


Nota: Elaboración propia. Calvo (2024).

**Objetivo:** Implementar estrategias que permitan la formación del docente y estudiantado en el ámbito digital y uso de inteligencias artificiales dentro del aprendizaje y enseñanza en la educación.

**Figura 76**

*Esquema de estrategias que permitan la formación del docente y estudiantado en el ámbito digital y uso de inteligencias artificiales dentro del aprendizaje y enseñanza en la educación*



Nota: Elaboración propia. Calvo (2024).

### **Sustento Teórico**

En este apartado, se presenta un breve resumen teórico que fundamenta y respalda la presente propuesta. Se compone de los siguientes apartados: gestión de la educación, calidad de la educación y actividades y estrategias prácticas para la transformación digital en la educación.

### **Gestión de la educación**

La gestión de la educación se encuentra directamente relacionada con la calidad en la que se realiza la función administrativa de dirigir una institución educativa, en otras palabras, hacer funcionar de la manera más adecuada los factores que complementan la función educativa.

Según Martínez (2012), se entiende por gestión de la educación:

...una capacidad de generar una relación adecuada entre la estructura, la estrategia, los sistemas, el estilo de liderazgo, las capacidades, la gente y los objetivos superiores de la organización considerada, así como la capacidad de articular los recursos que dispone para lograr lo que se desea. (p.17)

Como se puede observar, esta concepción de la gestión educativa vincula tanto el aspecto administrativo como las particularidades del personal y los recursos para ofrecer el servicio educativo.

Por su parte, el Instituto Internacional del Planeamiento de la Educación (IPE) de la UNESCO (2000) indica que:

La gestión educativa puede entenderse como las acciones desarrolladas por los gestores que pilotan amplios espacios organizacionales. Es un saber de síntesis capaz de ligar conocimiento y acción, ética y eficacia, política y administración en procesos que tienden al mejoramiento continuo de las prácticas educativas; a la exploración y explotación de todas las posibilidades; y a la innovación permanente como proceso sistemático. (p.16)

Dado que los gestores educativos son los encargados de dirigir las instituciones educativas, según Correa (s.f.) estos deben de:

1. Dirigir la institución hacia el logro de su horizonte institucional (misión, visión, objetivos, políticas y principios).
2. Realizar alianzas estratégicas que contribuyen al desarrollo institucional.
3. Establecer sistemas de comunicación que potencian la institución en sus relaciones e interacciones.
4. Organizar los recursos y el talento humano de acuerdo con el Proyecto Educativo Institucional.
5. Propiciar ambientes adecuados de trabajo que favorezcan el clima organizacional para la toma de decisiones y la resolución de conflictos.
6. Promover el trabajo en equipo.
7. Motivar y estimular los resultados individuales y colectivos.
8. Verificar el desarrollo de los procesos y realizar retroalimentación para los ajustes o cambios requeridos (p. 14-15).

La tarea de administrar es compleja, dado que resulta un proceso concreto que involucra diferentes componentes de las organizaciones. Alfaro (2012) consideran a la administración como “un ciclo en coordinación, donde se llevan a cabo las distintas acciones administrativas, curriculares, financieras y, por último, lo correspondiente a la infraestructura; todo ello, necesario para un adecuado proceso de gestión” (p. 25).

Aunado a lo anterior, Hellriegel (2005) opina que las funciones de planeación, organización, dirección y control como las tareas y actividades de las que se encarga la administración. Además,

señalan que “la administración se refiere a las tareas y actividades implicadas en la dirección de una organización o una de sus unidades: planeación, organización, dirección y control” (p. 7).

Estas funciones son definidas por Hellriegel (2005) citado por Torres (2014) como:

**Planeación:** determinar las metas y medios de la organización para su cumplimiento. Hay tres razones para planear, una de ellas es tener una dirección para el futuro de la organización aumentando las utilidades, logrando una participación en el mercado y la responsabilidad social. La segunda es identificar y destinar, en la organización, los recursos para el logro de las metas y finalmente, es la priorización de las tareas que se llevarán a cabo para alcanzarlas.

**Organización:** determinar la estructura formal que integre, defina y coordine el trabajo.

**Dirección:** cuando se tiene el personal correcto, se busca que se logren las metas con la guía del director o directora de la organización.

**Control:** Proceso que permite vigilar la orientación de la organización (p. 95).

La administración debe tomar en cuenta el planeamiento, la organización, la dirección y el control en forma conjunta para el logro secuencial de los fines de la institución. Mora (2007) define los términos anteriores de la siguiente manera.

**Planeamiento:** es el momento en que se plasman los objetivos que se desean conseguir, anticipando todas aquellas acciones que deben tomarse en cuenta para llevarlas a cabo con la finalidad de lograr los objetivos con los recursos necesarios.

**Organización:** Consiste en la coordinación correcta de los recursos humanos, económicos, materiales, los cuales son requeridos para obtener el logro de los fines. Es pertinente tomar

en cuenta la organización de las personas y la asignación de responsabilidades en cada actividad que se llevará a cabo, siempre bajo la dirección del gestor administrativo.

**Dirección:** Comprende un conjunto de actividades designadas a motivar a las personas para lograr su buen desempeño. En una dirección es importante saber dirigir y motivar a los empleados, para comunicarse con ellos, ya sea en forma individual o por grupo. Se debe tener presente que toda persona quien ejerce la dirección tiene que estar diariamente relacionándose con todo el recurso humano de la institución, y su papel es el de ayudar, aconsejar y guiar para lograr los fines propuestos, todo ello se da en forma jerárquica, ya sea en forma grupal o individual.

**Control:** Este es un ejercicio en forma directa por el gestor administrativo, quien es el encargado de velar porque las actividades que se realicen durante el proceso sean llevadas a cabo adecuadamente, según la planificación realizada. Además, es el gestor administrativo el encargado de supervisar que los bienes y los productos de la institución sean utilizados de la mejor forma y según los fines de la institución u empresa; de esta manera asegurar que los servicios se brinden correctamente (pp. 20-21).

El término gestión de calidad educativa es un proceso en el que participan las personas implicadas en la labor educativa bajo supervisión de la figura de director, en aras de tomar las decisiones que influyan, positivamente, en la calidad de los servicios que la institución ofrezca.

De esta manera, es posible indicar que el personal encargado de la planificación estratégica del MEP junto con los gestores de los centros educativos pueden planificar, dirigir, organizar y controlar actividades que permitan formar y fortalecer a los docentes y estudiantes en el ámbito de la inteligencia artificial.

## **Calidad de la educación**

Dado que la educación responde a las competencias que la sociedad impone para enfrentar las demandas de formación, es importante abordar el concepto de calidad.

Según Rendón (2009), la calidad educativa plantea que:

Debe entenderse como la capacidad de proporcionar a los alumnos el dominio de los códigos culturales básicos, las capacidades para la participación democrática, el desarrollo de la capacidad para resolver problemas y seguir aprendiendo, y el desarrollo de valores y actitudes acordes con una sociedad que prevea una mejor calidad de vida para sus habitantes (pp. 19, 20).

De acuerdo con el MEP (2009), en la construcción de una educación que garantice la calidad de vida a sus estudiantes y personal administrativo, las instituciones educativas requieren de:

- Una concepción renovada de los procesos de aprendizaje y de mediación, que haga del estudiantado artífice y protagonista de su propio desarrollo en relación dinámica con la comunidad educativa.
- La promoción y el desarrollo de los ideales para un mundo sostenible, justo, equitativo y pacífico.
- El acceso a herramientas para transformar las sociedades actuales en auto sostenibles.
- Un currículo contextualizado, que interprete la realidad sociocultural y le permita a la persona desarrollarse integralmente en los ámbitos: personal, social, cultural, económico y espiritual.
- La construcción de conocimientos, actitudes y valores.

- El mejoramiento en la formación y condiciones de trabajo del personal docente, por cuanto se constituye en promotores de las capacidades del estudiantado, incentivando y orientando su desarrollo desde la perspectiva de su acción vocacional y profesional.
- La acción educativa es compartida y desarrollada por muchos actores: familia, comunidad, estudiantes, docentes, personal técnico, entre otros, lo que exige darle a cada uno de ellos el espacio propio para su efectiva participación.
- La promoción de una gestión efectiva de la educación, realizada desde la perspectiva de los aprendizajes, integrando competentemente los aspectos técnico-pedagógicos con los procesos administrativos.
- La participación responsable del Estado, a quien corresponde, entre otras tareas, ser un garante de la calidad, equidad y pertinencia en la oferta educativa, en todos los ciclos, modalidades y niveles. Para asegurar lo anterior, es necesario que la oferta educativa sea coherente con los requerimientos del bien común y con las necesidades específicas de todos los sectores de la población (p. 30)

Con el fin de lograr cumplir con la meta de alcanzar la calidad educativa, los gestores educativos deben reconocer que la calidad representa un gran desafío permanente donde tendrán que emplear las estrategias adecuadas que permitan establecer acciones pertinentes, en este caso, para fortalecer a los educadores, así como a los estudiantes en el ámbito digital.

### **Actividades y estrategias prácticas para la transformación digital en la educación**

De acuerdo con la (UNESCO, 2019), en la conferencia invita a todos los gobiernos para poder promover una equidad en la educación en ámbitos de la era digital seguir las siguientes recomendaciones:

- Tener presente el carácter multidisciplinario de la inteligencia artificial y sus impactos; armonizar el uso de la inteligencia artificial en la educación con las políticas públicas, en particular la política educativa; adoptar enfoques a nivel de todo el gobierno, intersectoriales y de múltiples interesados para la planificación y la gobernanza de la inteligencia artificial en la educación; y establecer prioridades estratégicas basadas en los desafíos locales relativos a la consecución del ODS 4 y sus metas, así como de los demás ODS. Planificar y aplicar estrategias coherentes a nivel de todo el sistema para el uso de la inteligencia artificial en la educación que estén armonizadas e integradas con las políticas educativas, dentro de una perspectiva de aprendizaje permanente.
- Tener presentes las necesidades de inversión para la implantación de la inteligencia artificial en las políticas y los programas educativos. Tener en cuenta los equilibrios entre las diferentes prioridades de las políticas educativas y determinar diferentes fuentes de financiación, incluidos los mecanismos de financiación nacionales (públicos y privados), internacionales e innovadores. Tener en cuenta también el potencial de la inteligencia artificial para combinar y analizar múltiples fuentes de datos a fin de mejorar la eficiencia de la toma de decisiones.
- Tener en cuenta el gran avance en el uso de los datos para transformar los procesos de planificación de políticas basadas en datos empíricos. Considerar la posibilidad de integrar o elaborar tecnologías y herramientas de inteligencia artificial que sean pertinentes para perfeccionar los sistemas de información sobre la gestión de la educación (EMIS, por sus siglas en inglés) a fin de mejorar la recopilación y el procesamiento de datos, de modo que la gestión y la impartición de la educación sean más equitativas, inclusivas, abiertas y personalizadas.

- Considerar también la posibilidad de introducir nuevos modelos para impartir educación y formación en diferentes instituciones y entornos de aprendizaje que puedan verse facilitados por el uso de la inteligencia artificial, en beneficio de diferentes interesados, como los estudiantes, el personal docente, los padres y las comunidades.
- La formación docente en competencias digitales no se trata solo de aprender a utilizar dispositivos y software. Va más allá al enfocarse en cómo integrar estas herramientas de forma efectiva para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Aquí hay algunas razones clave por las cuales esta formación es fundamental:
- Tener en cuenta que, si bien la inteligencia artificial ofrece oportunidades para apoyar a los docentes en sus responsabilidades educativas y pedagógicas, la interacción humana y la colaboración entre los docentes y los educandos deben seguir ocupando un lugar esencial en la educación. Tener presente que los docentes no pueden ser desplazados por las máquinas, y velar por que sus derechos y condiciones de trabajo estén protegidos.
- Revisar y definir dinámicamente las funciones de los docentes y las competencias que necesitan en el contexto de las políticas relativas a los docentes, fortalecer las instituciones de formación de docentes y elaborar programas adecuados de desarrollo de capacidades para preparar a los docentes para trabajar eficazmente en entornos educativos con fuerte presencia de la inteligencia artificial.
- Conocer las tendencias en cuanto al potencial de la inteligencia artificial para apoyar el aprendizaje y las evaluaciones del aprendizaje, y revisar y ajustar los planes de estudios para promover la integración profunda de la inteligencia artificial y transformar las metodologías del aprendizaje. Considerar la posibilidad de aplicar las herramientas de inteligencia artificial disponibles o elaborar soluciones de inteligencia artificial

innovadoras de modo que los beneficios del uso de la inteligencia artificial superen claramente los riesgos, a fin de facilitar tareas de aprendizaje bien definidas en diferentes áreas temáticas y apoyar la elaboración de herramientas de inteligencia artificial para competencias y aptitudes interdisciplinarias.

- Aplicar o elaborar herramientas de inteligencia artificial para apoyar los procesos de aprendizaje adaptativo; para aprovechar el potencial de los datos a fin de permitir la evaluación de las múltiples dimensiones de las competencias de los estudiantes; y para apoyar la evaluación a gran escala y a distancia.
- Velar por que la inteligencia artificial promueva oportunidades de educación y aprendizaje de alta calidad para todos, sin distinción por razón de género, discapacidad, condición social o económica, origen étnico o cultural o ubicación geográfica. El desarrollo y el uso de la inteligencia artificial en la educación no deben agravar la brecha digital ni mostrar sesgos contra ningún grupo minoritario o vulnerable.

Dado que los educadores son los preparadores de las futuras generaciones que representaran al país en el ámbito de las competencias según (Redecker, 2020) comparte que:

(...) los educadores no son solo modelos que seguir. Son, ante todo, facilitadores de aprendizaje o, de manera más clara, docentes. Como profesionales dedicados a la enseñanza, necesitan, además de las competencias digitales generales para la vida y el trabajo, las competencias digitales específicas del educador que les permitan utilizar eficazmente las tecnologías digitales para la enseñanza. (p. 15)

Según lo anterior, (Rivas, 2023) aporta algunas razones que se dan con un docente formado en las competencias digitales:

- **Mejora del Aprendizaje:** Uno de los grandes beneficios de la tecnología es la personalización de la enseñanza para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes. Los docentes pueden utilizar múltiples herramientas para adaptar el contenido y el ritmo de aprendizaje según las características de adquisición de conocimiento de cada estudiante.
- **Preparación para el Futuro:** Los alumnos que están en nuestras aulas necesitan conocer y estar familiarizados con la tecnología que estará presente en sus vidas y en sus futuras carreras. Los docentes tienen la responsabilidad de acompañar a los estudiantes en la adquisición de habilidades tecnológicas relevantes y pertinentes.
- **Enriquecimiento del currículo:** En la actualidad, las herramientas digitales permiten la creación de contenido multimedia, la simulación de conceptos complejos, el acceso a información actualizada y grandes bases de datos. Esto enriquece el currículo, los planes y programas de estudio y hace que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea más dinámico y atractivo.
- **Desarrollo de Habilidades críticas:** Una de las principales fortalezas de la formación en competencias digitales docentes es que fomenta la capacidad de evaluar críticamente los recursos en línea y a identificar la información confiable. Por consiguiente, a poder enseñar a los estudiantes a hacer lo mismo.
- **Fomento de la colaboración:** Muchas de las herramientas digitales actuales facilitan la colaboración en línea entre estudiantes y docentes. Los educadores que cuentan con estas competencias pueden desarrollar entornos de aprendizaje colaborativos, asíncronos y globales.

La formación del docente en las áreas digitales no garantiza que estén preparados para integrarla efectivamente en el entorno educativo según (Rivas, 2023) se recomienda aplicar unas estrategias para la implementación de la inteligencia artificial dentro de las aulas las cuales son:

- **Evaluación de Necesidades:** Comenzar por comprender las habilidades digitales actuales de los docentes y sus necesidades de formación específicas. Es muy importante realizar un diagnóstico que brinde una radiografía del nivel de competencias docentes.
- **Diseño de programas:** Desarrollar programas de formación que aborden tanto aspectos básicos de tecnología como enfoques pedagógicos avanzados. La formación continua en un colegio es permanente tanto por la necesidad de estar a la vanguardia en metodologías de aprendizaje como porque las autoridades de educación locales lo suelen exigir. En este momento se vuelve crítico que se incorpore en las temáticas las competencias digitales docentes.
- **Aprendizaje activo:** Fomentar un enfoque práctico donde los docentes puedan experimentar con las herramientas digitales y aplicarlas en situaciones reales. Desde comunicarnos hasta la realización de operaciones bancarias y tareas escolares, la tecnología está presente en nuestra cotidianidad y a medida que los años pasan, nuevas innovaciones suceden digitalmente. Los alumnos de hoy serán los ciudadanos del futuro.
- **Aprendizaje continuo:** La tecnología evoluciona constantemente, por lo que la formación debe ser un proceso continuo para mantenerse actualizado. Los estudiantes que hoy están en las aulas son muy distintos de hace cinco o diez años y esperan un aprendizaje mucho más dinámico y donde el componente tecnológico esté presente.
- **Colaboración entre docentes:** Fomentar la colaboración y el intercambio de ideas entre docentes que ya tienen competencias digitales y aquellos que están en proceso de

adquirirlas. Todos los docentes forman parte de un claustro con objetivos en común. Aquellos más avanzados deben acompañar a quienes están en procesos iniciales o cuentan con un dominio en proceso de adquisición. Como dice José Cuerva Moreno “Las actividades formativas deben facilitar la creación de comunidades de práctica para que los profesores colaboren y trabajen juntos” (Moreno, 2016).

Con el fin de lograr una enseñanza y aprendizaje modernos en relación a las competencias digitales, los gestores educativos deben ofrecer e implementar herramientas, capacitaciones a los docentes, así como fortalecer las estrategias actuales para que se adapten a las necesidades que el mercado laboral demanda.

### **Metodología De La Propuesta**

La propuesta de intervención está orientada a servir como guía para la gestión del centro educativo sobre la implementación de estrategias para el fortalecimiento de los docentes y estudiantes de secundaria en la utilización de las herramientas y aplicaciones de inteligencia artificial; así como la elaboración de un plan de actividades que permitan desde IDP formar a los docentes en la transformación digital en la enseñanza.

Para desarrollar esta propuesta, es necesario que el gestor educativo se comprometa a realizar las acciones necesarias para llevar a cabo las actividades que se proponen en cada plan de acción. Asimismo, el gestor es el responsable de dar seguimiento al cronograma de las actividades del año lectivo y velar porque estas se realicen.

La guía de estrategias incluye tres planes de acción. El primer plan de acción consiste en la realización e implementación de una plataforma o sistema experto para la comunicación y gestión del progreso de los estudiantes.

Dentro del primer plan de acción se llevará a cabo las reuniones por parte de las entidades encargadas de la transformación digital en la educación con los representantes de los centros educativos para el análisis presupuestario y de recursos, el estudio de casos de uso de plataformas educativas dentro las instituciones, el análisis de plataformas educativas que cumplan las necesidades de la población, levantamiento de requerimientos y estrategias de implementación.

Seguidamente para la implementación de la plataforma educativa es necesario segregarla en 4 fases.

Dentro la primera fase que es la preparación y planificación, en esta se verá lo que es la definición de objetivos, la selección de la plataforma y la planificación del proyecto.

Dentro de la definición de objetivos, son las metas que se quieren alcanzar con la implementación de la plataforma educativa, como mejorar el acceso al material educativo, fomentar la participación de los estudiantes o facilitar la colaboración entre docentes y alumnos.

La parte de selección de la plataforma, se vera la investigación y evaluación de las diferentes plataformas educativas disponibles en el mercado, teniendo en cuenta las necesidades y requisitos de la institución educativa.

Ya para finalizar esta fase, se vera la planificación del proyecto, en el cual se creará un equipo de implementación que incluya representantes de diferentes áreas, como docentes, personal técnico y administrativo y establecer un cronograma detallado que incluya fechas de inicio y finalización, hitos importantes y responsables de cada tarea.

En la segunda fase que es la implementación de la plataforma, se verá lo que es la configuración y personalización, la carga de contenido y la capacitación del personal.

Dentro de la configuración y personalización, recaerá la configuración de la plataforma según las necesidades y requisitos específicos de la institución educativa, así como, Personalizar la plataforma con el logo y los colores de la institución, así como con cualquier otro elemento de identidad visual.

Seguidamente vendrá lo que es la carga de contenido, esto se refiere a transferir el contenido educativo existente a la plataforma, como materiales de curso, documentos, videos y presentaciones, así como, futuro nuevo contenido según las necesidades de los estudiantes y docentes.

Para finalizar esta fase, será la capacitación del personal docente y administrativo en el uso de la plataforma, proporcionando tutoriales, manuales y sesiones de entrenamiento práctico, para garantizar que el personal esté familiarizado con todas las características y funcionalidades de la plataforma.

Dentro de la tercera fase la cual es la propia implementación y monitoreo de la plataforma, en ella se verá lo que es el lanzamiento, monitoreo y evaluación y la proyección de futuras actualizaciones y mejoras.

En el momento de lanzamiento, se deberá de anunciar oficialmente la plataforma a toda la comunidad educativa, incluyendo estudiantes, docentes, padres y administradores, a la vez proporcionar una orientación y soporte técnico a los usuarios para garantizar una transición suave y exitosa.

Seguidamente se le dará un seguimiento sobre el uso de la plataforma y recopilar comentarios de los usuarios para evaluar su efectividad, para así para corregir errores, agregar nuevas características y responder a las necesidades cambiantes de la comunidad educativa.

Para la última fase de la implementación de la plataforma educativa se dará una evaluación final para confirmar que se cumplieron los objetivos establecidos al inicio del proyecto.

El segundo plan de acción consiste en, la formación de los docentes en el ámbito digital y de cómo implementar sus métodos de enseñanza dentro del uso de las tecnologías, herramientas o aplicaciones de inteligencia artificial por medio de capacitaciones, talleres y webinars, impartidas de forma presencial o por medio de la plataforma del Instituto de Desarrollo Profesional Uladislao Gámez Solano; así como, la población estudiantil por medio estrategias de planeamientos, talleres, charlas brindadas por parte de los gestores educativos.

Dado lo anterior el primer objetivo del segundo plan de acción, es el enfoque de la formación profesional de los docentes en aras del manejo y conocimientos de las tecnologías en especial las que utilizan herramientas de inteligencia artificial, dado que puedan tener un mejor control e integración con la población estudiantil a cargo.

Seguido teniendo esta formación permitirá al docente la agilización de procesos para la enseñanza como lo es el tiempo que requiere en planificar y brindar documentación, la cual podrá brindar para una mejor calidad y preparación al estudiantado.

Con relación a los estudiantes, la parte gestora conjunto al grupo de docentes, ya formados en la parte tecnológica, deberán de preparar un planeamiento de abordaje en temas de éticas digitales, uso de las herramientas brindadas (plataformas, aplicaciones, etc.) y actividades curriculares que requieran la utilización de las mismas.

Para la formación del estudiantado, se podrá impartir por medio las clases de informática educativa, charlas, talleres en aras del uso de la plataforma y herramientas o aplicaciones de inteligencia artificial que el sistema educativo recomienda.

El tercer plan de acción está enfocado en los diferentes estilos de estrategias de implementar el uso de herramientas o aplicaciones de inteligencia artificial dentro y fuera del aula para un mayor efectividad durante el aprendizaje.

El objetivo de este plan acción es la integración de la inteligencia artificial dentro del aprendizaje para alcanzar la equidad dentro de aula, la cual se abarcará por parte del docente en el análisis del planeamiento cual tiene estipulado y como integrar el uso de las misma para que haya un equilibrio tecnológico y de enseñanza.

### **Planes De Acción**

#### **I PLAN ACCION**

**Objetivo:** Implementar el uso de plataformas digitales y sistemas expertos dentro del sistema educativo para el seguimiento y motivación del estudiantado.

**Contenido:** Estrategia para la implementación de una plataforma educativa dentro de la institución.

**Actividades:**

**Diagnóstico y Evaluación Inicial:**

- Realizar un análisis exhaustivo de las necesidades y recursos existentes en la institución educativa.
- Evaluar la infraestructura tecnológica disponible, incluyendo hardware, software y conectividad a internet.
- Identificar las metas y objetivos específicos que se desean alcanzar con la implementación de la plataforma educativa.

### **Selección de la Plataforma Educativa:**

- Investigar y evaluar diferentes opciones de plataformas educativas disponibles en el mercado.
- Considerar las características y funcionalidades de cada plataforma en relación con las necesidades y objetivos de la institución educativa.
- Seleccionar la plataforma más adecuada que se ajuste a los requerimientos identificados durante el diagnóstico inicial.

### **Planificación y Organización:**

- Definir un equipo responsable de liderar la implementación de la plataforma educativa, asignando roles y responsabilidades específicas.
- Establecer un calendario detallado con fechas límite para cada etapa del proceso de implementación.
- Desarrollar un plan de comunicación para informar a todos los involucrados sobre el proceso de implementación y las expectativas.

### **Capacitación del Personal:**

- Brindar capacitación adecuada al personal docente y administrativo sobre el uso de la plataforma educativa.
- Organizar talleres y sesiones de formación para familiarizar al personal con las funcionalidades de la plataforma y promover su uso efectivo en el aula.
- Proporcionar apoyo continuo y recursos de aprendizaje para garantizar la adopción exitosa de la plataforma.

### **Personalización y Adaptación:**

- Personalizar la plataforma educativa según las necesidades y requerimientos específicos de la institución educativa.
- Configurar los ajustes de privacidad, seguridad y acceso de acuerdo con las políticas y regulaciones establecidas.
- Adaptar el contenido y los recursos educativos disponibles en la plataforma para que sean relevantes y adecuados para los estudiantes y docentes.

### **Monitoreo y Evaluación Continua:**

- Implementar un sistema de seguimiento y evaluación para medir el progreso y el impacto de la plataforma educativa.
- Recopilar datos y retroalimentación de los usuarios para identificar áreas de mejora y realizar ajustes según sea necesario.
- Realizar evaluaciones periódicas para asegurar que la plataforma esté cumpliendo con los objetivos establecidos y satisfaciendo las necesidades de la comunidad educativa.

### **Escalabilidad y Mejora Continua:**

- Diseñar la implementación de la plataforma educativa con la capacidad de escalar y expandirse a medida que crecen las necesidades y la demanda.
- Estar abierto a la incorporación de nuevas funcionalidades y actualizaciones tecnológicas que mejoren la experiencia de usuario y el rendimiento de la plataforma.
- Fomentar una cultura de mejora continua, donde se valore el aporte o los comentarios de los usuarios y se busque constantemente innovar y optimizar el uso de la plataforma educativa.

## II PLAN DE ACCIÓN

**Objetivo:** Implementar estrategias que permitan la formación del docente y estudiantado en el ámbito digital y uso de inteligencias artificiales dentro del aprendizaje y enseñanza en la educación.

**Contenido:** Estrategia para la formación del docente y estudiante en aras de las tecnologías digitales y uso de inteligencias artificiales dentro de la educación.

**Actividad docente:**

**Diagnóstico de Necesidades:**

- Realizar una evaluación de las habilidades tecnológicas actuales del cuerpo docente mediante encuestas o evaluaciones de autoevaluación.
- Identificar las áreas de conocimiento tecnológico en las que los docentes necesitan mejorar o adquirir competencias adicionales.

**Definición de Objetivos:**

- Establecer objetivos claros y específicos para la formación tecnológica de los docentes, alineados con las necesidades identificadas en el diagnóstico.
- Determinar los conocimientos y habilidades tecnológicas que se espera que los docentes adquieran al completar el programa de formación.

**Diseño del Programa de Formación:**

- Desarrollar un plan de estudios detallado que aborde los temas y habilidades tecnológicas prioritarias para los docentes.

- Incorporar una variedad de métodos de enseñanza, incluyendo talleres prácticos, tutoriales en línea, sesiones de capacitación presenciales y recursos de aprendizaje autoadministrados.
- Adaptar el contenido del programa de formación para que sea relevante y contextualizado a las necesidades específicas de los docentes y su entorno educativo.

### **Implementación del Programa:**

- Programar sesiones regulares de formación tecnológica a lo largo del año escolar, asegurando que se proporcionen oportunidades continuas para el desarrollo profesional.
- Facilitar la participación activa de los docentes en el programa de formación, proporcionando recursos y apoyo técnico cuando sea necesario.
- Fomentar la colaboración y el intercambio de conocimientos entre los docentes, creando oportunidades para discutir y compartir experiencias y mejores prácticas en el uso de la tecnología en el aula.

### **Evaluación y Retroalimentación:**

- Realizar evaluaciones periódicas para medir el progreso de los docentes en el desarrollo de habilidades tecnológicas y el impacto de la formación en la práctica docente.
- Recopilar retroalimentación de los participantes sobre la efectividad del programa de formación y cualquier área que necesite mejorar o ajustar.
- Utilizar los resultados de las evaluaciones y la retroalimentación para realizar ajustes continuos en el programa de formación y mejorar su efectividad.

### **Seguimiento y Apoyo Continuo:**

- Proporcionar soporte técnico y pedagógico continuo a los docentes a medida que implementan nuevas tecnologías en el aula.
- Establecer canales de comunicación abiertos y accesibles para que los docentes puedan solicitar ayuda y compartir sus experiencias con el uso de la tecnología.
- Ofrecer oportunidades de desarrollo profesional continuo, como talleres y conferencias, para mantener actualizados los conocimientos y habilidades tecnológicas de los docentes a lo largo del tiempo.

### **Celebración de Éxitos y Reconocimiento:**

- Reconocer y celebrar los logros y avances de los docentes en el desarrollo de habilidades tecnológicas, destacando ejemplos de buenas prácticas y casos de éxito.
- Incentivar y motivar la participación en la formación tecnológica mediante la creación de incentivos y reconocimientos, como certificaciones o premios, para aquellos docentes que demuestren un compromiso excepcional y un progreso significativo.

### **Actividad estudiante:**

#### **Evaluación Inicial de Habilidades Tecnológicas:**

- Realizar una evaluación inicial de las habilidades tecnológicas de los estudiantes para identificar su nivel de competencia en áreas relacionadas con la inteligencia artificial (IA) y la tecnología en general.

### **Definición de Objetivos de Aprendizaje:**

- Establecer objetivos claros y específicos para la formación tecnológica de los estudiantes en el área de inteligencia artificial, considerando tanto el conocimiento teórico como las habilidades prácticas relacionadas con el diseño, desarrollo y aplicación de soluciones basadas en IA.

### **Diseño del Programa de Formación en IA:**

- Desarrollar un plan de estudios completo que aborde los conceptos fundamentales de la inteligencia artificial, incluyendo machine learning, redes neuronales, procesamiento del lenguaje natural y otras técnicas relevantes.
- Integrar actividades prácticas y proyectos de aprendizaje basados en problemas que permitan a los estudiantes aplicar los conceptos y técnicas de IA en situaciones del mundo real.
- Incorporar herramientas y plataformas de aprendizaje en línea que proporcionen recursos adicionales y oportunidades de práctica para los estudiantes interesados en explorar la inteligencia artificial más allá del aula.

### **Implementación del Programa:**

- Brindar Charlas acerca de la IA y las éticas digitales.
- Introducir la formación en inteligencia artificial como parte del currículo escolar, ya sea como una asignatura independiente o integrada en otras áreas de estudio como matemáticas, ciencias o informática.
- Facilitar sesiones regulares de formación en IA durante el horario educativo, asegurando que todos los estudiantes tengan acceso equitativo a estas oportunidades de aprendizaje.

- Fomentar la colaboración y el trabajo en equipo entre los estudiantes, promoviendo la resolución colaborativa de problemas y proyectos relacionados con la inteligencia artificial.

### **Evaluación y Retroalimentación:**

- Evaluar regularmente el progreso de los estudiantes en el desarrollo de habilidades y conocimientos en inteligencia artificial mediante pruebas, proyectos y evaluaciones de desempeño.
- Proporcionar retroalimentación individualizada a los estudiantes para ayudarles a identificar áreas de fortaleza y áreas de mejora en su comprensión y aplicación de la inteligencia artificial.
- Utilizar los resultados de las evaluaciones para ajustar y mejorar continuamente el programa de formación en IA, asegurando que se satisfagan las necesidades y expectativas de los estudiantes.

### **Apoyo y Recursos Adicionales:**

- Ofrecer apoyo adicional a los estudiantes que muestren un interés particular en la inteligencia artificial, proporcionando oportunidades para la participación en clubes de IA, competiciones de codificación y proyectos de investigación.
- Facilitar el acceso a recursos y herramientas adicionales, como software de programación y conjuntos de datos de entrenamiento, para apoyar el aprendizaje autodirigido y la exploración creativa de la inteligencia artificial.

### III PLAN DE ACCION

**Objetivo:** Incluir el uso de herramientas y aplicaciones de inteligencia artificial dentro del aprendizaje educativo por medio de planeamientos de enseñanza.

**Contenido:** Guía de estrategias para la implementación de herramientas y aplicaciones de inteligencia artificial dentro y fuera de las clases en el ámbito educativo.

#### **Identificación de Objetivos Educativos:**

- Definir los objetivos específicos de aprendizaje que se pueden abordar con el uso de inteligencia artificial durante las clases.
- Identificar áreas temáticas o habilidades específicas que se beneficiarían del uso de herramientas de inteligencia artificial.

#### **Investigación de Herramientas de IA:**

- Investigar y seleccionar herramientas de inteligencia artificial que sean adecuadas para los objetivos educativos identificados.
- Evaluar la usabilidad, accesibilidad y efectividad de las herramientas de IA para asegurar su adecuación a las necesidades de los estudiantes y los docentes.

#### **Diseño de Actividades de Aprendizaje Innovadoras:**

- Diseñar actividades de aprendizaje que incorporen el uso de inteligencia artificial de manera creativa y significativa, tanto durante las clases como en entornos fuera del aula.
- Crear oportunidades para que los estudiantes interactúen con herramientas de IA a través de proyectos de investigación, simulaciones virtuales, tutoriales adaptativos y actividades de aprendizaje personalizado

### **Implementación y Monitoreo del Uso de IA:**

- Implementar las herramientas de inteligencia artificial en el aula y fuera de ella de manera gradual, asegurando que los docentes y estudiantes estén cómodos con su uso.
- Monitorear el progreso de los estudiantes y recopilar datos sobre el uso de inteligencia artificial para evaluar su efectividad en la mejora del aprendizaje y el rendimiento académico.

### **Evaluación del Aprendizaje:**

- Evaluar el progreso de los estudiantes en el logro de los objetivos de aprendizaje utilizando métodos de evaluación que reflejen el uso de inteligencia artificial en el proceso educativo.
- Proporcionar retroalimentación a los estudiantes sobre su desempeño y comprensión de los conceptos, identificando áreas de mejora y oportunidades de desarrollo.

### **Seguimiento y Mejora Continua:**

- Realizar un seguimiento del uso de inteligencia artificial en el aula, recopilando comentarios de los estudiantes y los docentes sobre su efectividad y utilidad.
- Identificar áreas de mejora y realizar ajustes en el diseño y la implementación de actividades de aprendizaje para optimizar el uso de inteligencia artificial.
- Mantenerse al día con los avances tecnológicos en el campo de la inteligencia artificial y explorar nuevas oportunidades para su aplicación en el aula.

### Cronogramas De Actividades

Actividades		Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Implementar el uso de plataformas digitales y sistemas expertos dentro del sistema educativo para el seguimiento y motivación del estudiantado.	Diagnóstico y Evaluación Inicial	X						
	Selección de la Plataforma Educativa	X						
	Planificación y Organización		X					
	Capacitación del Personal				X	X		
	Personalización y Adaptación			X	X			
	Monitoreo y Evaluación Continua					X	X	
	Escalabilidad y Mejora Continua					X	X	X

Actividades			Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Implementar estrategias que permitan la formación del docente y estudiantado en el ámbito digital y uso de inteligencias artificiales dentro del aprendizaje y enseñanza en la educación.	Docente	Diseño del Programa de Formación	X	X					
		Implementación del Programa		X	X			X	X
		Evaluación y Retroalimentación				X	X	X	X
		Seguimiento y Apoyo Continuo	X	X	X	X	X	X	X
		Celebración de Éxitos y Reconocimiento							X
	Estudiante	Evaluación Inicial de Habilidades Tecnológicas	X						

	Definición de Objetivos de Aprendizaje	X						
	Diseño del Programa de Formación en IA		X					
	Implementación del Programa			X	X	X	X	X
	Evaluación y Retroalimentación					X	X	X
	Apoyo y Recursos Adicionales			X			X	

Actividades		Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Incluir el uso de herramientas y aplicaciones de inteligencia artificial dentro del aprendizaje educativo por medio de planeamientos de enseñanza.	Identificación de Objetivos Educativos	X						
	Investigación de Herramientas de IA	X						
	Diseño de Actividades de Aprendizaje Innovadoras		X					
	Implementación y Monitoreo del Uso de IA			X	X	X	X	X
	Evaluación del Aprendizaje					X		X
	Seguimiento y Mejora Continua				X	X	X	X

### Evaluación

La ejecución de la propuesta y la evaluación de esta son responsabilidades tanto del gestor educativo como del personal encargado de la transformación digital.

Seguidamente, se presentará un instrumento para evaluar los planes de acción, se recomienda que la evaluación se realice después de efectuadas las actividades.

<b>I plan de acción</b>			
<b>Objetivo:</b> Implementar el uso de plataformas digitales y sistemas expertos dentro del sistema educativo para el seguimiento y motivación del estudiantado.			
Aspecto	si	no	Observaciones
La plataforma genero un impacto positivo en el personal docente.			
La plataforma genero un impacto positivo en la población estudiantil.			
La plataforma cumplió con el objetivo establecido.			
Las actividades se realizaron según lo establecido en el cronograma.			
Al implementar el plan de acción se presentaron las siguientes limitantes:			
La ejecución del plan de acción logró en la organización educativa:			

<b>II plan de acción</b>			
<b>Objetivo:</b> Implementar estrategias que permitan la formación del docente y estudiantado en el ámbito digital y uso de inteligencias artificiales dentro del aprendizaje y enseñanza en la educación.			
Aspecto	si	no	observaciones

Los talleres y capacitaciones generaron un impacto positivo en el personal docente.			
Los talleres y charlas generaron un impacto positivo en la población estudiantil.			
Los gestores encargados cumplieron con el objetivo establecido.			
Las actividades se realizaron según lo establecido en el cronograma.			
Al implementar el plan de acción se presentaron las siguientes limitantes:			
La ejecución del plan de acción logró en la organización educativa:			

III plan de acción			
<b>Objetivo:</b> Incluir el uso de herramientas y aplicaciones de inteligencia artificial dentro del aprendizaje educativo por medio de planeamientos de enseñanza.			
Aspecto	si	no	observaciones
El uso de IA generó un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes.			
El uso de IA generó un impacto positivo en la enseñanza de los docentes.			

El planeamiento cumple con el objetivo establecido.			
Las actividades se realizaron según lo establecido en el cronograma.			
Al implementar el plan de acción se presentaron las siguientes limitantes:			
La ejecución del plan de acción logró en la organización educativa:			

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 6.1 CONCLUSIONES

El presente capítulo trata las conclusiones a las que se llegó luego de aplicar los instrumentos, realizar su respectiva sistematización y confrontar los sustentos teóricos con los resultados obtenidos.

Actualmente en base al proyecto se determina un alto uso de las herramientas o aplicaciones de inteligencia artificial en el ámbito educativo dentro de las instituciones en ambas zonas del país, dado que el 88,1% de los estudiantes y 81,1% de los docentes encuestados, hacen uso de estas tecnologías.

Se identifica que, en ambas zonas del país, los estudiantes hacen uso de una gran variedad de aplicaciones de inteligencia artificial, de las cuales caben destacar: ChatGPT, Duolingo, Photomath, Canva y Socratic by Google; por parte de los docentes las aplicaciones que más destacan son: ChatGPT, Canva, Duolingo, Grammarly y Quizlet.

Concluyendo que la mayoría de la población estudiada posee un concepto erróneo del término privacidad de los datos, ya que las respuestas confundían su definición con el de seguridad digital o bien no tienen concepto alguno.

Se determina un déficit en el reconocimiento de aplicaciones que utilizan inteligencia artificial para sus procesos, de las que no lo hacen. Dado que, tanto docentes como estudiante, un menor porcentaje identificaron correctamente dichas aplicaciones.

En cuanto a la razón de uso de las aplicaciones de inteligencia artificial, se concluye que los estudiantes las utilizan en orden descendente, por temas de estudio, por entretenimiento, por temas sociales y por otras razones; en el caso de los docentes la mayoría las utiliza para la agilización de sus labores.

Respecto a la frecuencia de uso, se determina que, por parte de los estudiantes 53,8% las utiliza de manera esporádica, seguidamente de un 14% que varias veces a la semana, un 13,5% de 2 a 3 veces a la semana, un 12,7% una vez a la semana y solamente un 6,1% que asegura que no las utiliza; por parte de los docentes se afirma que, un 43,59% hace uso de manera esporádica, seguido de un 20,51% asegura que no hace uso, un 17,95% varias veces a la semana, un 10,26% de 2 a 3 veces a la semana y un 7,69% afirma que los utiliza una vez a la semana; se concluye el incremento en la frecuencia de uso de las herramientas y aplicaciones de inteligencia artificial dentro la población educativa estudiada.

Se determina un alto nivel de confianza de los datos brindados por las herramientas de inteligencia artificial por parte de los participantes en general.

Se determina con base a los datos recolectados, dado que, de la población estudiantil un 88,8 por ciento afirma que no ha recibido algún taller o curso, mientras que, de los docentes el 92,31 por ciento afirma que no ha recibido algún taller o formación sobre IA.

Respecto al sistema educativo, se determina que actualmente no poseen alguna guía que oriente o regule la correcta utilización de las herramientas o aplicaciones de inteligencia artificial dentro de las población docente y estudiantil.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

Se les invita a los encargados del Programa Nacional de Formación Tecnológica en el Sistema Educativo Costarricense, darle una mayor importancia de la subárea de inteligencia artificial y brindarlo en todos los grados académicos de secundaria, dado que actualmente es una de las mayores competencias en el ámbito laboral.

Se invita al gestor general de la educación, el preparar y formar a los educadores en el ámbito digital por medio de programas, para mantener la integración del docente en el aprendizaje del estudiantado.

Se les invita a los gestores encargados de la implementación de la tecnología en las instituciones, el hacer un estudio y análisis de aplicaciones y herramientas de IA, que sean de código abierto y que cumplan con las necesidades de la educación, para optar una mayor equidad.

También se invita a los gestores de las instituciones en promover la actualización de sus docentes en aras de la tecnología, así como brindar charlas de inteligencia artificial a los jóvenes, enfocada a la éticas y ejemplos de cómo utilizarlas. A la vez se les invita brindar acceso controlado de la red de internet, para una mayor equidad.

Se les recomienda a los padres de familia, el estar pendiente de sus hijos a la hora de desarrollar alguna asignación educativa y evitar que hagan dependencia de las herramientas de IA para su realización, así para evitar el sesgo durante el aprendizaje.

Se les recomienda a los jóvenes estudiantes de buscar y seguir tutorías, en temas de utilización de aplicaciones de inteligencia artificial y de cómo implementarlas, según sus necesidades.

Se les invita a los docentes de implementar estrategias modernas, con un enfoque STEAM (science, technology, engineering, arts and mathematics) y Design Thinking en sus planes de estudio, los cuales están proyectados a un ambiente práctico, basados en tomas de decisiones, pensamiento crítico e investigación, así como la implementación.

El implementar las IAs dentro del marco metodológico del MEP puede sesgar la disparidad de género dentro del campo de la informática a futuro, así como la disparidad global en competencias.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alcalde, A. (03 de Abril de 2018). *Aprendizaje no Supervisado y Detección de Anomalías: Reglas de Asociación*. El Baúl del Programador: <https://elbauldelprogramador.com/aprendizaje-nosupervisado-reglas/>
- Alfaro, M., Arce, M., Gatjens, M., Murillo, M., & Quintanilla, R. y. (2012). Análisis de la gestión de la oferta educativa del Tercer Ciclo de la Educación General Básica Abierta en la Dirección Regional de Educación de Occidente. *Revista Gestión de la Educación, 1(2)*, 1-32.  
<https://doi.org/10.15517/rge.v2i1.8507>
- Alfaro, M., Arce, M., Gatjens, M., Murillo, M., & Quintanilla, R. y. (2012). Análisis de la gestión de la oferta educativa del Tercer Ciclo de la Educación General Básica Abierta en la Dirección Regional de Educación de Occidente. *Revista Gestión de la Educación, 2(1)*, 1-32.  
<https://doi.org/http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/gestedu/article/view/8507>
- Alfonso Ibáñez, R. G. (16 de Abril de 2019). *Semi-Supervised Learning...el gran desconocido*. Telefonica Tech: <https://telefonicatech.com/blog/semi-supervised-learning-gran-desconocido>
- Augusto Cortez Vásquez, H. V. (2009). Procesamiento de lenguaje natural. *Revista de investigación de Sistemas e Informática, 6(2)*, 45-54.  
<https://doi.org/https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sistem/article/view/5923>
- Bajaj, R. S. (2018). Smart Education with artificial intelligence based determination of learning styles. *Procedia Computer Science, 132*, 834-842.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.05.095>
- Baltodano, M. T. (2022). *Modelo para la Inclusión de Tecnologías Digitales en Educación (MITDE)*. Dirección de Recursos Tecnológicos en Educación, Ministerio de Educación Pública de Costa Rica: <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/MITDE.pdf>
- BlinkLearning. (Agosto de 2021). *V Estudio sobre el uso de la tecnología en la educación*. realinfluencers: [https://www.realinfluencers.es/wp-content/uploads/2021/08/BlinkLearning\\_VIEstudioTIC\\_Global\\_2021.pdf](https://www.realinfluencers.es/wp-content/uploads/2021/08/BlinkLearning_VIEstudioTIC_Global_2021.pdf)
- CALVO MARTÍN, J. (23 de Agosto de 2020). *European Valley*. Proceso de Lenguaje Natural (NLP): <https://www.europeanvalley.es/noticias/aprendizaje-por-transferencia-nlp/>
- CEUPE, B. d. (02 de Abril de 2022). *Aprendizaje supervisado: Qué es, tipos y ejemplo*. CEUPE magazine: <https://www.ceupe.com/blog/aprendizaje-supervisado.html>
- Chiavenato, I. (2004). *Introducción a la teoría general de la administración*. McGraw Hill.
- Correa V., Á. A. (s.f.). *La función directiva y el gestor educativo*. Universidad Católica Luis Amigo: <http://virtual.funlam.edu.co/repositorio/sites/default/files/17lafunciondirectivayel>
- Datademia. (Junio de 2022). *¿Qué es Deep Learning y qué es una red neuronal?* Datademia: <https://datademia.es/blog/que-es-deep-learning-y-que-es-una-red-neuronal>

- DataScientest. (s.f.). DBSCAN4. *Machine Learning & Clustering: el algoritmo DBSCAN*. DataScientest, España.
- Delors, J. (1996). *Los cuatro pilares de la educación (Cap. 4)*. Ediciones UNESCO.  
[https://doi.org/http://innovacioneducativa.uaem.mx:8080/innovacioneducativa/web/Documents/educacion\\_tesoro.pdf](https://doi.org/http://innovacioneducativa.uaem.mx:8080/innovacioneducativa/web/Documents/educacion_tesoro.pdf)
- Educación, I. I. (2000). *Gestión educativa estratégica*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación: [https://www.buenosaires.iipe.unesco.org/sites/default/files/modulo02\\_0.pdf](https://www.buenosaires.iipe.unesco.org/sites/default/files/modulo02_0.pdf)
- Europea, U. (11 de Octubre de 2022). *Aprendizaje supervisado y no supervisado*. Universidad Europea: <https://universidadeuropea.com/blog/aprendizaje-supervisado-no-supervisado/>
- Garbanzo, G., & Orozco, V. (2007). Desafíos del sistema educativo costarricense: Un nuevo paradigma de la Administración de la Educación. *Revista Educación*(2), 31-97.
- González, C. G. (2020). *Clasificador de texto mediante técnicas de aprendizaje automático*. Universidad Politecnica de Valencia:  
<https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/133840/Guardiola%20-%20Clasificador%20de%20textos%20mediante%20t%C3%A9cnicas%20de%20aprendizaje%20autom%C3%A1tico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gonzalez, L. (16 de Agosto de 2019). *Máquinas Vectores de Soporte Clasificación – Teoría*. aprendeIA:  
<https://aprendeia.com/maquinas-vectores-de-soporte-clasificacion-teoria/>
- Hellriegel, D. J. (2005). *Evolución de la administración. Administración un enfoque basado en competencias*. Thomson.
- Hernández, S. R., & Fernández, C. C. (2010). *Metodología de la Investigación Quinta edición* (Quinta edición ed.). Mc Graw Hill. México. <https://doi.org/613p>
- IBM. (2022). *¿Qué son las redes neuronales?* IBM: ¿Qué son las redes neuronales?
- Iqbal, A. (16 de Septiembre de 2023). *Demystifying Machine Learning: A Guided Tour of the Top 10 Algorithms*. Medium: <https://deasadiqbal.medium.com/demystifying-machine-learning-a-guided-tour-of-the-top-10-algorithms-3fee19d6c2a8>
- James, G. W. (2021). *An Introduction to Statistical Learning: With Applications in R*. Springer.
- Javier, B. D. (1993). La metáfora computacional: el mito de la replicación aditicia! del hombre y el orden social (Una crítica desde la perspectiva de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad)1. En E. u. M, *Cuadernos de Trabajo Social n°6* (págs. 33-59).
- Lujambio I., G. J. (2009). *Modelo de gestión educativa estratégica* (Primera ed.). Mexico: Programa Escuelas de calidad.
- Martínez, L. (2012). *Administración educativa*.  
[http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Educacion/Administracion\\_educativa.pdf](http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Educacion/Administracion_educativa.pdf)
- MEP. (2023). *PROGRAMA NACIONAL de Formación Tecnológica en el Sistema Educativo Costarricense*.

- MEP. (s.f.). *Ministerio de Educación Pública*. <https://www.mep.go.cr/vision>
- MEP. (s.f.). *Ministerio de Educación Pública*. <https://www.mep.go.cr/mision>
- Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (2022). *Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2022-2027: Hacia la disrupción digital inclusiva*. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Educación Pública. (2017). *Política Educativa, La Persona Centro del Proceso Educativo y Sujeto Transformador de la Sociedad*. Ministerio de Educación Pública de Costa Rica: <http://www.cse.go.cr/actas/politica-educativa-la-persona-centro-del-proceso-educativo-y-sujeto-transformador-de-la>
- Ministerio de Educación Pública. (2023). *Guía de Competencias Conceptos Generales y Trabajo metodológico para el curso lectivo 2023*. San José, Costa Rica.
- Mispiclix. (19 de Noviembre de 2019). *Electro-Bóveda*. Blogspot: <https://electroboveda.blogspot.com/2019/11/data-science-clustering-jerarquico-y.html>
- Mora, F. (2007). La gestión administrativa en las bibliotecas escolares del circuito 04 de San José y la implementación de un servicio de biblioteca. *Tesis de Maestría en Administración Educativa*. San Pedro, San Jose, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Moreno, J. C. (16 de Marzo de 2016). *9 Ideas clave para transformar la formación permanente del profesorado*. ea asociación de educación abierta: <https://educacionabierta.org/9-ideas-clave-para-transformar-la-formacion-permanente-del-profesorado/>
- Pérez-Pueyo, Á. H.-G. (2019). Andamiaje y evaluación formativa: Dos caras de la misma moneda. *Infancia, Educación y Aprendizaje (IEYA)*, II(5), 559–565. <https://doi.org/issn:0719-6202>
- Pombo, C. (14 de Diciembre de 2023). *¿Cómo integrar a la inteligencia artificial en la educación de manera responsable?* ENFOQUE EDUCACION: <https://blogs.iadb.org/educacion/es/inteligencia-artificial-educacion/#:~:text=El%20uso%20de%20Inteligencia%20Artificial,y%20d%C3%B3nde%20encontrar%20material%20para>
- Posey, B. (Julio de 2021). *Privacidad de datos, seguridad de datos y protección de datos*. ComputerWeekly: <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Privacidad-de-datos-seguridad-de-datos-y-proteccion-de-datos#:~:text=La%20privacidad%20de%20los%20datos%2C%20tambi%C3%A9n%20llamada%20privacidad%20de%20la,es%20el%20control%20de%20acceso>.
- Pública, M. d. (2009). *Orientaciones Curriculares Nacionales*. Dirección de Desarrollo Curricular: [http://educaresdarvida.ticoblogger.com/files/2011/07/Orientaciones\\_curriculares\\_nacionales\\_2009.pdf](http://educaresdarvida.ticoblogger.com/files/2011/07/Orientaciones_curriculares_nacionales_2009.pdf)
- Redecker, C. (2020). *Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores: DigCompEdu*. Centro Común de Investigación de la Comisión Europea. <https://doi.org/10.2760/159770>

- Rendón, J. (2009). *Modelo de Gestión Educativa Estratégica Programa Escuelas de Calidad*. Secretaría de Educación Pública:  
[http://www2.sep.pdf.gob.mx/programa\\_escuela\\_calidad/Materialesdeconsulta/MGEE.pdf](http://www2.sep.pdf.gob.mx/programa_escuela_calidad/Materialesdeconsulta/MGEE.pdf)
- Reyes, R. R. (15 de Septiembre de 2023). *El Enfoque Tradicional en la Educación Básica: Orígenes, Características y Críticas*. Escuela De Profesores Del Perú: <https://epperu.org/el-enfoque-tradicional-en-la-educacion-basica-origenes-caracteristicas-y-criticas/>
- Rivas, F. S. (04 de Septiembre de 2023). *Competencias Digitales Docentes: Impulsando la Educación del Siglo XXI*. #real influencers: <https://www.realinfluencers.es/>
- Robbins, S. y. (2010). *Administración*. Prentice-Hall.
- Rodríguez, M. A. (11 de Septiembre de 2017). *La Republica*.  
<https://www.larepublica.net/noticia/problemas-y-retos-de-nuestra-educacion-segun-oecd-y-estado-de-la-nacion>
- Rouhiainen, L. P. (2018). *Inteligencia Artificial 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro*. Editorial Planeta, S.A. <https://doi.org/978-84-17568-08-5>
- Salcedo, L. (22 de 12 de 2020). *Introducción al Machine Learning #9 - K Vecinos más cercanos (Clasificación y Regresión)*. Mi Diario Python: [https://pythondiario.com/2018/01/introduccion-al-machine-learning-9-k.html#google\\_vignette](https://pythondiario.com/2018/01/introduccion-al-machine-learning-9-k.html#google_vignette)
- Samuel, A. (1959). Some studies in machine learning using the game of checkers. *IBM JOURNAL*, July, 211-229.
- Sánchez, R. T. (2014). Gestión de los Centros Educativos de Educación Primaria, Tipo Dirección Uno, Circuito 06 Katira, Dirección Regional de Educación Zona Norte Norte. *Gestión de la Educación*, IV(2), 89-117. <https://doi.org/10.15517/rge.v4i2.15146>
- Sarmiento-Ramos, J. L. (2020). Aplicaciones de las redes neuronales y el deep learning a la ingeniería biomédica. *Revista UIS Ingenierías*, 19(4), 1-18. <https://doi.org/https://doi.org/10.18273/revuin.v19n4-2020001>
- Serra-Olivares, J. G.-R. (2018). Estilos de aprendizaje y evaluación formativa: Estudio con universitarios de Educación Física chilenos. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias Del Deporte*, I(7), 129–138. <https://doi.org/10.6018/321991>
- Silva, M. (30 de Mayo de 2019). *Aprendizaje por Refuerzo: Procesos de Decisión de Markov — Parte 1*. Medium: <https://medium.com/aprendizaje-por-refuerzo-introducci%C3%B3n-al-mundo-del/aprendizaje-por-refuerzo-procesos-de-decisi%C3%B3n-de-markov-parte-1-8a0aed1e6c59>
- Team, D. (06 de 01 de 2022). *¿Qué es el Transfer Learning?* DataScientest:  
<https://datascientest.com/es/que-es-el-transfer-learning>
- Team, D. S. (s.f.). Algoritmos de agrupación y su importancia en el aprendizaje de las máquinas. *Screenshot-2020-10-17-at-13.30.08.png*. Data Science, España.
- Telefónica. (Octubre de 2021). *ESTUDIO SOBRE EL USO DE LA TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN*. Telefonica Empresas: <https://www.telefonicaempresas.es/grandes-empresas/wp->

content/uploads/sites/6/2023/03/Informe-Estudio-UsoTecnologia-Educacio%CC%81n-Espan%CC%83a-2021.pdf

- The ultimate guide to Naive Bayes.* (2022). ML ARCHIVE: <https://mlarchive.com/machine-learning/the-ultimate-guide-to-naive-bayes/>
- Tim, F. (28 de Abril de 2023). *Naive Bayes: clasificación probabilística por medida.* Konfuzio: <https://konfuzio.com/es/naive-bayes/>
- Torres, L. (s.f.). *¿En qué consiste la regresión logística? ¿Qué es la regularización?* The Machine Learners: <https://www.themachinelearners.com/regresion-logistica-regularizacion/>
- Torres, R. (1 de Julio de 2014). *Gestión de los Centros Educativos de Educación Primaria, Tipo Dirección Uno, Circuito 06 Katira, Dirección Regional de Educación Zona Norte.* <https://doi.org/https://doi.org/10.15517/rge.v4i2.15146>
- Turing, A. M. (1950). COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE. *Mind, New Series*, 59(236), 433-460.
- UNESCO. (2019). Planificación de la educación en la era de la inteligencia artificial: dirigir los avances'. *CONSENSO DE BEIJING sobre la inteligencia artificial y la educación* (págs. 29-39). Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2021). <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2018). *Information literacy competencies for lifelong learning: Framework of competencies for information literacy.* UNESCO: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000262190>
- Vergara, G. a. (2015). Current validity of pedagogical models in the educational context. *Option*, 6(31), 914-934.
- Web Del Maestro Cmf. (2023). *Cómo planificar aprendizaje basado en indagación STEAM.* Web del Maestro Cmf: <https://webdelmaestrocmf.com/portal/como-planificar-aprendizaje-basado-en-indagacion-steam-como-enfoque/>
- Weiss, R. (2020). *scikit-learn*. github: [https://qu4nt.github.io/sklearn-doc-es/auto\\_examples/mixture/plot\\_gmm\\_covariances.html](https://qu4nt.github.io/sklearn-doc-es/auto_examples/mixture/plot_gmm_covariances.html)
- Zabala, A. y. (2007). *11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias.* Grao, 2007. <https://doi.org/8478275002,9788478275007>

## **ANEXOS**

## ANEXO 1 SOLICITUD DE LA INVESTIGACIÓN

### 4. HOJA DE PRESENTACIÓN DEL ANTEPROYECTO

Esta hoja debe venir acompañada de su propuesta, y bajo ninguna situación se recibirá una propuesta sin ella. Gracias.

#### Información general del estudiante

Nombre completo: Manuel Calvo Jiménez

Cédula: 4-0208-0354

Correo electrónico: manuel.calvo@uhispano.ac.cr

Teléfono 1: 8631-7130 Teléfono 2: 2262-8560

Grado: BACHILLERATO:

LICENCIATURA:

#### Información general del proyecto

TIPOS DE REQUISITO DE GRADUACIÓN A CURSAR:

Proyecto tesina

Proyecto tesis

EMPRESA U ORGANIZACIÓN DONDE REALIZARÁ SU PROYECTO: Indicar a qué se dedica la empresa, si abarca toda la empresa o un área específica, lugar donde se ubica.

Liceo Ing. Carlos Pasqua Zúñiga, Coleg. Norman Steinvorth, Lic. Valle Azul, Lic. Innov. Educat. Sucre

PROBLEMA Y SU CONTEXTO: Describa el problema y todos los detalles involucrados, detalle el contexto del mismo y como a través de un proceso informático esto podría resolverse.

Uso de IA: Uso excesivo de las herramientas de T.A dentro de la enseñanza y aprendizaje en el contexto educativo, mediante una encuesta determinar las herramientas que son utilizadas en la actualidad.

OPORTUNIDAD DE NEGOCIO O MEJORA A LA SOCIEDAD: explique cómo impactaría a la empresa u organización la realización de su proyecto o tesis.

Concientizar el uso correcto de la Inteligencia Artificial dentro del aprendizaje y la enseñanza educativa.

¿Cuál es el objetivo general de su proyecto? Recuerde redactarlo en función de verbos en infinitivo considerando el qué se va a hacer, ¿cómo y para qué?

Determinar el uso de herramientas de inteligencia artificial en la población estudiantil y docente del nivel de secundaria del sector público urbano.

¿Cuál sería el título de su TRABAJO DE INVESTIGACIÓN? El título parte de la problemática definida así donde se quiere llegar, alcance. Redactarlo en función de VERBO CON SUFIJO (Que se va a hacer) + DONDE (Platea la contextualización del estudio, la ubicación geográfica o situacional) + CUANDO (Remite a la temporalidad) Determinar el uso de herramientas de Inteligencia Artificial en la población estudiantil y docente del nivel de secundaria del sector público urbano: Lic. Carlos Páez Zuñiga, San Rafael de Heredia, Liceo Norman Steinworth San José de la Montaña Barva Heredia y rural Valle Azul y Sucre de San Carlos, para el año 2023.

¿Cuál sería la LÍNEA DE INVESTIGACIÓN de la Escuela de Ingeniería Informática que responde a su proyecto? Ver detalle en Anexo 03.

- Gobernabilidad de las Tecnologías
- Ingeniería de Software
- Arquitectura e Infraestructura Tecnológica
- Tecnologías Emergentes

Incluya la carta de aceptación de la empresa u organización firmada por el representante o jefe del área o departamento.

# ANEXO 2 CARTAS DE SOLICITUD DE PERMISO A LAS INSTITUCIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN EN SU POBLACIÓN



Heredia, 08 de marzo de 2024

Señores  
Colegio Técnico Profesional de Heredia

Estimados Señores:

Me permito saludarles y a la vez desearles éxitos en el desarrollo de sus funciones profesionales. La Universidad Hispanoamericana, con la finalidad de preparar a nuestros estudiantes de la manera adecuada, tanto de forma teórica como práctica; solicitamos su colaboración para que se le permita a nuestro estudiante **Calvo Jiménez Manuel Francisco** con cédula **4-0208-0354** continuar realizando el proyecto de graduación matriculado desde el IIIQ-203, para el curso Tesis, de la carrera de Ingeniería Informática.

El estudiante se compromete a cumplir con las indicaciones reglamentarias que les obliga como estudiantes universitarios y otras que se le dé a conocer y sean propias de la institución que visitan.

Atentamente,


**Yuseth Zumbado Gutiérrez**  
Departamento Servicios Estudiantiles  
Sede Heredia  
Universidad Hispanoamericana





MINISTERIO DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO  
DE COSTA RICA



Dirección Regional de Educación de Heredia  
Supervisión Educativa Circuito 01  
Colegio Técnico Profesional de Heredia

**Oficio D-CTPH-023-2024**

Martes 19 de marzo del 2024

**Señores**  
**Universidad Hispanoamericana**

**Asunto: Autorización para realizar proyecto de graduación**

Estimados señores.

Sirva la presente para saludarle y a su vez informarles que se autoriza al **señor Manuel Francisco Calvo Jiménez, cedula 402080354**, para que realice en este Centro Educativo el proyecto de Graduación.

Sin otro particular, se despide atentamente,

Msc Gilbert González Guerrero  
Director

---

Heredia, Av. 7 y 9, calle central, contiguo a la Comandancia de la Fuerza Pública  
Tel: 2261-5289 / correo: [ctp.heredia@mep.go.cr](mailto:ctp.heredia@mep.go.cr)  
[www.ctpheredia.org](http://www.ctpheredia.org)



Heredia, 18 de marzo de 2024

Señores  
Colegio Rodrigo Hernandez Vargas

Estimados Señores:

Me permito saludarles y a la vez desearles éxitos en el desarrollo de sus funciones profesionales. La Universidad Hispanoamericana, con la finalidad de preparar a nuestros estudiantes de la manera adecuada, tanto de forma teórica como práctica; solicitamos su colaboración para que se le permita a nuestro estudiante **Calvo Jiménez Manuel Francisco** con cédula **4-0208-0354** continuar realizando el proyecto de graduación matriculado desde el IIIQ-203, para el curso Tesis, de la carrera de Ingeniería Informática.

El estudiante se compromete a cumplir con las indicaciones reglamentarias que les obliga como estudiantes universitarios y otras que se le dé a conocer y sean propias de la institución que visitan.

Atentamente,

**Yuseth Zumbado Gutiérrez**  
Departamento Servicios Estudiantiles  
Sede Heredia  
Universidad Hispanoamericana



Heredía, 29 de junio de 2023

Señores  
Liceo de Sucre

Estimados Señores:

Me permito saludarles y a la vez desearles éxitos en el desarrollo de sus funciones profesionales. La Universidad Hispanoamericana, con la finalidad de preparar a nuestros estudiantes de la manera adecuada, tanto de forma teórica como práctica; solicitamos su colaboración para que se le permita a nuestro estudiante Calvo Jiménez Manuel Francisco con cédula 4-0208-0354 poder realizar el proyecto de graduación, para el curso Tesis, de la carrera de Ingeniería Informática.

El estudiante se compromete a cumplir con las indicaciones reglamentarias que les obliga como estudiantes universitarios y otras que se le dé a conocer y sean propias de la institución que visitan.



Yuseth Zumbado Gutiérrez  
Departamento Servicios Estudiantiles  
Sede Heredia  
Universidad Hispanoamericana





Heredia, 08 de marzo de 2024

Señores  
Liceo Valle Azul

Estimados Señores:

Me permito saludarles y a la vez desearles éxitos en el desarrollo de sus funciones profesionales. La Universidad Hispanoamericana, con la finalidad de preparar a nuestros estudiantes de la manera adecuada, tanto de forma teórica como práctica; solicitamos su colaboración para que se le permita a nuestro estudiante **Calvo Jiménez Manuel Francisco** con cédula **4-0208-0354** continuar realizando el proyecto de graduación matriculado desde el IIIQ-203, para el curso Tesis, de la carrera de Ingeniería Informática.

El estudiante se compromete a cumplir con las indicaciones reglamentarias que les obliga como estudiantes universitarios y otras que se le dé a conocer y sean propias de la institución que visitan.

Atentamente,

  
  
\_\_\_\_\_  
**Yuseth Zumbado Gutiérrez**  
Departamento Servicios Estudiantiles  
Sede Heredia  
Universidad Hispanoamericana



## ANEXO 3 INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN PARA LAS POBLACIONES ESTUDIANTIL Y DOCENTE

### ENCUESTA PARA EL ESTUDIO DEL USO DE HERRAMIENTAS Y APLICACIONES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACION EN EL AMBITO DE SECUNDARIA

Esta encuesta se centrará exclusivamente en preguntas relacionadas con la experiencia educativa de los estudiantes, específicamente en relación con el uso de herramientas de inteligencia artificial. Queremos asegurarles que la encuesta no incluirá preguntas de carácter personal ni sensible y todas las respuestas serán tratadas con la más estricta confidencialidad.

#### Instrucciones

- Esta encuesta consta de 22 preguntas. Lea atentamente cada una de ellas, revise todas las opciones, y elija la alternativa que más le identifique.
- Marque la alternativa seleccionada con una (x). si se equivoca o desea corregir su respuesta, encierre con (0) la alternativa que desea eliminar y seleccione la nueva opción.
- En caso de duda consultar con el responsable de la encuesta.

#### Sección 1

- 1. ¿En cuál de estos centros educativos estudia actualmente?**
  - a) Colegio Técnico Profesional Ingeniero Carlos Pascua Zúñiga
  - b) Colegio Técnico Profesional de Heredia
  - c) Liceo Valle Azul
  - d) Liceo de Innovación Educativa Sucre
  
- 2. ¿Con cuál género se identifica?**
  - a) Femenino
  - b) Masculino
  - c) Prefiero no indicarlo
  
- 3. ¿Cuál es su edad?**

\_\_\_\_\_
  
- 4. ¿Cuál es el grado escolar que cursa?**
  - a) 7° año
  - b) 8° año
  - c) 9° año
  - d) 10° año
  - e) 11° año
  - f) 12° año

**5. ¿Cuáles Medios tecnológicos utiliza para tener acceso a internet?**

- a) Computadora (Hogar)
- b) Computadora (colegio)
- c) Tablet
- d) Celular Inteligente

**Sección 2**

**6. ¿Cuántas veces al día utiliza aplicaciones digitales?**

- a) 1 vez al día
- b) 2 a 3 veces al día
- c) 4 a 6 veces al día
- d) Varias veces al día
- e) Esporádicamente

**7. ¿sabe usted que significa privacidad de los datos? Si su respuesta es (no) pase a la pregunta numero 9**

- a) Sí
- b) No
- c) No estoy seguro/a

**8. Si su respuesta es sí o no está seguro/a, indique ¿Qué entiende usted como privacidad de los datos?**

---



---



---

**9. ¿Sabe usted que es la inteligencia artificial? En caso de no conocer pase a la pregunta numero 11**

- a) Sí
- b) No

**10. selecciones de las siguientes aplicaciones o herramientas digitales, ¿Cuáles cree usted que utilizan inteligencia artificial?**

- |                                    |                                   |                                    |                                    |
|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ChatGPT   | <input type="checkbox"/> Prezi    | <input type="checkbox"/> Grammarly | <input type="checkbox"/> Telegram  |
| <input type="checkbox"/> Photomath | <input type="checkbox"/> WhatsApp | <input type="checkbox"/> Duolingo  | <input type="checkbox"/> Instagram |
| <input type="checkbox"/> Faceboock | <input type="checkbox"/> Netflix  | <input type="checkbox"/> Canva     | <input type="checkbox"/> Twitter   |
| <input type="checkbox"/> Coursera  | <input type="checkbox"/> YouTube  | <input type="checkbox"/> DeepArt   | <input type="checkbox"/> Fortnite  |

**11. ¿Cuáles de estas aplicaciones o herramientas de inteligencia artificial conoce?**

- |                                     |   |  |                                  |
|-------------------------------------|---|--|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ChatGPT    | <input type="checkbox"/> Socratic by Google | <input type="checkbox"/> Photomath       | <input type="checkbox"/> Quizle  |
| <input type="checkbox"/> Grammarly  | <input type="checkbox"/> Duolingo           | <input type="checkbox"/> Rosetta Stone   | <input type="checkbox"/> Canva   |
| <input type="checkbox"/> Lumen5     | <input type="checkbox"/> Bard               | <input type="checkbox"/> Khan Academy    |                                  |
| <input type="checkbox"/> Coursera   | <input type="checkbox"/> Google Scholar     | <input type="checkbox"/> Notion          | <input type="checkbox"/> Todoist |
| <input type="checkbox"/> Headspace  | <input type="checkbox"/> Semantic Scholar   | <input type="checkbox"/> Calm            |                                  |
| <input type="checkbox"/> AI Dungeon | <input type="checkbox"/> Replika            | <input type="checkbox"/> Codecademy      | <input type="checkbox"/> Kaggle  |
| <input type="checkbox"/> DeepArt    | <input type="checkbox"/> Runway ML          | <input type="checkbox"/> AI for Everyone |                                  |
| <input type="checkbox"/> Todas      | <input type="checkbox"/> Ninguna            |  |                                  |

**12. ¿Cuáles de estas aplicaciones o herramientas de inteligencia artificial ha utilizado?**

- |                                     |   |  |                                  |
|-------------------------------------|---|--|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ChatGPT    | <input type="checkbox"/> Socratic by Google | <input type="checkbox"/> Photomath       | <input type="checkbox"/> Quizle  |
| <input type="checkbox"/> Grammarly  | <input type="checkbox"/> Duolingo           | <input type="checkbox"/> Rosetta Stone   | <input type="checkbox"/> Canva   |
| <input type="checkbox"/> Lumen5     | <input type="checkbox"/> Bard               | <input type="checkbox"/> Khan Academy    |                                  |
| <input type="checkbox"/> Coursera   | <input type="checkbox"/> Google Scholar     | <input type="checkbox"/> Notion          | <input type="checkbox"/> Todoist |
| <input type="checkbox"/> Headspace  | <input type="checkbox"/> Semantic Scholar   | <input type="checkbox"/> Calm            |                                  |
| <input type="checkbox"/> AI Dungeon | <input type="checkbox"/> Replika            | <input type="checkbox"/> Codecademy      | <input type="checkbox"/> Kaggle  |
| <input type="checkbox"/> DeepArt    | <input type="checkbox"/> Runway ML          | <input type="checkbox"/> AI for Everyone |                                  |
| <input type="checkbox"/> Todas      | <input type="checkbox"/> Ninguna            |  |                                  |

**Sección 3****13. ¿Cuántas veces a la semana utiliza estas aplicaciones o herramientas de inteligencia artificial para uso educativo?**

- 1 vez a la semana
- 2 a 3 veces a la semana
- Varias veces a la semana
- Esporádicamente
- Nunca

**14. ¿En qué situaciones ha utilizado las aplicaciones o herramientas de inteligencia artificial?**

- Estudio
- Entretenimiento
- Social
- Otros

**15. ¿si utiliza las aplicaciones o herramientas de para estudio, indique en cuales materias las utiliza?**

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Matemáticas        | <input type="checkbox"/> Español                 | <input type="checkbox"/> Ciencias (incluyen las 3 ramas) |
| <input type="checkbox"/> Estudios Sociales  | <input type="checkbox"/> Informática             | <input type="checkbox"/> Artes plásticas                 |
| <input type="checkbox"/> Artes industriales | <input type="checkbox"/> Educación para el hogar | <input type="checkbox"/> Frances                         |
| <input type="checkbox"/> Ingles             | <input type="checkbox"/> Educación Cívica        | <input type="checkbox"/> Educación Física                |
| <input type="checkbox"/> Todas              |  |  |
| <input type="checkbox"/> otras(especifique) |  |  |
- 

**16. ¿Cuál es la razón principal para utilizar las aplicaciones o herramientas de inteligencia artificial en la(s) materia(s) indicada(s) en el punto anterior?**

- Para repaso de la materia antes vista (retroalimentación)
- Para reducir el tiempo para hacer la tarea o trabajos dejados en clases (flexibilidad)
- Para encontrar nuevos métodos para solucionar problemas (Adaptabilidad a Estilos de Aprendizaje)
- Para obtener información más completa (Acceso a Información Actualizada)

#### Sección 4

**17. ¿Crees que la inteligencia artificial mejora la calidad de su educación?**

- Sí
- No
- No estoy seguro/a

**18. ¿Cuál es el nivel de confianza que usted tiene en la información proporcionadas por las herramientas de IA?**

- Muy alta
- alta
- moderada
- baja
- ninguna

**19. ¿crees que las herramientas de IA en el aprendizaje son más interactivo y atractivas, que las impartidas por un profesor?**

- Sí
- No
- No estoy seguro/a

**20. ¿Cuál o cuáles habilidades consideras que fortaleces con el uso de la IA?**

- a) Competencia digital (estar más familiarizado con las nuevas tecnologías que otros)
- b) Pensamiento Crítico (Permite evaluar diferentes opciones y elegir la más adecuada)
- c) Planificación y Organización (para organizar tareas, proyectos)
- d) Empatía Digital (comprensión de diversas culturas y comunidades)

**21. ¿sus amigos o compañeros hacen uso de las herramientas o aplicaciones de inteligencia artificial?**

- a) Sí
- b) No
- c) No estoy seguro/a

**22. ¿Has participado en algún curso o taller sobre inteligencia artificial en tu colegio?**

- a) Sí
- b) No

## ENCUESTA PARA EL ESTUDIO DEL USO DE HERRAMIENTAS Y APLICACIONES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACION EN EL AMBITO DE SECUNDARIA

Esta encuesta se centrará exclusivamente en preguntas relacionadas con la experiencia educativa de los docentes, específicamente en relación con el uso de herramientas de inteligencia artificial. Queremos asegurarles que la encuesta no incluirá preguntas de carácter personal ni sensible y todas las respuestas serán tratadas con la más estricta confidencialidad.

### Instrucciones

- Esta encuesta consta de 28 preguntas. Lea atentamente cada una de ellas, revise todas las opciones, y elija la alternativa que más le identifique.
- Marque la alternativa seleccionada con una (x). si se equivoca o desea corregir su respuesta, encierre con (0) la alternativa que desea eliminar y seleccione la nueva opción.
- En caso de duda consultar con el responsable de la encuesta.

### Sección 1

**1. ¿Cuál de estos centros educativos Trabaja actualmente?**

- a) Colegio Técnico Profesional Ingeniero Carlos Pascua Zúñiga
- b) Colegio Técnico Profesional de Heredia
- c) Liceo Valle Azul
- d) Liceo de Innovación Educativa Sucre

**2. ¿Con cuál género se identifica?**

- a) Femenino
- b) Masculino
- c) Prefiero no indicarlo

**3. ¿Cuál es su edad?**

\_\_\_\_\_

**4. ¿Cuál es la materia o clase que brinda a los estudiantes?**

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Matemáticas        | <input type="checkbox"/> Español                 | <input type="checkbox"/> Ciencias (incluyen las 3 ramas) |
| <input type="checkbox"/> Estudios Sociales  | <input type="checkbox"/> Informática             | <input type="checkbox"/> Artes plásticas                 |
| <input type="checkbox"/> Artes industriales | <input type="checkbox"/> Educación para el hogar | <input type="checkbox"/> Frances                         |
| <input type="checkbox"/> Ingles             | <input type="checkbox"/> Educación Cívica        | <input type="checkbox"/> Educación Física                |
| <input type="checkbox"/> Otro               |  |  |

5. **¿Cuál es el grado académico que actualmente posee?**
- a) Técnico
  - b) Bachiller
  - c) Licenciatura
  - d) Maestría
  - e) Doctorado
6. **¿Cuáles Medios tecnológicos utiliza para tener acceso a internet?**
- a) Computadora (Hogar)
  - b) Computadora (Colegio)
  - c) Tablet
  - d) Celular Inteligente

**Sección 2**

7. **¿Cuántas veces al día utiliza aplicaciones digitales?**
- a) 1 vez al día
  - b) 2 a 3 veces al día
  - c) 3 a 4 veces al día
  - d) Varias veces al día
  - e) Esporádicamente
8. **¿sabe usted que significa privacidad de los datos?** Si su respuesta es (no) pase a la pregunta numero 10
- a) Sí
  - b) No
  - c) No estoy seguro/a
9. **Si su respuesta es sí, indique ¿Qué entiende usted como privacidad de datos?**

---



---



---

10. **¿Sabe usted que es la inteligencia artificial?** En caso de no conocer pase a la pregunta 12
- a) Sí
  - b) No

**11. selecciones de las siguientes aplicaciones, ¿Cuáles cree usted que utilizan inteligencia artificial?**

- |                                    |                                   |                                    |                                    |
|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ChatGPT   | <input type="checkbox"/> Prezi    | <input type="checkbox"/> Grammarly | <input type="checkbox"/> Telegram  |
| <input type="checkbox"/> Photomath | <input type="checkbox"/> WhatsApp | <input type="checkbox"/> Duolingo  | <input type="checkbox"/> Instagram |
| <input type="checkbox"/> Facebook  | <input type="checkbox"/> Netflix  | <input type="checkbox"/> Canva     | <input type="checkbox"/> Twitter   |
| <input type="checkbox"/> Coursera  | <input type="checkbox"/> YouTube  | <input type="checkbox"/> DeepArt   | <input type="checkbox"/> Fortnite  |

**Sección 3****12. ¿Cuáles de estas herramientas de inteligencia artificial conoce?**

- |  |   |                                     |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ChatGPT         | <input type="checkbox"/> Socratic by Google | <input type="checkbox"/> Photomath  |
| <input type="checkbox"/> Quizlet         | <input type="checkbox"/> Grammarly          | <input type="checkbox"/> Duolingo   |
| <input type="checkbox"/> Rosetta Stone   | <input type="checkbox"/> Canva              | <input type="checkbox"/> Lumen5     |
| <input type="checkbox"/> Bard            | <input type="checkbox"/> Khan Academy       | <input type="checkbox"/> Coursera   |
| <input type="checkbox"/> Google Scholar  | <input type="checkbox"/> Notion             | <input type="checkbox"/> Todoist    |
| <input type="checkbox"/> Headspace       | <input type="checkbox"/> Semantic Scholar   | <input type="checkbox"/> Calm       |
| <input type="checkbox"/> AI Dungeon      | <input type="checkbox"/> Replika            | <input type="checkbox"/> Codecademy |
| <input type="checkbox"/> Kaggle          | <input type="checkbox"/> DeepArt            | <input type="checkbox"/> Runway ML  |
| <input type="checkbox"/> AI for Everyone |   |                                     |
| <input type="checkbox"/> Todos           | <input type="checkbox"/> Ninguno            |                                     |

**13. ¿Cuáles de estas aplicaciones o herramientas de inteligencia artificial ha utilizado?**

- |  |   |                                     |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ChatGPT         | <input type="checkbox"/> Socratic by Google | <input type="checkbox"/> Photomath  |
| <input type="checkbox"/> Quizlet         | <input type="checkbox"/> Grammarly          | <input type="checkbox"/> Duolingo   |
| <input type="checkbox"/> Rosetta Stone   | <input type="checkbox"/> Canva              | <input type="checkbox"/> Lumen5     |
| <input type="checkbox"/> Bard            | <input type="checkbox"/> Khan Academy       | <input type="checkbox"/> Coursera   |
| <input type="checkbox"/> Google Scholar  | <input type="checkbox"/> Notion             | <input type="checkbox"/> Todoist    |
| <input type="checkbox"/> Headspace       | <input type="checkbox"/> Semantic Scholar   | <input type="checkbox"/> Calm       |
| <input type="checkbox"/> AI Dungeon      | <input type="checkbox"/> Replika            | <input type="checkbox"/> Codecademy |
| <input type="checkbox"/> Kaggle          | <input type="checkbox"/> DeepArt            | <input type="checkbox"/> Runway ML  |
| <input type="checkbox"/> AI for Everyone |   |                                     |
| <input type="checkbox"/> Todos           | <input type="checkbox"/> Ninguno            |                                     |

**14. ¿Cuántas veces a la semana utiliza estas aplicaciones o herramientas de inteligencia artificial para uso profesional?**

- 1 vez a la semana
- 2 a 3 veces a la semana
- Varias veces a la semana
- Esporádicamente
- Nunca

15. ¿Ha utilizado alguna vez herramientas o aplicaciones de inteligencia artificial para la agilización de sus labores?
- a) Sí
  - b) No
16. ¿Ha incorporado alguna vez herramientas o aplicaciones de inteligencia artificial en su plan de estudios o método de enseñanza?
- a) Sí
  - b) No

#### Sección 4

17. ¿Cuál es el nivel de confianza que usted tiene en la información proporcionadas por las herramientas de IA?
- a) Muy alta
  - b) Alta
  - c) Moderada
  - d) Baja
  - e) Ninguna
18. ¿Ha Recibió formación específica sobre el uso de la inteligencia artificial dentro del aula?
- a) Sí
  - b) No
19. ¿Considera que las herramientas o aplicaciones de IA tiene el potencial de mejorar la calidad de la educación en las aulas?
- a) Sí
  - b) No
  - c) No estoy seguro/a
20. ¿Ha recomendado el uso de herramientas o aplicaciones de IA para ayudar a los estudiantes fuera del horario escolar?
- a) Sí
  - b) No
21. ¿Cree usted que tiene mayor relevancia la información brindada por las herramientas o aplicaciones de IA comparado con la información brindada por parte humana?
- a) Sí
  - b) No
  - c) A veces
22. ¿Cree (o teme) usted que en el futuro la inteligencia artificial podría llegar a sustituir su puesto como docente?
- a) Sí
  - b) No
23. ¿Piensa que la IA podría hacer que su trabajo como docente sea más fácil o eficiente?
- a) Sí
  - b) No
  - c) No estoy seguro/a

**24. ¿Cree que la IA puede ayudar a personalizar el aprendizaje para estudiantes con diferentes habilidades y estilos de aprendizaje?**

- a) Sí
- b) No
- c) No estoy seguro/a

**25. ¿Cuál o cuáles habilidades consideras que fortaleces con el uso de la IA?**

- a) Competencia digital (estar más familiarizado con las nuevas tecnologías que otros)
- b) Pensamiento Crítico (Permite evaluar diferentes opciones y elegir la más adecuada)
- c) Planificación y Organización (para organizar tareas, proyectos)
- d) Empatía Digital (comprensión de diversas culturas y comunidades)

**26. ¿Cree que la IA puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas?**

- a) Sí
- b) No
- c) No estoy seguro/a

**27. ¿Piensa que las herramientas de IA son actualmente accesibles para todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico?**

- a) Sí
- b) No
- c) No estoy seguro/a

**28. ¿Ha participado en o conducido algún taller o curso de formación sobre inteligencia artificial para estudiantes?**

- a) Sí
- b) No

## **ANEXO 4 CÓDIGOS QR BRINDADOS PARA EL ACCESO A LA ENCUESTA DIGITAL**



**Questionario A**



**Questionario B**

## ANEXO 5 CARTA HACIA LOS PADRES DE FAMILIA PARA EL CONSENTIMIENTO DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA

[Nombre de la Institución o Entidad Responsable]

**Asunto:** Consentimiento Informado para Participación en Encuesta sobre el Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial en la Educación

**Estimados padres, madres y/o tutores,**

Mi nombre es Manuel Calvo Jiménez, identificado con cédula número 402080354, y estoy llevando a cabo un proyecto de investigación sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial en la educación secundaria para la obtención de mi grado académico. El objetivo principal de esta investigación es comprender mejor cómo se implementan y se perciben estas tecnologías en el entorno educativo y cómo podrían contribuir al proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Para obtener datos para este estudio, se administrará una encuesta a los estudiantes de secundaria. Esta encuesta se centrará exclusivamente en preguntas relacionadas con la experiencia educativa de los estudiantes, específicamente en relación con el uso de herramientas de inteligencia artificial. Queremos asegurarles que la encuesta no incluirá preguntas de carácter personal ni sensible y todas las respuestas serán tratadas con la más estricta confidencialidad.

**Participación:** La participación en esta encuesta es completamente voluntaria. Su hijo(a) tiene el derecho de abstenerse de participar en esta encuesta o de retirarse en cualquier momento sin ninguna consecuencia negativa.

**Confidencialidad:** Toda la información proporcionada será sumada a los datos de la investigación de manera anónima, y no se recogerán datos personales que puedan identificar a su hijo(a). Los resultados generales del estudio podrán ser publicados en informes académicos o presentaciones, pero siempre manteniendo la anonimidad de los participantes.

**Consentimiento:** Si usted está de acuerdo en permitir que su hijo(a) participe en esta encuesta, por favor firme y feche este formulario en el espacio proporcionado a continuación.

Agradecemos sinceramente su tiempo y cooperación.

Atentamente,

**Manuel Calvo Jiménez [Cédula: 402080354]**

---

Consentimiento para la Participación:

Yo, \_\_\_\_\_, en mi calidad de padre/madre o tutor legal del estudiante \_\_\_\_\_, he leído la información proporcionada sobre el estudio y he tenido la oportunidad de hacer preguntas. Entiendo que la participación de mi hijo(a) es voluntaria y que tiene el derecho de retirar su participación en cualquier momento. Por medio de la presente, doy mi consentimiento para que mi hijo(a) participe en la encuesta descrita anteriormente.

Nombre del Padre/Madre/Tutor: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Relación con el Estudiante: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_