



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**



**TESIS**

**APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS CON LA ELABORACIÓN DE SEMÁFOROS AUTOMÁTICOS Y SU INFLUENCIA EN LA COMPETENCIA DISEÑA Y CONSTRUYE, EN ESTUDIANTES DEL 5° GRADO DE SECUNDARIA, DE LA IE ALMIRANTE MIGUEL GRAU, CHOTA, CAJAMARCA, 2024**

Para optar el Título Profesional de Licenciada en Educación -

Especialidad “Ciencias Naturales, Química y Biología”

**Presentada por:**

Bachiller: Miriam Burga Bustamante

**Asesor:**

M.Cs. Cecilio Enrique Vera Viera

Cajamarca - Perú


2025

## CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador:  
..... Miriam Burga Bustamante .....  
DNI: 72416094 .....  
Escuela Profesional/Unidad UNC:  
..... Escuela Académico Profesional de Educación .....
2. Asesor:  
..... M. Cs. Cecilso Enrique Vera Viera .....  
Facultad/Unidad UNC:  
..... Facultad de Educación .....
3. Grado académico o título profesional  
 Bachiller       Título profesional       Segunda especialidad  
 Maestro       Doctor
4. Tipo de Investigación:  
 Tesis       Trabajo de investigación       Trabajo de suficiencia profesional  
 Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:  
..... APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS CON LA ELABORACIÓN DE .....  
..... SEMÁFOROS AUTOMÁTICOS Y SU INFLUENCIA EN LA COMPETENCIA .....  
..... DISEÑA Y CONSTRUYE, EN ESTUDIANTES DEL 5º GRADO DE SECUNDARIA, .....  
..... DE LA IE ALMIRANTE MIGUEL GRAU, CHOTA, CAJAMARCA, 2024 .....
6. Fecha de evaluación: ..... 02 / ..... 02 ..... / ..... 2025 .....
7. Software antiplagio:  TURNITIN       URKUND (ORIGINAL) (\*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: ..... 15% .....
9. Código Documento: ..... 3117: 426008541 .....
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:  
 APROBADO     PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: ..... 06 / ..... 02 ..... / ..... 2025 .....

Firma y/o Sello  
Emisor Constancia

  
.....  
Nombres y Apellidos  
DNI: 2662 8216

COPYRIGHT © 2025 by

**Miriam Burga Bustamante**

Todos los derechos reservados



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"



FACULTAD DE EDUCACIÓN  
Escuela Académico Profesional de Educación

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN

En la ciudad de Cajamarca, siendo las 11:00 horas del día treinta de enero del 2025....; se reunieron presencialmente en el ambiente 1E-105, los miembros del Jurado Evaluador del proceso de titulación en la modalidad de Sustentación de la Tesis, integrado por:

1. Presidente: Dr. Augusto Hugo Mosqueira Estraver
2. Secretario: Dr. Eduardo Federico Salazar Cabrera
3. Vocal: M.Cs. Juan Carlos Flores Cerna
4. Asesor (a): M. Cs. Cecilio Enrique Vara Viera

Con el objeto de evaluar la Sustentación de la Tesis, titulada:

" APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS CON LA ELABORACIÓN DE SEMAFOROS AUTOMÁTICOS Y SU INFLUENCIA EN LA COMPETENCIA DISEÑA Y CONSTRUYE, EN ESTUDIANTES DEL 5º GRADO DE SECUNDARIA, DE LA IE ALMIRANTE MIGUEL GRAU, CHOTA, CAJAMARCA, 2024 "

presentado por: Miriam Burga Bustamante  
con la finalidad de obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación en la Especialidad de Ciencias Naturales, Química y Biología

El Presidente del Jurado Evaluador, de conformidad al Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Académico Profesional de Educación de la Facultad de Educación, procedió a autorizar el inicio de la sustentación.

Recibida la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador, referentes a la exposición y al contenido final de la Tesis, luego de la deliberación respectiva, se considera: APROBADO (X) DESAPROBADO ( ), con el calificativo de: Diecisiete (17)

(Letras) (Números)

Acto seguido, el Presidente del Jurado Evaluador, informó públicamente el resultado obtenido por el sustentante.

Siendo las 13:00 horas del mismo día, el señor Presidente del Jurado Evaluador, dio por concluido este acto académico y dando su conformidad firman la presente los miembros de dicho Jurado.

Cajamarca 30 de enero del 2025

[Firma]  
Presidente

[Firma]  
Secretario

[Firma]  
Vocal

[Firma]  
Asesor

## **DEDICATORIA**

A mis padres Fredesvindo y Noemy, por todos los años de dedicación para con mi persona, por su ayuda económica y ejemplo a seguir; a mi esposo Donal, que me apoyan día a día con su amor, dedicación, soporte emocional me ayuda a superarme; y finalmente a mi hija Jhosselyn por ser el pilar de mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por darme una estupenda familia, y cuidar de mis familiares y de mi durante todos estos años de vida. Este logro es fruto de su infinita gracia y amor.

Además, a mi asesor M. Cs. Cecilio Enrique Vera Viera, por a ver puesto la confianza en mi persona, sus conocimientos y experiencia han sido indispensable para de elaboración, desarrollo, presentación y sustentación del presente trabajo de investigación.

Asimismo, agradezco a los estudiantes del 5° grado “A” y “B” de secundaria de la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chota, porque ellos fueron los protagonistas del presente trabajo de investigación, sin su empeño, interés y dedicación puesta en las sesiones de aprendizaje no se hubiese desarrollado de manera exitosa el presente trabajo de investigación.

## Índice

DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTOS .....	vi
Índice.....	vii
Índice de tablas .....	x
Índice de figuras.....	xi
Lista de abreviaturas y siglas .....	xii
RESUMEN .....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	3
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	3
1. Planteamiento del problema.....	3
2. Formulación del problema .....	8
2.1. Problema general .....	8
2.2. Problemas derivados .....	8
3. Justificación de la investigación .....	9
3.1. Justificación teórica .....	9
3.2. Justificación práctica .....	9
3.3. Justificación metodológica .....	9
4. Delimitación de la investigación.....	10
4.1. Delimitación espacial .....	10
4.2. Delimitación temporal .....	10
5. Objetivos de la investigación .....	11
5.1. Objetivo general .....	11
5.2. Objetivos específicos .....	11
CAPÍTULO II.....	12
MARCO TEÓRICO.....	12
1. Antecedentes de la investigación .....	12
1.1. Internacionales.....	12
1.2. A nivel nacional.....	14

1.3.	A nivel local.....	17
2.	Marco teórico o marco conceptual.....	20
2.1.	Teorías relacionadas .....	20
2.2.	Estrategia didáctica aprendizaje basado en proyectos .....	27
2.3.	Competencia diseña y construye .....	32
3.	Definición de términos básicos .....	36
	CAPÍTULO III.....	39
	MARCO METODOLÓGICO.....	39
1.	Caracterización y contextualización de la investigación .....	39
1.1.	Descripción del perfil de la IE.....	39
1.2.	Reseña histórica breve de la IE.....	41
1.3.	Características demográficas la IE .....	42
1.4.	Características culturales de la IE.....	42
1.5.	Características ambientales de la IE .....	43
2.	Hipótesis de la investigación .....	43
2.1.	Hipótesis general .....	43
2.2.	Hipótesis específicas.....	43
3.	Variables de investigación .....	44
4.	Matriz operacional de variables .....	45
5.	Población y Muestra .....	47
5.1.	Población .....	47
5.2.	Muestra .....	47
6.	Unidad de Análisis.....	49
7.	Métodos.....	49
8.	Tipo de investigación.....	50
9.	Diseño de investigación .....	50
10.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	51
11.	Técnicas para el procesamiento y análisis de datos .....	51
12.	Validez y confiabilidad.....	52
12.1.	Validez.....	52



12.2.    Confiabilidad .....	52
CAPÍTULO IV.....	54
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	54
1.    Resultados de las variables de estudio .....	54
1.1.    Tablas y gráficos estadísticos .....	54
2.    Análisis y discusión de resultados .....	59
3.    Prueba de hipótesis .....	62
3.1.    Prueba de normalidad .....	62
3.2.    Verificación de la hipótesis de investigación .....	63
A.    Verificación de la hipótesis principal .....	63
B.    Verificación de la hipótesis específicas .....	64
CONCLUSIONES .....	67
RECOMENDACIONES.....	68
Referencias.....	69
APÉNDICES.....	82
Apéndice 01: Matriz de consistencia .....	82
Apéndice 02: Instrumento de recolección de datos .....	84
Apéndice 03: Análisis de confiabilidad de instrumento de recojo de datos .....	86
Apéndice 04: Sesiones de aprendizaje .....	87
ANEXOS .....	120
Anexo 01: Validación de instrumento de recojo de datos .....	120
Anexo 02: Imágenes del desarrollo de la investigación.....	126

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Estudiantes matriculados en el 2024, IE Almirante Miguel Grau de Chota, Cajamarca .....	47
<b>Tabla 2</b> Grupos de estudiantes considerados en la investigación .....	48
<b>Tabla 3</b> Clasificación de los niveles de fiabilidad según el Alfa de Cronbach.....	53
<b>Tabla 4</b> Frecuencias del nivel de logro de la competencia diseña y construye, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau, Chota .....	54
<b>Tabla 5</b> Frecuencias del nivel de logro de la dimensión determina una alternativa de solución tecnológica, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau, Chota.....	55
<b>Tabla 6</b> Descripción de frecuencias del nivel de logro de la dimensión diseña la solución tecnológica, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau, Chota.....	56
<b>Tabla 7</b> Descripción de frecuencias del nivel de logro de la dimensión construye la solución tecnológica, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau, Chota.....	57
<b>Tabla 8</b> Descripción de frecuencias del nivel de logro de la dimensión evalúa y mejora la solución tecnológica, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau, Chota.....	58
<b>Tabla 9</b> Pruebas de normalidad del pretest y postest, de los datos del grupo experimental ...	62
<b>Tabla 10</b> Prueba “t” de Student entre pre-postest de la variable diseña y construye, del GE.63	
<b>Tabla 11</b> Prueba “t” de Student de los datos del pretest del grupo experimental .....	64
<b>Tabla 12</b> Prueba “t” de Student de los datos del postest del grupo experimental.....	65
<b>Tabla 13</b> Prueba “t” de Student entre el pre-postest de las capacidades de la VD del GE .....	66

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> Procesos para la implementación del aprendizaje basado en proyectos .....	30
<b>Figura 2</b> Desempeños de la competencia diseña y construye del quinto grado según el Programa curricular 2016 .....	35
<b>Figura 3</b> Ubicación geográfica, Institución Educativa Pública Altamirano Miguel Grau de Chota del fundo Tuctuhuasi, del distrito de Chota, Cajamarca .....	40
<b>Figura 4</b> Comparación porcentual del nivel de logro de la competencia diseña y construye, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau, Chota.....	54
<b>Figura 5</b> Comparación porcentual del nivel de logro de la dimensión determina una alternativa de solución tecnológica, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau, Chota .....	55
<b>Figura 6</b> Comparación porcentual del nivel de logro de la dimensión diseña la solución tecnológica, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau, Chota.....	56
<b>Figura 7</b> Comparación porcentual del nivel de logro de la dimensión implementa y valida la solución tecnológica, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau, Chota.....	57
<b>Figura 8</b> Comparación porcentual del nivel de logro de la dimensión evalúa y mejora la solución tecnológica, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau, Chota.....	58

### **Lista de abreviaturas y siglas**

ABP	:	Aprendizaje basado en problemas.
ABPr	:	Aprendizaje basado en preguntas
ABPy	:	Aprendizaje basado en proyectos.
CNEB	:	Currículo Nacional de la Educación Básica.
DRE	:	Dirección Regional de Educación.
EBR	:	Educación Básica Regular.
ECE	:	Evaluación Censal de Estudiantes,
EM	:	Evaluación Muestral del MINEDU.
GC	:	Grupo control.
GE	:	Grupo experimental.
IE	:	Institución Educativa.
INPUT	:	Entrada
MINEDU	:	Ministerio de Educación del Perú.
OCDE	:	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
OUPUT	:	Salida
PISA	:	Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes.
TIC	:	Tecnologías de la información y las comunicaciones.
UGEL	:	Unidad de Gestión Educativa Local.
VI	:	Variable independiente.
VD	:	Variable dependiente.

## RESUMEN

La presente investigación, se desarrolló con el objetivo principal de determinar como el aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, influye en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca. Además, supuso que el aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos influye positivamente en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en el contexto educativo en mención. El tipo de investigación fue aplicada, con enfoque cuantitativo, con diseño cuasiexperimental. La muestra estuvo conformada por 50 estudiantes, divididos en 2 grupos (25 del grupo experimental y 25 del grupo control); a dichos grupos se le aplicó un cuestionario a modo de pretest y postest. Los resultados en el pretest muestran que ambos grupos tenían altos niveles en inicio (100 % y 88%); después, con el grupo experimental se implementó el aprendizaje basado en proyectos y en el postest el 92 % dejó el nivel inicio y se ubicó en mejores niveles; además, en el grupo experimental en el pretest tuvieron una media  $\mu = 28,64$  y en el postest una media  $\mu = 71,16$ ; en cambio, los estudiantes del grupo control que continuaron con la educación tradicional en el postest el 84% se mantuvo en el mismo nivel. Estos resultados se validan con la constatación de hipótesis con la prueba “t” de Student que dio un valor  $p=0,000 < 0,05$ . Por lo que, se concluye que el aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en el logro de la competencia diseña y construye del área de Ciencia y Tecnología, en estudiantes del 5° grado de secundaria.

**Palabras clave:** Competencia diseña y construye, Arduino, Ciencia y Tecnología.

## ABSTRACT

The present research was developed with the main objective of determining how project-based learning with the development of automatic traffic lights influences the achievement of the design and build competence, in the area of Science and Technology, in 5th grade students. secondary school, from the IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca. Furthermore, it was assumed that project-based learning with the development of automatic traffic lights positively influences the achievement of the design and build competence, in the area of Science and Technology, in the educational context in question. The type of research was applied, with a quantitative approach, with a quasi-experimental design. The sample was made up of 50 students, divided into 2 groups (25 from the experimental group and 25 from the control group); A questionnaire was applied to these groups as a pretest and posttest. The results in the pretest show that both groups had high levels at the beginning (100% and 88%); Later, with the experimental group, project-based learning was implemented and in the post-test 92% left the beginning level and reached better levels; On the other hand, 84% of the students in the control group who continued with traditional education in the post-test remained at the same level. These results are validated with the confirmation of hypotheses with the Student "t" test that gave a value  $p=0.000 < 0.05$ . Therefore, it is concluded that project-based learning significantly influences the achievement of the design and build competence in the area of Science and Technology, in 5th grade secondary school students.

**Keywords:** Design and build competition, Arduino, Science and Technology.

## INTRODUCCIÓN

La tecnología avanza a un ritmo imparable, transformando diversos aspectos de la vida humana, intentar frenar los avances tecnológicos es visto como una tarea imposible, ya que la innovación es fundamental para el progreso de la sociedad; en ese contexto, las y los estudiantes cada vez están más relacionados con la tecnología y exigen a sus profesores enseñanzas sobre como elaborar proyectos relacionados con la robótica, domótica y tecnologías futuristas; por lo cual, es indispensable que los docentes sepan canalizar esas inquietudes y generar estrategias para cumplir con las exigencias de los estudiantes. En ese contexto, el aprendizaje basado en proyectos se presenta como una estrategia pedagógica alternativa innovadora para mejorar los aprendizajes en la competencia diseña y construye del área de Ciencia y Tecnología.

La presente investigación nació de un problema observado el cual tuvo el siguiente problema general ¿Cuál es la influencia del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración semáforos automáticos, en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y tecnología, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca?; al cual se le planteó el siguiente objetivo: determinar como el aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, influye en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en la institución educativa en mención; además, se supuso que el aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos influye positivamente en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 5° grado, de la institución educativa en mención.

El presente informe de tesis, está organizada en cinco capítulos para detallar de manera integral el desarrollo del tema propuesto. En ese sentido, a continuación, se describe brevemente su contenido:

- **Capítulo I:** Se aborda el planteamiento del problema, justificación, delimitación y los objetivos de la investigación.
- **Capítulo II:** Comprende el Marco Teórico, donde se presentan los antecedentes, el marco teórico, y algunas definiciones de términos básicos que sustentan el estudio.
- **Capítulo III:** En este apartado se desarrolla el Marco Metodológico, especificando algunas características de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau de la Provincia de Chota, Cajamarca, las hipótesis propuestas, variables, la población y muestra, así como los instrumentos y técnicas empleadas para la recolección de datos.
- **Capítulo IV:** Incluye los resultados obtenidos y su discusión, donde se realizó el análisis de acuerdo a los objetivos planteados.

Finalmente, se presentan las conclusiones a las que se llegó de acuerdo a los objetivos planteados; además, se incluye algunas recomendaciones a algunos actores educativos.



## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1. Planteamiento del problema

La tecnología avanza a un ritmo imparable, transformando todos los aspectos de la vida humana, intentar frenar los avances tecnológicos es visto como una tarea imposible, ya que la innovación es fundamental para el progreso de la sociedad; en ese contexto, los estudiantes cada vez están más relacionada con la tecnología y les nace la curiosidad de elaborar proyectos tecnológicos relacionados con la robótica, domótica y tecnologías futuristas; por lo cual, es indispensable que los docentes sepan canalizar esas inquietudes y generar estrategias para cumplir con las exigencias de los estudiantes.

En Latinoamérica, el desarrollo en Ciencia y Tecnología ha estado estancada por muchísimos años. Rivas (2020) considera que a partir de la década de los años noventa, se ha dado más importancia en la región, esto de cierto modo es debido a que ha sido impulsada por distintos organismos regionales e internacionales, tales como; la Organización de Estados Americanos, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, UNESCO, OCDE y el Banco Mundial; además, por la implementación de nuevas políticas con enfoque de desarrollo en Ciencias de los propios Países (p.11). Si bien los resultados no han sido los deseados, es importante resaltar la preocupación de estos organismos internacionales para que mejoremos como país en el desarrollo en Ciencia y Tecnología.

MINEDU (2015), en Rutas del aprendizaje manifiesta que los estudiantes deben adquirir una alfabetización científica y tecnológica para que sepan desenvolverse en el mundo, dicha alfabetización es “ la capacidad de operar y hacer funcionar dispositivos tecnológicos diversos, de desarrollar actividades tecnológicas en forma eficiente y adecuada, de deducir y sintetizar informaciones en nuevas visiones, de realizar juicios sobre su utilización y tomar decisiones basadas en información que permitan anticipar los impactos” (p. 12). Sin embargo,

la realidad en las instituciones educativas evidencia que los estudiantes no proponen, diseñan ni construyen soluciones tecnológicas que satisfagan necesidades para su comunidad y el mundo. Este panorama es más evidente en colegios rurales del Perú.

El nivel de académico los estudiantes del Perú en el área de ciencias se han estancado en los últimos años, esto se evidencia en los resultados obtenidos en las pruebas internacionales de conocimientos en dicha área, como los realizados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE); en ese sentido, los resultados de PISA (2023), son los siguientes:

En el año 2022, el Perú se ubicó en el puesto 58 de 80 países; además, Canal-N (2019), reporta que el Perú en el año 2018, ocupó el puesto 64 de 77 países participantes; y en el año 2015, se ubicó en el lugar 66 de 72 países; esto pone en evidencia que los esfuerzos que realiza el MINEDU en los últimos años han sido insuficientes para mejorar la calidad de educación en el área de Ciencia y Tecnología.

El ranking presentado en la cita anterior, pone en evidencia que los esfuerzos hechos por el MINEDU desde el 2015 no han sido suficientes; pues, en las evaluaciones internacionales como PISA, para el área de Ciencias, prácticamente hemos permanecido en los mismos niveles.

En el siglo XXI, la tecnología y las TIC avanzan a pasos agigantados, Sotomayor, Vaccaro, y Téllez (2021), indica “las TIC han cambiado nuestras maneras de trabajar y de relacionarnos. Los volúmenes de información crecen en proporciones difíciles de digerir” (p. 1); en ese contexto Narcizo (2021), considera que el acceso a los medios digitales y conexión a internet se está convirtiendo en un derecho social, lo que nos hace reflexionar[...] que en el Perú existen familias que viven con un sueldo que no les alcanza ni para la canasta familiar y mucho menos para un servicio de internet. (p.4). Estas dificultades en particular, limitan la capacidad de los estudiantes para investigar, experimentar con nuevas tecnologías, construir proyectos que requieran el uso de plataformas digitales que ayuden en el diseño, creación,

programación y automatización de prototipos de soluciones tecnológicas. En consecuencia, los estudiantes de los colegios públicos del Perú están en desventaja con los países desarrollados tecnológicamente.

La falta de implementación en innovación tecnológica en la educación de Perú repercute significativamente en la creatividad e imaginación de los estudiantes del siglo XXI, ocasionando una tendencia preocupante que cada vez nos aleja más de países líderes en innovación tecnológica, en ese contexto, Lazaro (2020), indica que la falta de desarrollo del pensamiento creativo disminuye las posibilidades de alcanzar éxito profesional en adolescentes del 5to de secundaria (p. 8). En consecuencia, Cárdenas (2019), indica que es necesario realizar un cambio de raíz en el pensar, actuar y ser de las personas, proceso que se inicia en nuestra primera escuela “la casa” y por supuesto en nuestros primeros años de escolaridad (p. 211). Por lo tanto, es indispensable que la educación del Perú se encamine a la búsqueda de modelos pedagógicos, estrategias y métodos de enseñanza que promuevan la innovación en los estudiantes.

Por otro lado, Cuenca y Urrutia (2019) indican, que las brechas educativas y la desigualdad se refleja en la existencia de personas que no culminan la educación básica regular o menos. En este contexto el INEI (2022) reporta que la tasa de deserción escolar a nivel secundario el periodo 2020 fue de en 2,7% con 70 232 en el periodo interanual 2019-2020 (p.65). Care Perú (2023) agrega que, según la encuesta del INEI del 2021, en el Perú la tasa de deserción escolar es de 6.3 %: de ello el 1,3 % corresponde al nivel inicial y 3,5 % al nivel primaria y en el nivel secundaria, 5 de cada 100 jóvenes de entre 13 y 19 años no la ha logrado culminarla (parr.4). Por otro lado, el diario La República (2023), menciona que, según resultados estadísticos del año 2022 en época de pandemia, Cajamarca fue la región que más reportó deserción escolar con un 69,0 %, seguida por las regiones de Amazonas con 59,0 % y Piura 58,2%.

A nivel de Cajamarca, Perú, se observa una deficiencia notoria en la creatividad e imaginación de los estudiantes y consecuentemente deficiencia en el desarrollo de la competencia diseñar y construir soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno, del área de Ciencia y Tecnología. Esta dificultad es más notoria en colegios rurales de la región, esto generalmente debido a que los estudiantes enfrentan diversas limitaciones como; una infraestructura inadecuada, recursos materiales y tecnológicos inexistentes para diseñar construir soluciones tecnológicas, escasa capacitación de los docentes en metodologías activas y prácticas, y desde luego un escaso acceso al internet en los centros de cómputo y aulas de las instituciones educativas.

En cuanto a los aprendizajes en el área de Ciencia y Tecnología, a nivel de Cajamarca, el MINEDU (2023), da a conocer los resultados de la Evaluación Muestral (EM) realizada en noviembre del año 2022, en ellos indica que:

En el área de Ciencia y Tecnología la mayoría de estudiantes se ubicaron en nivel inicio con un 48,9 %, en proceso hay un 22,6 % y solo hay un 7,5 % en nivel satisfactorio; prácticamente manteniendo los resultados obtenidos en la evaluación de los años 2018 y 2019 (p. 53).

Estos resultados ponen en evidencia que en la Región de Cajamarca el rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología está en un nivel bajo, por lo que se hace indispensable implementar nuevas estrategias pedagógicas para poder superar estos resultados en el aprendizaje de dicha área

Por otro lado, en un mundo globalizado hoy en día el uso de los celulares se ha vuelto indispensable, los estudiantes utilizan diversos dispositivos móviles y algunos consideran que aprenden más en un canal de YouTube que en la misma aula; sin embargo, Cuzco (2022), indica que los alumnos no se percatan del daño que les causa el uso excesivo de los dispositivos móviles, o los mismos pasan desapercibidos por ellos. En este contexto, en la Institución Educativa Pública Almirante Miguel Grau, se ha identificado que los estudiantes realizan un indebido uso de los dispositivos móviles dentro del aula y la institución educativa, quienes

constantemente se distraen durante las clases, ya sea enviando mensajes de texto, navegando por redes sociales o jugando. Ante esta problemática, la institución educativa ha tomado ciertas medidas como prohibir el uso de dispositivos móviles dentro del aula, excepto cuando un docente requiera hacer uso de ellos con los estudiantes.

En nuestro contexto, en la Institución Educativa “Almirante Miguel Grau” de Chota, Cajamarca, los docentes del área manifiestan que casi no desarrollan esta competencia debido a que ellos mismos no saben que construir; además, se ha identificado que los estudiantes tienen dificultades para construir proyectos tecnológicos, es por ello que nunca han participado con algo innovador y tecnológico en los concursos de Eureka; por otro lado, tienen poca creatividad e imaginación cuando se les pregunta que les gustaría construir.

En resumen, las deficiencias en el logro de la competencia diseña y construye del área de Ciencia y Tecnología se atribuye a diversos aspectos como; problemas socioeconómicos de los padres de familia que no les limita a comprar los materiales y recursos necesarios para que sus hijos construyan una solución tecnológica, falta de acceso al servicio de internet en la institución educativa, alta inasistencia a clases y la falta de estrategias didácticas innovadoras; docentes no capacitados en uso e implementación de las TIC; ante estas dificultades para diseñar y construir soluciones tecnológicas, la estrategia aprendizaje basado en proyectos (ABPy), se presenta como una alternativa pedagógica que contribuirá en la mejora del aprendizaje de toda el área de Ciencia y la Tecnología con énfasis en su competencia de diseña y construye.

## **2. Formulación del problema**

### **2.1. Problema general**

- ¿Cuál es la influencia del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca?

### **2.2. Problemas derivados**

- A.** ¿Cuál es el nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, antes de la implementación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca?
- B.** ¿Cuál es el nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, después de la implementación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca?
- C.** ¿Cómo implementar el aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, para mejorar el logro de las capacidades de la competencia diseña y construye del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca?

### **3. Justificación de la investigación**

#### **3.1. Justificación teórica**

La presente investigación, se fundamenta teóricamente en el paradigma socio constructivista con teorías como: el aprendizaje social de Albert Bandura, aprendizaje colaborativo y teoría del aprendizaje significativo; además, en el paradigma del conectivismo, con teorías como: aprendizaje colaborativo, y en la estrategia didáctica del aprendizaje basado en proyectos; además, se enmarca dentro de un enfoque tecnológico y de Ciencia y Tecnología.

Por otro lado, contribuye a incrementar los resultados obtenidos por diversos investigadores como Hernández (2024), quien llegó a concluir que el aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en el logro de la competencia diseñar y construir del área de Ciencia y Tecnología.

#### **3.2. Justificación práctica**

La presente investigación se justifica de manera práctica, porque con la implementación de la estrategia didáctica aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos con Arduino, se involucra directamente a los estudiantes en el desarrollo de su propio aprendizaje, promueve la independencia el trabajo en equipo y potencia la creatividad e imaginación. En resumen, esta estrategia didáctica permitirá desarrollar en los estudiantes el estándar de aprendizaje que se espera que cumplan los estudiantes del VII ciclo en la competencia de diseñar y construir soluciones tecnológicas para solucionar problemas de su entorno.

#### **3.3. Justificación metodológica**

La presente investigación se justifica desde el punto de vista metodológico, debido a que para la recopilar información, se elaboró como un cuestionario a modo de pretest y postest para evaluar el logro de la competencia diseñar y construir en estudiantes de 5° grado, el cual constó de 20 ítems. Además, la implementación de la estrategia didáctica ABPy con la

elaboración de un semáforo automático, brindará un procedimiento metodológico para diseñar y construir semáforos automáticos con el microcontrolador Arduino (Uno, nano), que puede ser de utilidad para otros estudiantes, docentes e investigadores del área de Ciencia y Tecnología.

Por otro lado, los resultados obtenidos en esta investigación serán considerados en estudios futuros, ya que se propone una estrategia metodológica innovadora y práctica. Esta estrategia no solo proporciona un enfoque novedoso para abordar los problemas de la competencia diseña y construye del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 5° grado de secundaria, sino que también ofrece herramientas y técnicas que pueden ser adaptadas y aplicadas en diversas áreas de estudio.

#### **4. Delimitación de la investigación**

##### **4.1. Delimitación espacial**

La presente investigación, se realizó en la Institución Educativa Pública “Almirante Miguel Grau” que está ubicada en el fundo Tuctuhuasi del Distrito y Provincia de Chota, de la Región de Cajamarca.

##### **4.2. Delimitación temporal**

La presente investigación tuvo una duración de 6 meses que inició con la elaboración del proyecto en julio del año 2024, y culminó en enero del 2025 con la sustentación y presentación del informe final de tesis; en este periodo se planificó, programó y ejecutó diversas de actividades encaminadas a implementar el ABPy con la elaboración de semáforos automáticos con Arduino y evaluar cómo influye en la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau de Chota, Cajamarca.



## **5. Objetivos de la investigación**

### **5.1. Objetivo general**

- Determinar como el aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, influye en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca.

### **5.2. Objetivos específicos**

- A. Medir el nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, antes de la implementación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca, 2024.
- B. Determinar el nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, después de la implementación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca.
- C. Diseñar e implementar de forma pertinente el aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, para mejorar el logro de las capacidades de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 1. Antecedentes de la investigación

##### 1.1. Internacionales

Villamagua y Quizhpe (2024), en su investigación denominada *Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en la educación escolar*, presentada en la Revista Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. Donde el objetivo principal fue analizar el impacto del aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio de la provincia de Loja-Ecuador; para llevar a cabo este estudio se usó un tipo de investigación descriptivo con un enfoque mixto, el diseño fue no experimental transversal, en el desarrollo de la investigación se utilizaron: el método inductivo, deductivo, estadístico, analítico y sintético, y para la recolección de datos se aplicó: encuestas, entrevista, pre y post-evaluación, los instrumentos que se usaron fueron: cuestionario estructurado, cuestionario pre y post-evaluativo, la población considera en cuenta fue de la Unidad Educativa “José Ángel Palacio”, y mediante un muestreo probabilístico simple se seleccionó a veintiún estudiantes. Llegó a concluir que la aplicación del aprendizaje basado en proyectos es beneficioso para concretar las competencias matemáticas de los estudiantes de Unidad Educativa “José Ángel Palacio” ya que siendo una metodología activa brinda las pautas necesarias y relevantes en el proceso de formación.

Gutiérrez (2021), en su tesis de Doctorado titulada *La robótica educativa y su influencia en el aprendizaje colaborativo a partir del fortalecimiento del pensamiento tecnológico, en estudiantes de educación distrital de Bogotá 2021*; presentada en la Universidad Privada Norbert Wiener, Colombia; cuyo objetivo principal fue determinar cómo la robótica educativa influía en el aprendizaje colaborativo y fortalecía el pensamiento tecnológico de los estudiantes de las Instituciones Educativas Distritales de Bogotá. Para este fin, se desarrolló la

implementación de la propuesta “Programación para Niños y Niñas” del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. En cuanto a la investigación fue de tipo aplicada, con nivel explicativo y corte longitudinal. Se hizo énfasis en la intervención en el aula, a través de talleres que efectuaron actividades en las cuales los estudiantes debían familiarizarse con elementos, conceptos, materiales y herramientas propias de la robótica, a través de enfoques colaborativos y participativos que incentivarán la gestión de conocimiento, el trabajo en equipo y la interacción. Para recolectar la información se aplicó un instrumento diseñado, validado y contextualizado a la población a intervenir. Este instrumento se aplicó en dos momentos de tiempo distintos. El primero antes de que los estudiantes participaran en los talleres; y el segundo, después de esta formación. Los resultados obtenidos fueron más que satisfactorios, los estudiantes expresaron percepciones favorables sobre el conocimiento y apropiación de las variables de estudio, esto se demostró con los resultados obtenidos con el estadístico T de Student en el cual la significancia fue de  $p=0,000$ . Por lo que llegó a concluir, que la robótica educativa influye en el aprendizaje colaborativo y fortalece el pensamiento tecnológico de los estudiantes de las Instituciones Educativas Distritales de Bogotá.

Jácome (2022), en su tesis de doctorado denominada *Estrategia aprendizaje basado en proyectos influye en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes, bachillerato, Guayaquil, Ecuador. 2021*. Presentada en la Universidad Cesar Vallejo; donde tuvo como objetivo principal de determinar la influencia de la estrategia de aprendizaje basada en proyectos en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de bachillerato, en el contexto educativo en mención. La investigación fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, y diseño cuasi experimental, los datos se reconocieron utilizando un cuestionario aplicado a una muestra de 80 estudiantes de bachillerato (equivalentes al nivel secundario en Perú). Los resultados determinaron que la aplicación de la estrategia ABP, influyó en el desarrollo de los aprendizajes de la matemática, existiendo una diferencia significativa entre los promedios de los grupos

experimental y control, calculada con una “t” de Student; Por lo que llegó a concluir que, la estrategia aprendizaje basado en proyectos influye significativamente el progreso del aprendizaje de matemática, de los estudiantes de bachillerato, Guayaquil, Ecuador, 2021.

### **1.2.A nivel nacional**

Pinedo (2023), en su tesis de maestría titulada *Estrategia orientado por proyectos y el aprendizaje de Ciencia y Tecnología en estudiantes del colegio “César Vallejo” Pinra-Huánuco, 2022*, presentada en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Cuyo propósito principal fue demostrar la influencia del método orientado por proyectos en el aprendizaje de Ciencia y Tecnología en el contexto educativo en mención. La investigación fue de tipo aplicada, con diseño cuasi experimental, la unidad de estudio fue de 40 alumnos distribuidos en dos grupos, uno de control y el otro experimental, a quienes se les aplicó un pretest y posttest. Luego de aplicar la estrategia orientado por proyectos en las sesiones de aprendizaje, se evidenció en los resultados, que dicha estrategia mejora el aprendizaje del área CyT así lo registró la prueba Test U de Mann – Whitney con un valor Sig.>0,05. Además, en el pre test el grupo experimental alcanzó una media de 10,45 casi similar al de control que fue de 11,30, sin embargo, luego de aplicar la estrategia AOP el grupo experimental alcanzó una media de 15,65 que es un valor superior al grupo de control que presentó una media de 11,35, por lo que llegó a concluir que la estrategia orientada por proyectos influye positivamente en la mejora del aprendizaje del área Ciencia y Tecnología.

Lucas (2023), en su tesis de doctorado denominada *Experiencia de aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de las competencias del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión*. Presentada en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Cuyo objetivo principal fue determinar la influencia de la experiencia de aprendizaje basado en proyectos (ABP) como estrategia de mejora de las competencias del área de Ciencia y Tecnología de los

estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849- José Faustino Sánchez Carrión, Lima. El tipo de investigación fue de tipo aplicada de nivel explicativo, de enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental (con grupo experimental y control). La población y muestra estuvo conformada por 48 estudiantes del 4°, pertenecientes a dos secciones; 24 de la sección A y 24 de la B. Por razones de accesibilidad, se trabajó con toda la población, además se consideró la sección A como GE y el B como GC. La técnica de recolección de datos fue La Prueba y como instrumento la rúbrica de evaluación. Para el análisis se usó los programas MS Excel y SPSS V. 25 y para probar la hipótesis el estadístico “U de Mann-Whitney”. Los resultados descriptivos presentados mediante frecuencias y porcentajes, muestran diferencias notables en cuanto a las calificaciones antes y después en cada grupo estudiado, obteniendo mayor logro de las competencias, indaga, explica, y diseña y construye en el grupo experimental. Los resultados inferenciales dieron como resultado un valor de significancia  $p=0,00 < 0.05$ . Llegó a concluir que, el ABPy tiene influencia directa y significativa en el logro de las competencias, indaga, explica, y diseña y construye del área de Ciencia y Tecnología.

Prado (2020), en su tesis de titulada *Robótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundaria de la institución educativa libertad de américa, Ayacucho, 2019*. Presentada en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; cuyo objetivo general fue determinar la influencia de la robótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019. La investigación fue de tipo aplicada con diseño cuasiexperimental con grupo control y experimental. Para ello Población se consideró como población a todos los estudiantes del 4to grado y una muestra de 42 estudiantes. Para la recolección de datos se consideró las técnicas: observación de campo experimental, tipos de

preguntas y los instrumentos sesiones de aprendizaje, guía de observación, ficha de evaluación escrita. Para corroborar la hipótesis se utilizó el estadígrafo “t” Student. Los resultados obtenidos indicaron que el Grupo Experimental obtuvo un promedio a partir de 09,00 a 12,00; mientras que el Grupo Control asciende en promedio a partir de 10,00 hasta 11,00 puntos. Por lo que llegó a concluir que existe influencia significativa de la robótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del 4to grado de nivel secundario de la Institución Educativa Libertad de América, Ayacucho, 2019.

León (2020), en su tesis de Licenciatura titulada *Robótica educativa lego para favorecer el aprendizaje en Ciencia y Tecnología en los educandos del primer año de secundaria de la institución educativa particular “Fleming College” Chiclayo – 2019*; presentada en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; quien se propuso como objetivo principal determinar en qué medida favorece la Robótica Educativa Lego, el aprendizaje de Ciencia y Tecnología. Esta investigación de tipo aplicada con diseño cuasiexperimental de preprueba y posprueba. Para ello se consideró una muestra no aleatoria e intencional de 26 estudiantes del 1er grado de secundaria. Para la recolección de datos se utilizó como instrumento una preprueba y posprueba, cuyos resultados, fueron procesados, en el software SPSS y Excel. Para el análisis de datos se utilizó la prueba no paramétrica “t” de Wilcoxon; donde se apreció que el P-valor = 0, 000 < 0.05, por tanto, hay una diferencia significativa en las medias del nivel de aprendizajes, antes y después de la aplicación de los talleres de robótica educativa. Por lo que llegó a concluir que la Robótica Educativa Lego, si influye significativamente el aprendizaje de Ciencia y Tecnología, en los educandos del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Particular “Fleming College” Chiclayo - 2019.

León y Oquendo (2022) , en su tesis de Licenciatura denominada *El ABP y la competencia indaga científicamente en el área de Ciencia y Tecnología del segundo de*

*secundaria en una institución educativa pública del Cusco, 2022.* Presentada en Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Cuyo propósito principal fue determinar la relación entre el Aprendizaje Basado en Proyectos ABP y la competencia indaga científicamente en el área de Ciencia y Tecnología del segundo de secundaria en una institución educativa pública de Cusco. La investigación fue de tipo aplicada, con nivel de alcance correlacional y diseño no experimental, transeccional y correlacional. La población y muestra estuvo compuesta por 30 estudiantes, seleccionados aplicando un criterio de carácter censal y muestreo no probabilístico. Se utilizó la técnica de la encuesta y como instrumentos dos cuestionarios. Posterior a la recolección de datos, el procesamiento estadístico y la prueba de correlación  $r$  de Pearson concluye que los estudiantes presentan nivel medio tanto en lo que respecta a la primera y segunda variables. Asimismo, el análisis correlacional indicó que, sí existe correlación entre las mismas. Dicha conclusión se sostiene con base en el resultado de  $p$ -valor (0.000), valor inferior al nivel de significancia considerado (0.05), lo que confirma la existencia de correlación entre las variables, comprobando de esta manera la hipótesis alterna. Esta relación además es positiva y muy fuerte, como así lo indica el coeficiente de correlación  $r$  de Pearson (0.959).

### **1.3.A nivel local**

Hernández (2024), en su tesis de licenciatura titulada *El Aprendizaje Basado en Proyectos “Elaboración de un microscopio artesanal” y su influencia en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.* Presentada en la Universidad Nacional de Cajamarca. Cuyo objetivo principal fue determinar como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) con la elaboración de un microscopio artesanal influye en el logro de la competencia diseña y construye del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la institución educativa en mención. El tipo de investigación fue

aplicada, con diseño cuasiexperimental. Para ello se consideró una muestra de 62 estudiantes divididos en 2 grupos, el primer grupo como grupo experimental (GE) con 31 estudiantes del 4to grado “C” y el segundo como grupo control (GC) con 31 estudiantes del 4to grado “B”. La técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento el cuestionario. Para la constatación de hipótesis se utilizó la prueba paramétrica T de Student, la cual para el grupo experimental dio un valor  $p=0,000 < 0,05$ . Por lo que llegó a concluir que, la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos si influye significativamente en el logro de la competencia diseña y construye del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023.

Ramirez (2024) , en su tesis de licenciatura denominada *Uso de las TIC y el rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto grado “A” de educación secundaria de la Institución Educativa N°82019 “La Florida”, Cajamarca-2023*. La cual tuvo como objetivo principal determinar la relación que existe entre el uso de las tecnologías de información y comunicación - TIC y el Rendimiento Académico en el área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto grado “A” de educación secundaria de la institución educativa en mención. El tipo de investigación fue básica con diseño descriptivo - correlacional con enfoque cuantitativo y se consideró una muestra de 24 estudiantes elegidos por un muestreo probabilístico por conveniencia. Para la recolección de datos se aplicó la técnica encuesta y como instrumento un cuestionario que constó de 30 ítems. Para el análisis de los datos se empleó el coeficiente de correlación Rho de Spearman. Los resultados obtenidos permitieron indicar que el coeficiente de correlación de Spearman es igual a  $Rho = 0,292$  con una significancia  $p= 0,024$ ; además los resultados indican que el 57.69 % de los estudiantes obtuvo buen rendimiento académico, alcanzando el logro previsto. Debido a ello, llego a la conclusión que existe una relación positiva alta entre el uso de las TIC y el Rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del 4to grado “A” de



secundaria de la IE 82019 “La Florida. Además que existe relación positiva baja entre las variables uso de las TIC y el Rendimiento Académico en el área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto grado “A” de secundaria de la Institución Educativa N°82019 “La Florida”, Cajamarca-2023. (Rho=0,292, Sig. =0,042)

Marín (2023), en sus tesis de maestría denominada *La aplicación de los mapas conceptuales en la competencia explica el mundo físico, en estudiantes del V ciclo de la Institución Educativa N° 821057, Tandayoc – Celendín – Cajamarca, 2022*. Presentada en la Universidad Nacional de Cajamarca, cuyo objetivo fue determinar cómo influye la aplicación de la estrategia de los mapas conceptuales, y el nivel de logro de la competencia explica el mundo físico, en estudiantes del V ciclo de la Institución Educativa de Celendín – Cajamarca, 2022. El tipo de investigación fue aplicada y se consideró una muestra de 19 estudiantes del V ciclo de educación primaria de la Institución Educativa N° 821057, Tandayoc. Para la recolección de datos se consideraron una prueba de entrada y una prueba de salida. Los resultados indicaron, que la aplicación de la estrategia mapas conceptuales mejora significativamente el logro de la competencia explica el mundo físico, notándose un incremento de 4.95 puntos en promedio. Llegó a concluir, que la estrategia mapas conceptuales mejora significativamente el logro de la competencia explica el mundo físico del área Ciencia y Tecnología; en los estudiantes del V ciclo de la Institución Educativa N° 821057, Tandayoc.

Chuquipoma (2024), en su tesis de Licenciatura denominada *Motivación y rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del 5to grado de secundaria, de la Institución Educativa Privada Bruning School, Cajamarca – 2023*, presentada en la Universidad Nacional de Cajamarca. Cuyo propósito fue determinar la relación que existe entre la Motivación y el Rendimiento Académico en la Área de Ciencia y Tecnología, en estudiantes del 5to grado de secundaria de la Institución Educativa Privada Bruning School, Cajamarca – 2023. El tipo de investigación fue básica y correlacional. Para ello se consideró una muestra de

25 estudiantes de la institución educativa. Para la recolección de la información se consideró la técnica encuesta y un instrumento cuestionario para determinar el Rendimiento Académico en el Área de Ciencia y Tecnología. El resultado con el estadístico Rho de Spearman fue de = 0.138. por lo que llego a la conclusión, que existe relación positiva media entre la motivación y el Rendimiento Académico en el área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de 5° grado de la Institución Educativa Privada Bruning School.

## **2. Marco teórico o marco conceptual**

### **2.1. Teorías relacionadas**

En una tesis sobre el aprendizaje basado en proyectos con la creación de semáforos con Arduino, es esencial integrar diversas teorías como : el aprendizaje significativo, autónomo, social y colaborativo. Estas teorías aseguran que los estudiantes comprendan los conceptos de manera relevante, desarrollen habilidades para resolver problemas de forma independiente.

#### **a) Teoría del aprendizaje significativo**

El aprendizaje basado en proyectos ABPy, es una estrategia didáctica educativa centrada en el constructivismo que busca generar en los estudiantes conocimientos significativos y habilidades de orden superior; Giraldo, Caballero, y Meneses (2020), indican que “en el marco del trabajo por proyectos, la Teoría del Aprendizaje Significativo juega un papel importante, ya que está enmarcada en un enfoque constructivista; además, considera la predisposición como un principio para aprender significativamente” (p. 44); además, Galeana (2006), agrega que “el constructivismo enfoca al aprendizaje como el resultado de construcciones mentales; esto es, que los seres humanos, aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos, en base a conocimientos actuales y previos” (p. 3).

Al hablar de aprendizaje significativo es necesario resaltar lo que afirmó Ausubel (1983) :

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información “se conecta” con un concepto relevante “subsunsor” pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de “anclaje” a las primeras (p. 14).

El aprendizaje significativo es una perspectiva distinta de cómo se producen los conocimientos; en ese sentido, Epperu (2024), indica:

El aprendizaje significativo es un enfoque educativo propuesto por David Ausubel, que se basa en la idea de que los estudiantes construyen el conocimiento a partir de sus experiencias previas y relacionándolo con la nueva información que se les presenta. En contraste con el aprendizaje memorístico, donde los estudiantes simplemente retienen información de manera superficial, el aprendizaje significativo implica una comprensión profunda y duradera (parr. 2).

Como resalta el autor, en la actualidad debido a la gran cantidad de información que tienen los estudiantes para aprender (medios digitales como internet) es inviable buscar que los estudiantes retengan información de manera repetitiva.

Parra y Mejia (2022), indican que, “El aprendizaje significativo es sustancial para el estudiante porque permitirá con éxito desarrollar nuevas ideas, nuevas capacidades de interpretar, sintetizar y conceptualizar los conocimientos” (p. 1). En el contexto de EBR lo que se busca es generar aprendizajes significativos por descubrimiento el cual debe ser autónomo donde el estudiante hace uso de sus conocimientos previos.

Parra y Mejia (2022), sostienen que en la actualidad “las generaciones están sumergidas en la era digital: el campo laboral tiene tendencias digitales que favorecen en su mercado de productividad. Entonces, la dirección está puesta en que la generación deberá cumplir con un

perfil más estricto en cuanto a sus habilidades para resolver problemas reales” (p. 2). Además, Parra y Mejía (2022), indican que, “el estudiante del siglo XXI está obligado a tener conocimientos previos y/o experiencia en áreas de informática (...) experimentando realidades de otros países del mundo donde claramente va recibir cada día más información” (p.4).

En referencia a los párrafos párrafo anteriores, en la actualidad la tenemos una sociedad tecnológica interconectada, donde la cantidad de información disponible es abrumadora, y a los estudiantes les resulta cada vez más difícil retener todo ese conocimiento. Por esta razón, el aprendizaje memorístico no es adecuado para desarrollar habilidades de orden superior, ya que se enfoca en la mera acumulación de datos sin fomentar una comprensión profunda ni la capacidad de aplicar conocimientos.

En la opinión de Baque y Portilla (2021), el aprendizaje significativo “es una estrategia de aprendizaje que promueve aprendizajes con sentido, relacionados con el contexto socioeducativo de quien aprende, de tal modo que los aprendizajes se convierten en conocimiento, que puede ser usado en diferentes situaciones” (p. 78). Por otro lado, Garcés, Montaluisa, y Salas (2018) menciona que “es un proceso de enseñanza activa y personal, siempre que el estudiante aproveche las actividades y tareas de aprendizaje, e íntimo cuando depende de su equipaje cognoscitivo” (p. 236). Mas recientemente, Segarra et al (2023), indican que “en la actualidad el aprendizaje significativo debe enfocarse en lograr que los estudiantes comprendan y apliquen sus habilidades cognitivas y socioemocionales en situaciones reales” (p. 219).

El aprendizaje basado en proyectos, se alinea de forma natural con el enfoque de aprendizaje significativo de David Ausubel, ya que ambos promueven la construcción activa del conocimiento a través de experiencias prácticas y contextuales. En el ABPy, los estudiantes trabajan en proyectos reales o simulados que requieren la aplicación de múltiples disciplinas y conocimientos previos. Este método no solo fomenta una comprensión profunda, sino que

también desarrolla habilidades críticas, como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y el trabajo en equipo, haciendo que el aprendizaje sea más relevante y duradero para los estudiantes

### **b) Teoría del aprendizaje autónomo**

El fortalecimiento y el fomento del aprendizaje autónomo es fundamental en la educación para mejorar el desarrollo intelectual y personal de los estudiantes. La teoría del aprendizaje autónomo en el marco teórico de una tesis sobre educación basada en proyectos es esencial, ya que este enfoque estará inmerso para desarrollar la competencia "diseña y construye" en el área de Ciencia y Tecnología.

En cuanto a la concepción de la autonomía en los y las estudiantes el MINEDU (2021), indica que:

La autonomía, en el marco del CNEB es concebida como la facultad de una persona para tomar decisiones y actuar según su criterio personal. Permite a las personas manejar con mayor eficacia la presión social, regular su comportamiento, clarificar su propósito de vida y favorecer su crecimiento personal tomando en cuenta también a los demás (p. 3).

El autor presenta la autonomía como una competencia central en el marco del Currículo Nacional de Educación Básica (CNEB), destacándola no solo como la capacidad de tomar decisiones independientes, sino también como un pilar para el desarrollo integral del individuo. Además, el autor enfatiza que la autonomía no implica actuar de manera aislada o individualista, sino que incluye la consideración de los demás, lo que fomenta un equilibrio entre el crecimiento personal y el bienestar colectivo

Por otro lado, se busca que los estudiantes desarrollen ciertas competencias transversales, una de ellas es “Gestiona su aprendizaje de manera autónoma”; el MINEDU (2020), conceptualiza que esta competencia implica estudiante es consciente del proceso que se debe realizar para aprender. Permite al estudiante participar de manera autónoma en el proceso de su aprendizaje, gestionar ordenada y sistemáticamente las acciones a realizar,

evaluar sus avances y dificultades, así como asumir gradualmente el control de esta gestión (parr. 1)

Chica (2010), indica que el aprendizaje autónomo es una forma de aprender a educarse para la vida laboral, profesional, familiar y sociocultural, a partir de la autogestión del conocimiento individual y el trabajo cooperativo (p. 170). Por otro lado, Peralta (2023) , sostiene que es un proceso que permite al estudiante ser independiente al construir sus propios aprendizajes, teniendo la libertad de elegir su propia estrategia, para resolver sus problemas y asumir las consecuencias de sus decisiones, mejorando así su autoestima (p. 72).

Es necesario considerar a Peralta (2023), quien indica que el aprendizaje autónomo permite al estudiante ser independiente al construir sus propios aprendizajes, teniendo la libertad de elegir su propia estrategia, para resolver sus problemas y asumir las consecuencias de sus decisiones, mejorando así su autoestima (p. 72). Además; Peralta (2023), considera que es importante porque permite desarrollar sus propios aprendizajes sin necesidad de recibir presión, sino que aprenda las materias contempladas para su nivel, porque le gusta estudiar y le gusta aprender (p. 84). Por otro lado, Chica (2010), el estudiante autónomo orienta el aprendizaje para hacer realidad un proyecto de vida (p. 176).

Chica (2010), indica lo siguiente;

El estudiante autónomo aprehenderá un repertorio de estrategias de aprendizaje afectivas, cognitivas, metacognitivas, socioculturales, científicas, comunicativas, éticas y de dominio de las nuevas tecnologías, con el fin de afirmar el postulado de aprendizaje de interacción social metacognitivo de autoobservación, de autoevaluación, de coevaluación, de planificación y de planes de mejoramiento (p. 171)

El autor plantea que un estudiante autónomo desarrolla una variedad de estrategias que abarcan aspectos afectivos, cognitivos, metacognitivos, socioculturales, éticos y tecnológicos. Además, la autonomía implica la capacidad de autoevaluarse, coevaluar con otros y planificar mejoras, promoviendo un aprendizaje reflexivo y autorregulado para un desarrollo integral.

Los estudiantes de hoy están inmersos en las tecnologías de información y comunicación (TIC); Saucedo, Cardoso, y Peinado (2023) indica que Las TIC brindan oportunidades para que las personas faciliten su aprendizaje, amplíen sus horizontes, incrementen su progreso personal y aumenten sus posibilidades de crecimiento profesional (p. 4). En ese contexto, Mendoza (2022), indica que existe una relación directa entre las TIC como soporte para el aprendizaje autónomo de estudiantes de nivel secundario debido a su versatilidad, ya que posibilita la innovación en técnicas de aprendizaje, logrando captar la atención del estudiante y motivándolo a un aprendizaje autodidacta (p. 1380).

Al fomentar la autonomía, en el contexto de la elaboración de un semáforo inteligente con Arduino 1, el aprendizaje autónomo permitirá a los estudiantes gestionar su propio proceso educativo, promoviendo la autoevaluación, la autorregulación y la toma de decisiones. Esto les otorga una mayor responsabilidad en la resolución de problemas reales, fortaleciendo tanto sus habilidades técnicas como su capacidad para aprender de manera independiente y colaborativa.

### **c) Teoría cognitiva del aprendizaje colaborativo**

En el marco del aprendizaje basado en proyectos, la integración de nociones de aprendizaje colaborativo resulta fundamental para potenciar la competencia diseñar y construir del área de Ciencia y Tecnología; este enfoque pedagógico promueve un entorno en el que los alumnos trabajan de manera colaborativa para resolver retos reales, como el diseño y la programación de dispositivos tecnológicos, lo que les permite aplicar conocimientos teóricos en situaciones prácticas. En este sentido, el presente acápite énfasis a la interrelación entre el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje basado en proyectos, destacando cómo su integración potencia el desarrollo de competencia diseñar y construir en los estudiantes.

En cuanto a la concepción de colaboración Lillo (2013), indica que la colaboración corresponde a un proceso en donde las personas negocian y comparten significados, en una actividad coordinada y sincrónica que se da en una labor orientada a la resolución de

problemas, construyendo en conjunto y manteniendo una concepción compartida del problema (p. 112).

Barros y Verdejo (2001), indican que el aprendizaje colaborativo tiene una perspectiva con enfoque constructivista, cuya premisa central es que el aprendizaje es una experiencia de carácter fundamentalmente social, donde el lenguaje es la herramienta base para mediar tanto en la relación profesor-alumno, como en la relación entre compañeros (p.41)

En el relato de González y Díaz (2005), las primeras aplicaciones del aprendizaje colaborativo datan de finales de la década de 1950, cuando M. L. J. Abercrombie aplicó un nuevo método para la realización del diagnóstico de casos clínicos por parte de estudiantes residentes de medicina, a quienes se les indicó que, en vez de realizar este procedimiento de forma individual, lo hicieran en grupos, estableciendo el diagnóstico a través del consenso al que llegaban. Como resultado, los alumnos lograron ser más exitosos en dicha labor

Lillo (2013), considera que en el aprendizaje colaborativo los estudiantes deben resolver un problema de manera individual o conjunta permitiendo desarrollar habilidades interpersonales donde cada uno es responsable de su propio aprendizaje, pero a la vez también lo es de los otros; en ese contexto, Vargas et al (2020), agregan que el aprendizaje colaborativo se debe dar en grupos heterogéneos, grupos pequeños que propician el diálogo. No es espontáneo porque debe existir una intención para el logro del objetivo (p. 375). Barkley, Cross y Major (2007), indican que los estudiantes aprenden mejor cuando trabajan en grupos, que cuando lo hacen de forma individual (p.17). (Moreto et al, 2018, citados en Vargas et al, 2020), agregan que “se debe priorizar el trabajo colaborativo en aula, buscando que el estudiante se preocupe por su compañero (humanizar la educación), una educación que impulse la afectividad del estudiante, las emociones y sentimientos intrínsecamente relacionados con la empatía” (p. 365).



Por otro lado, Gonzáles y Díaz (2005), sostienen que con el aprendizaje colaborativo se orienta a desarrollar conocimientos integrados y a la humanización de los docentes; en tanto que, en el trabajo cooperativo, el docente influye en el proceso por lo tanto el docente cumple un rol más orientador; en ese sentido, Collazos y Mendoza (2006) , indica que el profesor se encarga de “definir las condiciones iniciales del trabajo. Se deben planear los objetivos académicos y determinar claramente las unidades temáticas y los conocimientos mínimos que deben ser adquiridos durante el proceso de enseñanza en cada una de ellas” (p.67).

Barkley, Cross y Major (2007), consideran que el aprendizaje colaborativo implica “priorizar actividades para que los integrantes trabajen por parejas o en pequeños grupos, el docente dará las indicaciones durante el inicio y el desarrollo de las actividades, luego ellos intercambien información sobre sus conocimientos previos, así como del análisis para lograr el objetivo de aprendizaje común” (p.17).

Finalmente, en el marco del aprendizaje basado en proyecto con la elaboración de semáforos inteligentes utilizando Arduino 1, la construcción de dichas soluciones tecnológicas necesariamente se realizó en equipo y en colaboración entre los estudiantes de los equipos; en este contexto, las actividades no solo fomenta el intercambio de ideas y busca la construcción conjunta de proyecto, sino que también contribuye significativamente al fortalecimiento de la competencia "diseña y construye" en el área de Ciencia y Tecnología.

## **2.2.Estrategia didáctica aprendizaje basado en proyectos**

En este apartado, pondremos atención a la estrategia didáctica aprendizaje basado en proyectos. Se considera aspectos relevantes como definiciones de algunos autores, rol del docente y estudiante, beneficios, deficiencia, y las dimensiones e ítems que implica la implementación de dicha estrategia con el propósito de buscar obtener mejoras en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas.

### **a) Historia y conceptualización**

El aprendizaje basado en proyectos en ocasiones suele confundirse con el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en preguntas; en ese contexto, Giraldo, Caballero, y Meneses (2020), acuñaron el acrónimo (ABPy) para el aprendizaje basado en proyectos y diferenciarlo de las otras estrategias, posteriormente el término ABPy fue implementado por diversos investigadores como Hernández (2024) y otros. Por otro lado Martí et al, diferencian que “ABPy constituye una categoría de aprendizaje más amplia que el aprendizaje por problemas ABP; el proyecto va más allá de atender un problema específico, puede ocuparse además de otras áreas que no son problemas. El proyecto busca que resuelva un problema en la práctica” (p. 13).

Garza (2023), relata que el origen del aprendizaje basado en proyectos se le atribuye a William H. Kilpatrick, debido a que:

Kilpatrick, en 1918 elaboró un concepto sistemático y lo popularizó en todo el mundo en su artículo: *The Project Method*, se puede deducir que, el método promueve las prácticas de la experimentación científica y la profesionalización de una ocupación, de ahí que, en las profesiones modernas, para adoptar un título profesional, se exige la construcción y presentación de un proyecto de investigación final (p. 42).

Basado en el autor anterior y otros, el aprendizaje basado en proyectos tuvo su origen en la investigación de Kilpatrick en 1918 y desde entonces ha ido evolucionando significativamente hasta convertirse en la actualidad en una estrategia pedagógica innovadora que es utilizada en diversos campos de la educación.

Aulaplaneta (2015), define a el aprendizaje basado en proyectos como “metodología que permite a los alumnos adquirir los conocimientos y competencias clave en el siglo XXI mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real” (párr. 1). Galeana (2006) sostuvo que “El aprendizaje basado en proyectos apoya a los estudiantes a: adquirir conocimientos y habilidades básicas; aprender a resolver problemas complicados; y llevar a cabo tareas difíciles utilizando estos conocimientos y habilidades” (p. 5).

En la actualidad el aprendizaje basado en proyectos es una estrategia didáctica educativa innovadora que se viene implementando en diversos ámbitos y niveles de educación; en ese sentido, Garza (2023), menciona que esta estrategia “se enfoca en la solución de problemas y proyectos prácticos como una manera efectiva de aprender y adquirir habilidades y competencias en los estudiantes [...], implica la realización de proyectos o tareas reales, basadas en situaciones de la vida cotidiana, para fomentar el aprendizaje autónomo y colaborativo (p. 42). Además, Recalde et al (2023), consideran que el ABPy resulta positivo para la enseñanza moderna, ya que configura el escenario adecuado para que el docente y los estudiantes participen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de forma igualitaria, a través de la construcción de proyectos (p.7078).

Galeana (2006), identificaba que el ABPy desarrollaba los siguientes beneficios en los estudiantes; desarrollan habilidades y competencias; aumentan la motivación.; integración entre el aprendizaje en la escuela y la realidad; acrecentar las habilidades para la solución de problemas; desarrollo de habilidades de colaboración para construir conocimiento; aumenta la autoestima; acrecentar las fortalezas individuales; y aprender de manera práctica a usar la tecnología (p. 4-5).

Diversos estudios demuestran la importancia del ABPy en diversos aspectos cotidianos y académicos de los estudiantes; Herrera et al (2022), mencionan que mediante la elaboración de proyectos, los estudiantes dan respuesta a problemas de la vida diaria y fomenten la inclusión (p. 55). Por otro lado, Causil y Rodríguez (2021) indican que el ABPy es:

Una alternativa didáctica muy utilizada en el área de las ciencias naturales, que a la larga lo que podrían proporcionar, sería una mayor motivación y una provocación para el continuo mejoramiento de algunos procesos pedagógicos, susceptibles de ser mejorados (p. 111).

En relación al párrafo anterior, el ABPy es una de las estrategias didácticas que más se está implementando en el área de Ciencia y Tecnología, con más énfasis en las competencias indaga mediante el método científico, y diseña y construye soluciones tecnológicas.

## b) Procesos para la implementación del aprendizaje basado en proyectos

Aulaplaneta (2015), indica que para implementarse correctamente el ABPy se debe realizar los siguientes 10 pasos; Selección del tema y planteamiento de la pregunta guía; Formación de los equipos; Definición del producto o reto final; Planificación; Investigación; Análisis y la síntesis; Elaboración del producto; Presentación del producto; Respuesta colectiva a la pregunta inicial; y finalmente realizar la evaluación y autoevaluación.

**Figura 1**

*Procesos para la implementación del aprendizaje basado en proyectos*



Nota: Obtenido de aula planeta (2015)

## c) Rol del docente y estudiante con el ABPy

En la opinión de Da Costa y Goicochea (2023), uno de los “principales rasgos del aprendizaje basado en proyectos es la idea de que el conocimiento no es exclusiva del docente, sino que más bien resulta del proceso de trabajo conjunto entre estudiantes y docentes” [...]; Además, agrega que la función del estudiante con el ABPy es “ser partícipe activo en los procesos cognitivos superiores tales como; identificación de problemas, priorización,

recolección de datos, comprensión e interpretación de la información, diferenciación lógica, extracción de conclusión y revisión crítica”(p. 3707).

#### **d) Ventajas del uso de la estrategia ABPy**

Galeana (2006), identificaba que el ABPy desarrollaba los siguientes beneficios en los estudiantes; desarrollan habilidades y competencias; aumentan la motivación.; integración entre el aprendizaje en la escuela y la realidad; acrecentar las habilidades para la solución de problemas; desarrollo de habilidades de colaboración para construir conocimiento; aumenta la autoestima; acrecentar las fortalezas individuales; y aprender de manera práctica a usar la tecnología (p. 4-5).

#### **e) Desventajas del ABPy**

Todos los modelos y estrategias de enseñanza y aprendizaje tienen desventaja para su implementación, en ese sentido, Galeana (2006), considera las siguientes desventajas del ABPy: Requiere de un diseño instruccional bien definido; en su diseño deberán participar el profesor como experto de contenidos, el pedagogo y el tecnólogo si es que se van a incorporar las tecnologías de información y comunicación; todos ellos deberán tener conocimientos básicos sobre diseño de proyectos; es costoso en todos los sentidos; dificulta para integrar y coincidir los diferentes horarios para comunicarse entre los equipos participantes; se requiere tiempo y paciencia para permanecer abierto a ideas y opiniones diversas. (p. 5).

#### **f) Dimensiones del ABPy**

Estupiñán , Leyva y Romero (2022), consideran las siguientes 4 dimensiones: Motivación, organización, interacción y resultados. Por otro lado, Garay (2019) y Alfaro (2022) coincidieron que para la implementación de la estrategia didáctica aprendizaje basado en proyectos, se deben considerar las siguientes 4 dimensiones: Indagación de problemática, planificación de acciones, gestión de competencias y por último evaluación y comunicación.

Por otro lado, Hernández (2024), consideró las siguiente 3 dimensiones: Indagación problemática, planificación y presentación del proyecto y trabajo en equipo.

En la presente investigación, tomando como referencia las propuestas de diversos investigadores previamente mencionados, así como las características del estudio, se abordarán las siguientes tres dimensiones principales: indagación problemática, planificación de acciones y trabajo colaborativo. Además, dado que estas dimensiones corresponden a la variable independiente, los datos obtenidos por medio de lista de cotejo, ficha de observación y rubricas no serán cuantificados para el informe final de investigación, a diferencia de los datos obtenidos de la variable dependiente que es el problema que se pretende mejorar.

### **2.3.Competencia diseña y construye**

Diseñar y construir soluciones tecnológicas se ha vuelto indispensable para lograr la creatividad de los estudiantes en los estudiantes del área de Ciencia y Tecnología. En este sentido, a continuación se detalla algunos campos que se pretende mejorar con la implementación de la estrategia del aprendizaje basado en proyectos.

#### **a) Definición de la competencia diseña y construye**

El MINEDU (2016) en el CNEB y MINEDU (2020), define que la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas como:

Es una competencia que busca que los estudiantes sean capaces de construir objetos, procesos o sistemas tecnológicos, basándose en conocimientos científicos, tecnológicos y de diversas prácticas locales, para dar respuesta a problemas del contexto, ligados a las necesidades sociales, poniendo en juego la creatividad y perseverancia (p. 128).

La competencia diseña y construye, es una de las competencias del área de Ciencia y Tecnología, que busca que las y los estudiantes tengan la capacidad de diseñar construir, rediseñar, reconstruir y mejorar soluciones o prototipos tecnológicos. Para ello es necesario que el estudiante desarrolle 5 capacidades que va desde determinar una alternativa de solución

tecnológica y pasa por diseñarla; implementarla; y culmina con la comunicación del funcionamiento y los impactos de dicha solución tecnológica.

#### **b) Capacidades de la competencia diseña y construye**

El MINEDU en el Programa Curricular de Educación Secundaria CNEB (2016), indica que para el logro de la competencia diseña y construye, se tiene que desarrollar las siguientes 4 capacidades:

- **Determina una alternativa de solución tecnológica:** Es detectar un problema y proponer alternativas de solución creativas basadas en conocimientos científicos, tecnológicos y prácticas locales (MINEDU, 2016, p.305).

Esta capacidad implica que el estudiante sea capaz de identificar uno o varios problemas o deficiencias tecnológicas presentes en su entorno, analizando las necesidades y retos que estos representan. Posteriormente, debe desarrollar y proponer una solución tecnológica adecuada y viable para abordar el problema o déficit detectado, demostrando así su capacidad de aplicar conocimientos técnicos a situaciones del mundo real.

- **Diseña la alternativa de solución tecnológica:** Es representar de manera gráfica detallada la estructura (especificaciones de diseño) e incluir el proceso para su construcción, usando sus conocimientos científicos, tecnológicos y las prácticas locales, teniendo en cuenta el problema y los recursos disponibles (MINEDU, 2016, p.305).

Esta capacidad implica que el estudiante antes de empezar a construir una solución tecnológica, prevea ciertas características como el diseño, los materiales y costos que demandará construir la solución tecnológica que pretende dar solución a un problema identificado.

- **Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica:** implica construir la alternativa de solución, de acuerdo a las especificaciones del diseño y posteriormente verificar el funcionamiento de todas sus partes o etapas (MINEDU, 2016, p.305).

Esta habilidad requiere que el estudiante, ya sea trabajando de manera individual o en equipos estratégicos, alcance el objetivo de desarrollar una solución tecnológica efectiva. El enfoque no solo se centra en la creación del producto, sino también en garantizar que este sea completamente funcional y responda a las necesidades planteadas. A través de este proceso, el estudiante demuestra su capacidad para colaborar, aplicar conocimientos técnicos y superar desafíos.

- **Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica:** “Es demostrar que la solución tecnológica logró solucionar el problema, comunicar su funcionamiento y analizar sus posibles impactos, en el ambiente y la sociedad, tanto en su proceso de elaboración como en su uso” (MINEDU, 2016, p.305).

Esta capacidad implica que el estudiante tenga la capacidad de informar y comunicar a la sociedad de forma fluida y coherente los resultados de su trabajo; además que evalúe las consecuencias e impactos que tendrá en la sociedad, en los demás estudiantes y medioambiente; por otro lado, una evaluación al finalizar el proyecto le permitirá tomar decisiones para mejorar dicha solución tecnológica.

### c) **Desempeños de la competencia diseña y construye**

Una competencia tiene diversas capacidades las cuales a su vez tienen desempeños, los cuales son indicadores que permite a los profesores evaluar si el estudiante ha logrado una determinada competencia; en ese sentido, el MINEDU en el Programa Curricular de Educación Secundaria (2016), indica que la competencia diseña y construye para el quinto grado de secundaria, implica el desarrollo de los siguientes desempeños:



## Figura 2

*Desempeños de la competencia diseña y construye del quinto grado según el Programa curricular 2016*

DESEMPEÑOS QUINTO GRADO DE SECUNDARIA
<p>Cuando el estudiante diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno, y logra el nivel esperado del ciclo VII, realiza desempeños como los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Describe el problema tecnológico y las causas que lo generan. Explica su alternativa de solución tecnológica sobre la base de conocimientos científicos o prácticas locales. Da a conocer los requerimientos que debe cumplir esa alternativa de solución, los recursos disponibles para construirla, y sus beneficios directos e indirectos en comparación con soluciones tecnológicas similares.</li><li>• Representa su alternativa de solución con dibujos a escala, incluyendo vistas y perspectivas o diagramas de flujo. Describe sus partes o etapas, la secuencia de pasos, sus características de forma y estructura, y su función. Selecciona materiales, herramientas e instrumentos considerando su margen de error, recursos, posibles costos y tiempo de ejecución. Propone maneras de probar el funcionamiento de la solución tecnológica considerando su eficiencia y confiabilidad.</li><li>• Ejecuta la secuencia de pasos de su alternativa de solución manipulando materiales, herramientas e instrumentos considerando su grado de precisión y normas de seguridad. Verifica el rango de funcionamiento de cada parte o etapa de la solución tecnológica. Detecta errores en los procedimientos o en la selección de materiales, y realiza ajustes o cambios según los requerimientos establecidos.</li><li>• Realiza pruebas repetitivas para verificar el funcionamiento de la solución tecnológica según los requerimientos establecidos y fundamenta su propuesta de mejora para incrementar la eficiencia y reducir el impacto ambiental. Explica su construcción, y los cambios o ajustes realizados sobre la base de conocimientos científicos o en prácticas locales.</li></ul>

Nota: Obtenido de (MINEDU, 2016, p.312)

### **d) Estándares de la diseña y construye VII ciclo, EBR**

El MINEDU (2020) , define que los estándares de aprendizaje como:

Son descripciones del desarrollo de la competencia en niveles de creciente complejidad, desde el inicio hasta el fin de la Educación Básica [...]. Asimismo, definen el nivel que se espera puedan alcanzar todos los estudiantes al finalizar los ciclos de la Educación Básica. En ese contexto a continuación se presenta los estándares de aprendizaje de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas del área de Ciencia y Tecnología, que se espera que los estudiantes de EBR logren al finalizar el VII (parr. 1)

El MINEDU (2016), considera que los estudiantes de secundaria al culminar el ciclo VII, deben lograr el nivel destacado de la competencia diseño y construye, ello implica lo siguiente:

Diseña y construye soluciones tecnológicas al justificar el alcance del problema tecnológico y sus alternativas de solución en base a conocimientos científicos. Propone una expresión matemática para estimar la eficiencia y confiabilidad de su alternativa de solución, la representa a través de esquemas o dibujos estructurados a escala [...]. Verifica el funcionamiento de la solución tecnológica considerando los requerimientos, detecta imprecisiones en la construcción de la solución tecnológica y realiza ajustes o rediseña su alternativa (p. 191).

#### **e) Dimensiones de la competencia diseña y construye**

La presente investigación, considera como dimensiones a las 4 capacidades de la competencia diseña y construye del área de Ciencia y Tecnología descritas en el CNEB (2016). Esto coinciden con las consideradas por Hernández (2024), quien también consideró dichas capacidades como dimensiones; en ese sentido, en la presente investigación se considerará las siguientes 4 dimensiones:

- Determina una alternativa de solución tecnológica.
- Diseña la alternativa de solución tecnológica.
- Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica.
- Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su solución tecnológica.

### **3. Definición de términos básicos**

- **Aprendizaje basado en proyectos:** Es una estrategia de enseñanza- aprendizaje donde se inicia con un problema real, después un estudiante o grupo de ellos busca la solución y termina con la presentación de un producto o proyecto. El proyecto debe ser retador, interesante y motivador para que el alumno se interese por buscar la solución. (Morales y Landa 2004, p. 152).

- **Competencia:** El MINEDU (2016) en el CNEB define a competencia como “la facultad que tiene un estudiante de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético” (p. 29).
- **Competencia diseña y construye:** La competencia diseña y construye (...) es una facultad que permite al estudiante es capaz de construir objetos, procesos o sistemas tecnológicos, basándose en conocimientos científicos, tecnológicos y de diversas prácticas locales, para dar respuesta a problemas del contexto, ligados a las necesidades sociales, poniendo en juego la creatividad y perseverancia (MINEDU, 2020).
- **Software:** “El software es un conjunto de reglas o programas que dan instrucciones a un ordenador para que realice tareas específicas” (Arimetrics, 2024).
- **Hardware:** El hardware son los componentes físicos de un ordenador, como la placa base, el procesador, la memoria, las unidades de almacenamiento y otros dispositivos (Arimetrics, 2024).
- **Microcontrolador:** “Es un circuito integrado que es el componente principal de una aplicación embebida. Es como una pequeña computadora que incluye sistemas para controlar elementos de entrada/salida” (Hetpro, 2024)
- **Arduino UNO:** Arduino (2024), indica que es un microcontrolador que tiene las siguientes características:
  - Tiene 14 pines de entrada/salida digital (de los cuales 6 pueden ser usando con PWM), 6 entradas analógicas, un cristal de 16Mhz, conexión USB, conector Jack de alimentación, terminales para conexión ICSP y un botón de reseteo. Tiene toda la electrónica incorporada necesaria para poder contralar diversos comandos (Arduino, 2024).

- **ATmega328P:** Es un chip microcontrolador de “8 bits creado por la compañía ATMEL, es capaz de ejecutar instrucciones de gran alcance en un solo ciclo de reloj, permitiendo que el dispositivo logre rendimientos que se aproximan 1 MIPS por MHz mientras equilibra el consumo de energía y velocidad de procesamiento” (Sigmaelectrónica, 2024).
- **Semáforo automático:** Es un proyecto que permite crear un sistema de control de tráfico que funciona de manera automática. Su objetivo es simular el control de paso de vehículos y peatones en una intersección. Utiliza LED de 3 colores, resistencias y una placa Arduino que es un pequeño "cerebro" de hardware fácil de programar, ideal para que los estudiantes inicien en el mundo de programación y robótica educativa.
- **Ciencia:** Wilches (2017) la define como “el conjunto de conocimientos heterogéneos, sistémicos y verificables, producto de una investigación rigurosa, que da origen a la formulación de las leyes y teorías razonables que explican los fenómenos que se producen en el universo” (p.20).
- **Tecnología:** “Es un campo inherente a los procesos de enseñanza y aprendizaje moderno, aprovecha los recursos tecnológicos y estrategias de adecuación a los planes y actividades escolares; sin embargo, las interpretaciones varían de acuerdo con los estudios y perspectivas” (Pérez, 2022).
- **Capacidad:** “Es la facultad que tiene un estudiante para combinar diversas capacidades a fin de lograr un propósito específico en una determinada situación, actuando de manera pertinente y con sentido ético” (MINEDU, 2020).
- **Estándares de aprendizaje:** “Son descripciones del desarrollo de la competencia en niveles de creciente complejidad, desde el inicio hasta el fin de la Educación Básica, de acuerdo a la secuencia que sigue la mayoría de estudiantes que progresan en una competencia determinada” (MINEDU, 2016, p. 36).

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 1. Caracterización y contextualización de la investigación

##### 1.1. Descripción del perfil de la IE

La Institución Educativa Altamirano Miguel Grau de Chota, está ubicada en el sector fundo Tuctuhuasi, del distrito de Chota, Cajamarca, es una Institución Educativa Pública, con jornada escolar completa JEC, brinda servicio de educación en el nivel y secundaria, en la modalidad de EBR, diurno y Mixto, tiene la visión de ser una comunidad educativa líder en formación de estudiantes con carácter científico\_ humanístico, y técnico agropecuario con cultura de emprendimiento y proyecto de vida que les permita enfrentar los cambios del mundo globalizado actual. Aspiramos a ser líderes en formación de estudiantes competentes, capaces, con espacios seguros, inclusivos, y libre de violencia; con el propósito de ser ejemplo a seguir en el distrito de Chota y en la región de Cajamarca. Tiene como lema “Agro Perú” y practicar los valores de ética, equidad, interculturalidad, calidad y democracia. Por otro lado, se esfuerza en inculcar un respeto por la biodiversidad agrícola y cultural de la localidad y la región, lo cual se convierte en un pilar fundamental de nuestra educación.

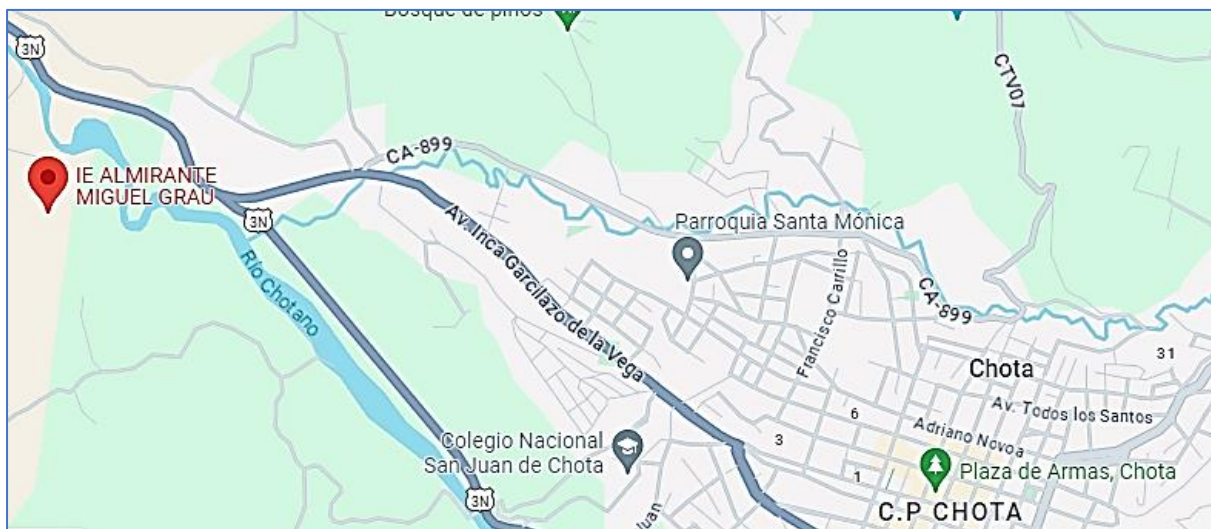
En cuanto a las fortalezas de la Institución Educativa Pública, Almirante Miguel Grau, Chota, del distrito de Chota, se identificó que tiene las siguientes fortalezas: Total disposición del director M.Cs. German Cieza Díaz y coordinadores de áreas para que los estudiantes y egresados de diversas universidades públicas y privadas e institutos de educación superior puedan realizar sus trabajos de investigación y prácticas pre profesionales; plena disposición de los docentes para acompañar y ser soporte pedagógico de dichos investigadores; por otro lado, cuenta con todos los pedagógicos y de gestión administrativa actualizados entre ellos; el plan de monitoreo y acompañamiento Pedagógico; plan de tutoría y orientación educativa (TOE), programa educativo institucional (PEI); normas de convivencia y valores dentro de

cada aula, además, por a ver sido una institución de variante técnica cuanta con amplios y diversos ambientes de producción para los estudiantes y toda la comunidad educativa.

La Institución Educativa Pública Altamirano Miguel Grau de Chota, ubicada en el sector fundo Tuctuhuasi, del distrito de Chota, Cajamarca, reconoce que tiene debilidades y superarlas, la falta de interés de algunos estudiantes por mejorar sus aprendizajes, convivencia escolar inapropiada por ciertos estudiantes debido a un mal comportamiento, deserción escolar por falta de recursos económicos familiares, y en un bajo número embarazo adolescente, uso indebido de dispositivos móviles; por otro lado, en cuanto a los docentes, algunos no elaboran sesiones de aprendizaje, no cumplen a cabalidad con la programación de unidades o plan anual.

### Figura 3

*Ubicación geográfica, Institución Educativa Pública Altamirano Miguel Grau de Chota del fundo Tuctuhuasi, del distrito de Chota, Cajamarca*



Nota: Extraído de Google Maps.

## **1.2. Reseña histórica breve de la IE**

La Institución Educativa Pública “Almirante Miguel Grau” de Chota, Cajamarca, es una institución educativa que brinda el servicio educativo a estudiantes del centro poblado de Chororco y comunidades aledañas. Fue creada el 15 de mayo del año 1946, con resolución Suprema N 1040 siendo en ese entonces presidente constitucional del Perú, el Dr. José Luis Bustamante y Rivero en una política de valoración del sector agropecuario y pastoril como alternativa de vida para jóvenes de zonas rurales del Perú.

El 26 de julio de 1946 empieza la vida educativa con 21 estudiantes, estando ubicado en su primer local en el Fundo las Delicias de Chota. N 1950 pasó a la categoría de Instituto Nacional Agropecuario N° 01 del Perú, posteriormente se trasladó a la esquina entre Garcilaso de la Vega.

En 1968 se trasladó a su actual local en el fundo Tuctuhuasi con un área total de 22 hectáreas que tiene hasta el día de hoy, ahí se desarrollan actividades agrícolas y ganaderas como parte de la formación integral de los estudiantes.

Posteriormente con el apoyo del CAIP (Centro Andino de investigación pedagógica ) se dieron diversas asignaturas; así en primer grado asignaturas como horticultura, animales menores,(aves, conejos, cuyes), y apicultura; en segundo grado asignaturas como manejo de suelos, pastos y abonos, fertilizantes, y en tercer grado cursos como ganadería andina y amazónica, sanidad vegetal y animal, piscicultura; en cuarto grado asignaturas como cultivos andinos y amazónicos, sanidad vegetal, recursos naturales, y finalmente en quinto grado asignaturas como conservación de suelos y manejo del agua, gestión empresarial y fruticultura andina y amazónica.

En el año 2002, la institución educativa cambia de modalidad de educación técnica productiva y pasa a brindar educación secundaria en la modalidad de educación básica regular EBR, cambiando su nombre a Institución Educativa Almirante Miguel Grau; sin embargo,

cierta parte de la comunidad educativa aún la conoce como Colegio Experimental Agropecuario N° 01 de Chota. En el presente año 2024, cuenta con 262 estudiantes distribuidos en 12 secciones del primer al quinto grado y con el modelo educativo de jornada escolar completa JEC.

### **1.3. Características demográficas la IE**

La Institución Educativa Pública “Almirante Miguel Grau” de Chota, Cajamarca, es una institución educativa que brinda el servicio educativo a estudiantes del centro poblado de Chororco, comunidades aledañas y de la ciudad de Chota. Nuestros estudiantes hablan el idioma castellano y provienen de familias dedicadas a la agricultura y ganadería extensiva. La comunidad se encuentra en el distrito y provincia de Chota, región Cajamarca y se caracteriza por ser una zona con familias de características socioeconómicas pobres y pobres extremas. El 99.5 % de estudiantes proviene de la zona rural y algunos llegan a caminar hasta 2 horas para llegar de su casa hasta la institución educativa, cuenta con un excelente director, coordinadores de áreas, una plana docente bien comprometida y capacitados según su área pedagógica, y con un personal administrativo plenamente dedicado en sus funciones.

La Institución Educativa Pública “Almirante Miguel Grau” de Chota, Cajamarca, en el presente año tiene como director al M. Cs. German Cieza Díaz, cuenta con 24 docentes, 1 auxiliar, 6 personal administrativo, 3 personal de servicio, 2 vigilantes; y según nómina de matrícula 2024 hay 262 estudiantes distribuidos en 5 grados.

### **1.4. Características culturales de la IE**

La Institución Educativa Pública “Almirante Miguel Grau” de Chota, Cajamarca, está altamente comprometida con el desarrollo cultural, agrícola, pecuario, religioso y moral de la localidad, y región de Cajamarca, esto se evidencia en la programación de su calendario cívico escolar, donde están plasmadas diversas actividades como día del padre, de la madre, del maestro, día de la educación física, día del logro, de la primavera y la juventud, entre otros;



incluye la celebración de hechos históricos y socioculturales, donde se promueven y fortalecen nuestras costumbres y tradiciones; incluyendo representaciones teatrales y danzas típicas de la localidad y región. El objetivo de estas actividades es promover y fortalecer en los estudiantes las costumbres de la localidad, región y país, y fortalecer la confraternidad con la comunidad educativa.

### **1.5. Características ambientales de la IE**

La Institución Educativa Almirante Miguel Grau, ubicada en Fundo Tuctuhuasi, Chota, Cajamarca, se caracteriza por su entorno rural y su compromiso con la educación integral de sus estudiantes. La institución se encuentra en una zona predominantemente agrícola, lo que influye en la vida cotidiana de los alumnos y padres de familia. Además, la institución se encuentra a orillas del río Chotano, que no solo enriquecen el paisaje natural, sino que también proporcionan aire puro y áreas recreativas verdes para los estudiantes.

## **2. Hipótesis de la investigación**

### **2.1. Hipótesis general**

**H1.** El aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos influye positivamente en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca.

### **2.2. Hipótesis específicas**

**HE1.** El nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, está en nivel bajo antes de la implementación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca.

**HE2.** El nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, estará en un mejor nivel después de la implementación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca.

**HE3.** La preparación e implementación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, influye positivamente en el logro de las capacidades de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca.

### **3. Variables de investigación**

**Variable independiente:** Aprendizaje basado en proyectos.

**Variable dependiente:** Competencia diseña y construye.

#### 4. Matriz operacional de variables

VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión / Capacidades	Indicadores	Técnica e instrumento
<b>Variable Independiente:</b> Aprendizaje basado en proyectos	Es una estrategia de enseñanza- aprendizaje donde se inicia con un problema real, después un estudiante o grupo de ellos busca la solución y termina con la presentación de un producto o proyecto. El proyecto debe ser retador, interesante y motivador para que el alumno se interese por buscar la solución. (Morales y Landa 2004, p. 152)	Los estudiantes del 5º grado de la IE Almirante Miguel Grau, harán uso del ABPy para diseñar y construir soluciones tecnológicas, desarrollando imaginación, autonomía y creatividad; esto por intermedio de las siguientes 3 dimensiones: Indagación problemática, planificación de acciones y trabajo colaborativo, con sus respectivos indicadores.	Indagación problemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica el problema</li> <li>- Investiga el problema</li> <li>- Planteamiento de la pregunta.</li> <li>- Plantea hipótesis</li> <li>- Plantea los objetivos de solución.</li> </ul>	<b>Técnica:</b> -Observación  <b>Instrumento:</b> -Ficha de observación
			Planificación de acciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Define el objetivo.</li> <li>- Justificación.</li> <li>- Planifica actividades.</li> <li>- Identifica los recursos.</li> <li>- Organiza las actividades.</li> <li>- Presentan el producto o proyecto</li> <li>- El proyecto cumple con el objetivo.</li> </ul>	
			Trabajo colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planifican un objetivo común.</li> <li>- Identifican el propósito de aprendizaje</li> <li>- Distribuyen responsabilidades y tareas.</li> <li>- Intercambio de ideas constante.</li> <li>- Respeto la opinión de los demás.</li> <li>- Respecto el liderazgo de mi compañero</li> <li>- Evidencia responsabilidad.</li> <li>- Evidencia puntualidad.</li> </ul>	

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión / Capacidades	Indicadores	Técnica e instrumento
<b>Variable Dependiente:</b> Competencia diseña y construye.	La competencia diseña y construye [...] es una facultad que permite al estudiante es capaz de construir objetos, procesos o sistemas tecnológicos, basándose en conocimientos científicos, tecnológicos y de diversas prácticas locales, para dar respuesta a problemas del contexto, ligados a las necesidades sociales, poniendo en juego la creatividad y perseverancia (MINEDU, 2020)	La competencia diseña y construye en relación con el ABPy con la elaboración de semáforos automáticos con el microcontrolador Arduino 1, permitirá que los estudiantes del 5° grado de la IE Almirante Miguel Grau, lleguen al estándar de aprendizaje del ciclo VII, para ello tienen que desarrollar las siguientes 4 capacidades; determinar una alternativa de solución tecnológica, diseñarla; implementarla; y comunicar el funcionamiento y los impactos de su solución tecnológica. Estas serán medidas en dos momentos por intermedio de un pretest y postest que constan de 20 ítems.	Determina una alternativa de solución tecnológica.	1. Identifica un problema tecnológico que exista en su entorno. 2. Indaga a fondo el problema 3. Plantea posibles alternativas de solución 4. Propone una alternativa de solución tecnológica. 5. Identifica los potenciales beneficios de la alternativa de solución tecnológica.	<b>Técnica:</b> -Encuesta  <b>Instrumento:</b> -Cuestionario
			Diseña la alternativa de solución tecnológica.	6. Representa gráfica de su alternativa de solución a escala 7. Manifiesta originalidad 8. Indica el procedimiento 9. Prevé los materiales y servicios 10. Prevé los costos	
			Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica.	11. Planifica y organiza sus actividades. 12. Cumplimiento de metas a tiempo 13. Trabaja en equipo de forma asertiva. 14. Realiza el control de calidad 15. Presentación de alternativa de solución.	
			Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su solución tecnológica.	16. Presenta un informe de resultados 17. Presentación oral corta y precisa. 18. Demuestra funcionalidad de solución tecnológica. 19. Autoevalúa sus aprendizajes. 20. Plantea futuras mejoras	

Nota: Elaboración propia

## 5. Población y Muestra

### 5.1. Población

Carrillo (2015), define la población como un conjunto de individuos, objetos, elementos o fenómenos en los cuales puede presentarse determinada característica susceptible de ser estudiada (p.5). En ese sentido, la población de la presente investigación estuvo constituida por los 50 estudiantes del 5° grado de secundaria matriculados en el presente año escolar según nómina de matrícula del año 2024, distribuidas en 2 secciones A y B.

**Tabla 1**

*Estudiantes matriculados en el 2024, IE Almirante Miguel Grau de Chota, Cajamarca*

<b>Grado</b>	<b>Sección</b>	<b>N° Estudiantes</b>
5°	A	25
5°	B	25
<b>TOTAL</b>		<b>50</b>

Nota: Matrícula 2024 IE Almirante Miguel Grau de Chota, Cajamarca

### 5.2. Muestra

En la opinión de Carrillo (2015), la muestra “es un subconjunto del universo. Desde la estadística pueden ser determinada de forma probabilísticas o no probabilísticas” (p.7). En ese contexto, en el presente estudio la muestra fue determinada de forma no probabilística, por medio de un muestreo por conveniencia.

La muestra estuvo conformada por los 50 estudiantes del 5° grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau, de Chota, integrantes de la población antes mencionada, los estudiantes estarán distribuidos en 2 grupos; el primero denominado grupo experimental (GE) conformado por los 25 alumnos del 5° grado A y el segundo grupo denominado grupo control (GC) conformado por los 25 estudiantes del 5° grado B, como se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 2**

*Grupos de estudiantes considerados en la investigación*

<b>Grupos</b>	<b>Grado</b>	<b>N° Estudiantes</b>	
G1	Grupo experimental (GE)	5° A	25
G2	Grupo control (GC)	5° B	25
<b>Total</b>			<b>50</b>

Nota: La muestra fue obtenida por razones de conveniencia

Criterios de selección

a) Criterios de inclusión

- Estudiantes del 5° grado A y B de educación secundaria, de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau de Chota, Cajamarca, seleccionados para la investigación.
- Estudiantes del 5° grado A y B de educación secundaria, de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau de Chota, Cajamarca,, que acepten participar en la investigación.

b) Criterios de exclusión

- Estudiantes del 5° grado A y B de educación secundaria, de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau de Chota, Cajamarca, que no acepten participar en la investigación.
- Estudiantes del 5° grado A y B de educación secundaria, de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau de Chota, Cajamarca, que no asistan a clases de forma regular.

## **6. Unidad de Análisis**

En la opinión de Cabanillas (2019), “en el campo de la investigación educativa, las unidades de análisis son la cantidad de sujetos u objetos de estudio que se considera en una determinada investigación” (p.156). En ese sentido, en la presente investigación, la unidad de análisis estará conformada por todos y cada uno de los estudiantes seleccionados del 5° grado A, de educación secundaria, de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau de Chota, Cajamarca, correspondientes al grupo experimental.

## **7. Métodos**

### **a) Método hipotético deductivo**

De acuerdo a Rodríguez y Pérez (2017), indican que este método, parte de una hipótesis inferida de principios o leyes o sugerida por los datos empíricos, [...] se verifica de forma empírica, y si hay correspondencia con los hechos, se valida la veracidad o no de la hipótesis inicial (p.12). En ese sentido debido a que la investigación parte de hipótesis se considera este método.

### **b) Método analítico\_sintético.**

En la opinión de Rodríguez y Pérez (2017), el análisis de la información posibilita descomponerla en busca de lo que es esencial en relación con el objeto de estudio, mientras que la síntesis lleva a obtener generalizaciones que van contribuyendo paso a paso a la solución del problema científico (p. 10).

El método descrito anteriormente, es parte de esta investigación porque parte de desglosar la investigación en variables, las cuales a su vez tienen dimensiones e indicadores, estos últimos se analizan por intermedio de un pretest y posttest para evaluar cada aspecto, posteriormente la información obtenida de los test será analizada y sintetizada en conclusiones de acuerdo a los objetivos planteados.

### **c) Método de sistematización**

Rodríguez y Pérez (2017), consideran que el método de sistematización estado ligado al desarrollo del método científico. Sus usos más comunes son en la sistematización de información o datos [...]; es decir, se refiere al ordenamiento y la clasificación de datos e información (p.18). En este contexto; en la presente investigación se considera ese metodo porque, se obtendrán datos por intermedio de un pretest y postest y posteriormente dicha información será ordenada y clasificada para su posterior evaluación y análisis.

### **8. Tipo de investigación**

En la opinión de Martínez (2020), solo existen dos tipos de investigación (básica y aplicada) y una investigación es de tipo aplicada cuando el estudio es experimental o cuasiexperimental. En ese contexto la presente investigación será de tipo aplicada con diseño cuasiexperimental.

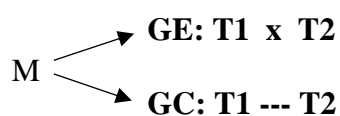
### **9. Diseño de investigación**

De acuerdo a Cabanillas (2019), “un diseño cuasi experimental requiere de dos grupos (Experimental y control), este tipo de diseños también son denominados grupos intactos” (p. 175). En ese sentido, debido a que la muestra está dividida en grupo control y experimental, la presente investigación corresponde a un diseño cuasi- experimental

Respecto a el grupo considerado experimental, a este grupo de estudiantes se les tomó el pretest y después se desarrollaron 10 sesiones de aprendizaje utilizando la estrategia didáctica aprendizaje basado en proyectos con el objetivo de que diseñen, implementen y construyan una solución tecnológica, y posteriormente, se les tomó el postest para comparar los resultados del antes y después de implementar el ABPy; por otro lado, a el grupo control solo se le tomó el pretest y postest, sin desarrollar la estrategia didáctica aprendizaje basado en proyectos.



El diagrama del diseño cuasi experimental será la siguiente:



Donde:

M : Muestra.

GE : Grupo experimental.

GC : Grupo control.

T1 : Pretest.

T2 : Posttest.

X : Aplicación de la estrategia aprendizaje basado en proyectos.

--- : Ausencia de la estrategia aprendizaje basado en proyectos.

## 10. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Para la variable dependiente competencia diseñar y construir, se recogió los datos utilizando como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario que constó de 20 ítems; a modo de pretest y posttest, que se aplicó en dos momentos antes y después de la implementación del aprendizaje basado en proyectos.

Por otro lado, en lo que respecta a la variable independiente de aprendizaje basado en proyectos, los datos recogidos no fueron presentados en el presente informe, la información se recogió por medio de fichas de observación o lista de cotejo. Esto debido a que esta variable es independiente y esta ejerce influencia sobre la variable dependiente, que corresponde al logro de la competencia de diseñar y construir.

## 11. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos

En la presente investigación, para la recopilación y ordenamiento de los datos obtenidos en los grupos obtenidos, se hizo uso de cuadros estadísticos en el programa de Microsoft Excel;

además, para el análisis estadístico inferencial se utilizó el programa estadístico IBM SPSS en su versión 27.

Además, se hizo uso de la estadística descriptiva se utilizó para procesar y comparar los datos recogidos en el cuestionario de entrada (pretest) y de salida (postest) de los grupos experimental y de control, presentando los resultados en tablas de frecuencias y figuras de los valores porcentuales de tal modo que permitió dar la interpretación de la influencia de la estrategia didáctica aprendizaje basado en proyectos en el logro de la competencia diseñar y construir soluciones tecnológicas. Por otro lado, se hizo uso del programa estadístico IBM SPSS en su versión 27 para realizar la estadística inferencial en la constatación de hipótesis.

En la prueba de normalidad, debido a que la muestra del grupo experimental es menor a 50 se consideró la prueba de Shapiro-Wilk. Por otro lado, para la verificación de las hipótesis, se utilizó la prueba paramétrica “t” de Student debido a que los datos presentaron normalidad.

## **12. Validez y confiabilidad**

### **12.1. Validez**

La validez del cuestionario elaborado se realizó por medio del juicio experto de 3 docentes con grado de Maestro o Doctor, con carga académica en la Universidad Nacional de Cajamarca, para ello se tuvo en cuenta los siguientes criterios: pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis; pertinencia con la variable y dimensiones; pertinencia con la dimensión/indicador y pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia).

### **12.2. Confiabilidad**

Para determinar la confiabilidad del instrumentos de recojo de datos, se tomó el pretest y postest para evaluar elaborado a un grupo de estudiantes de 5° grado, a modo de prueba piloto; dicha muestra estuvo conformada por 20 estudiantes del 5° grado, de secundaria la Institución Educativa Abel Carbajal Pérez , que también están dentro del Distrito de Chota, de

la Región de Cajamarca, por lo que comparte características similares a los estudiantes del 5° grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau.

La confiabilidad del instrumento de recojo de datos, fue determinada con el coeficiente alfa de Cronbach del programa SPSS v.27, y el resultado para fue de 0,900, lo cual según los niveles de confiabilidad (**Tabla 3**), indica que el instrumento de recojo de datos tuvo una confiabilidad excelente; puesto que están entre los valores de [0.9- 1], los resultados se muestran en el (**Apéndice 03**) y fue comparado de acuerdo a la siguiente tabla de fiabilidad de Alfa de Cronbach.

**Tabla 3**

*Clasificación de los niveles de fiabilidad según el Alfa de Cronbach*

<b>Índice</b>	<b>Nivel de Fiabilidad</b>	<b>Valor de Alfa de Cronbach</b>
1	Excelente	[0.9 - 1]
2	Muy bueno	[0.7, 0.9]
3	Bueno	[0.5, 0.7]
4	Regular	[0.3, 0.5]
5	Deficiente	[0, 0.3]

Nota: Obtenido de (Tuapanta, Duque, y Mena, 2017, p.41)

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 1. Resultados de las variables de estudio

##### 1.1. Tablas y gráficos estadísticos

**Tabla 4**

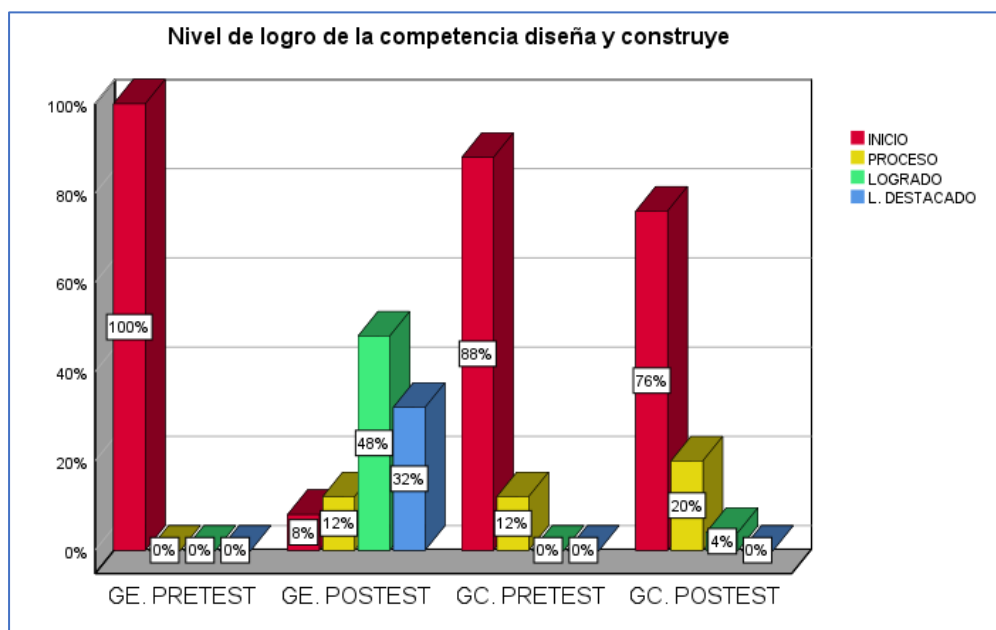
*Frecuencias del nivel de logro de la competencia diseña y construye, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau, Chota*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Inicio	25	100,0	2	8,0	22	88,0	19	76,0
Proceso	0	0,0	3	12,0	3	12,0	5	20,0
Logrado	0	0,0	12	48,0	0	0,0	1	4,0
L. Destacado	0	0,0	8	32,0	0	0,0	0	0,0
Total	25	100,0	25	100,0	25	100,0	25	100,0

Nota. Frecuencias obtenidas con el programa SPSS v. 27.0.

**Figura 4**

*Comparación porcentual del nivel de logro de la competencia diseña y construye, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau, Chota*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 4.

**Tabla 5**

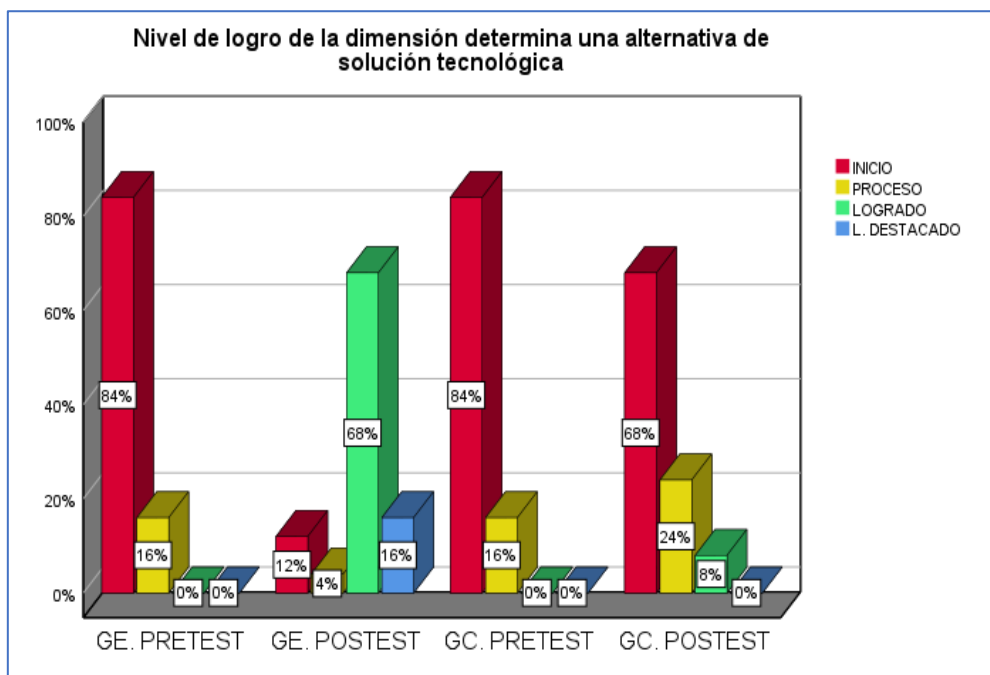
*Frecuencias del nivel de logro de la dimensión determina una alternativa de solución tecnológica, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau, Chota*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Inicio	21	84,0	3	12,0	21	84,0	17	68,0
Proceso	4	16,0	1	4,0	4	16,0	6	24,0
Logrado	0	0,0	17	68,0	0	0,0	2	8,0
L. Destacado	0	0,0	4	16,0	0	0,0	0	0,0
Total	25	100,0	25	100,0	25	100,0	25	100,0

Nota. Frecuencias obtenidas con el programa SPSS v. 27.0.

**Figura 5**

*Comparación porcentual del nivel de logro de la dimensión determina una alternativa de solución tecnológica, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau, Chota*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 5.

**Tabla 6**

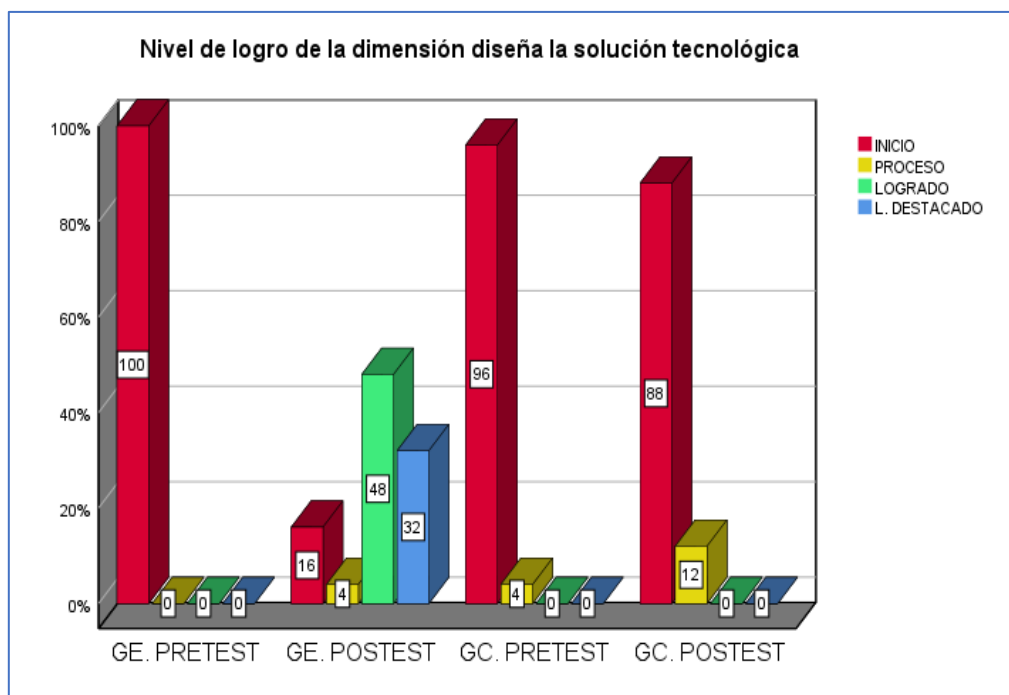
*Descripción de frecuencias del nivel de logro de la dimensión diseña la solución tecnológica, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau, Chota*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Inicio	25	100,0	4	16,0	24	96,0	22	88,0
Proceso	0	0,0	1	4,0	1	4,0	3	12,0
Logrado	0	0,0	12	48,0	0	0,0	0	0,0
L. Destacado	0	0,0	8	32,0	0	0,0	0	0,0
Total	25	100,0	25	100,0	25	100,0	25	100,0

Nota. Frecuencias obtenidas con el programa SPSS v. 27.0.

**Figura 6**

*Comparación porcentual del nivel de logro de la dimensión diseña la solución tecnológica, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau, Chota*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 6.

**Tabla 7**

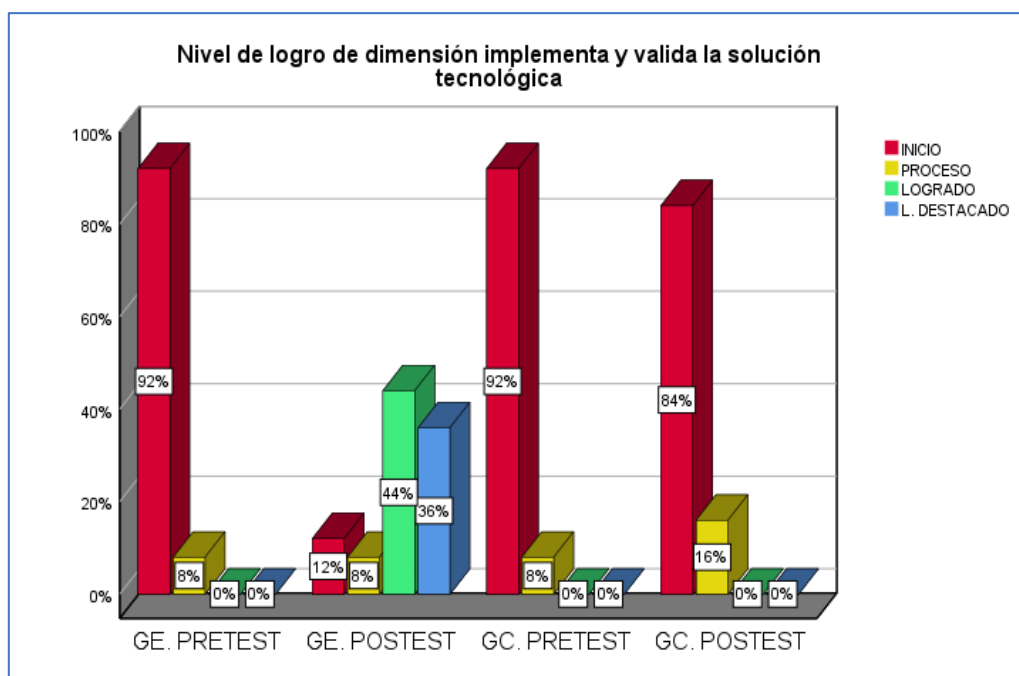
*Descripción de frecuencias del nivel de logro de la dimensión construye la solución tecnológica, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau, Chota*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Inicio	23	92,0	3	12,0	23	92,0	21	84,0
Proceso	2	8,0	2	8,0	2	8,0	4	16,0
Logrado	0	0,0	11	44,0	0	0,0	0	0,0
L. Destacado	0	0,0	9	36,0	0	0,0	0	0,0
Total	25	100,0	25	100,0	25	100,0	25	100,0

Nota. Frecuencias obtenidas con el programa SPSS v. 27.0.

**Figura 7**

*Comparación porcentual del nivel de logro de la dimensión implementa y valida la solución tecnológica, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau, Chota*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 7.

**Tabla 8**

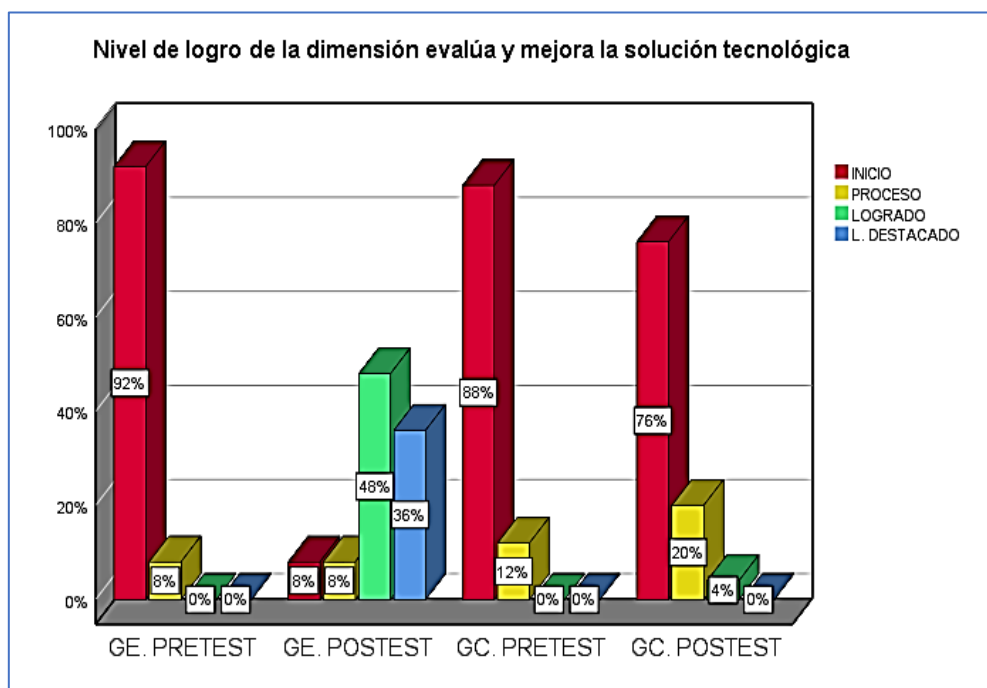
*Descripción de frecuencias del nivel de logro de la dimensión evalúa y mejora la solución tecnológica, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau, Chota*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Inicio	23	92,0	2	8,0	22	88,0	19	76,0
Proceso	2	8,0	2	8,0	3	12,0	5	20,0
Logrado	0	0,0	12	48,0	0	0,0	1	4,0
L. Destacado	0	0,0	9	36,0	0	0,0	0	0,0
Total	25	100,0	25	100,0	25	100,0	25	100,0

Nota. Frecuencias obtenidas con el programa SPSS v. 27.0.

**Figura 8**

*Comparación porcentual del nivel de logro de la dimensión evalúa y mejora la solución tecnológica, en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la IE Almirante Miguel Grau, Chota*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 8.



## 2. Análisis y discusión de resultados

En la tabla 4 y figura 4, se visualiza la comparación de los resultados del nivel de logro de la competencia diseña y construye de los estudiantes del 5° grado; así, en el grupo experimental en el pretest el 100 % de los estudiantes está en el nivel inicio, y luego de la aplicación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos en el posttest este porcentaje se redujo a 8 % y la mayoría se ubicó en los niveles logrado y logro destacado; por otro lado, en cuanto a el grupo control, en el pretest el 88 % estaban en nivel inicio y luego de la educación tradicional en el posttest el 76 % de los estudiantes permanece en ese nivel. La estadística descriptiva pone en evidencia que el ABPy, mejora los niveles de logro de la competencia diseña y construye; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental, después de la aplicación del ABPy lograron superar el nivel inicio, ubicándose en los niveles logrado y logro destacado, en cambio los estudiantes del grupo control prácticamente se mantuvieron en los mismos niveles.

En la tabla 5 y figura 5, se visualiza la comparación de los resultados del nivel de logro de la dimensión “Determina una alternativa de solución tecnológica” de los estudiantes del 5° grado; así, en el grupo experimental en el pretest el 84 % de los estudiantes está en el nivel inicio, y luego de la aplicación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, en el posttest la mayoría se ubicó en los niveles logrado y logro destacado; por otro lado, en cuanto a el grupo control, en el pretest el 84 % estaban el nivel inicio y luego de la educación tradicional en el posttest el 68% de los estudiantes permanece en ese nivel. La estadística descriptiva pone en evidencia que el ABPy, mejora los niveles de logro de dicha dimensión o capacidad; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental, después de la estrategia aplicada lograron superar el nivel inicio, ubicándose en los niveles logrado y logro destacado, en cambio los estudiantes del grupo control prácticamente se mantuvieron en los mismos niveles.

En la tabla 6 y figura 6, se visualiza la comparación de los resultados del nivel de logro de la dimensión “Diseña la alternativa de solución tecnológica” de los estudiantes del 5° grado; así, en el grupo experimental en el pretest el 100 % de los estudiantes está en el nivel inicio, y luego de la aplicación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, en el postest la mayoría se ubicó en los niveles logrado y logro destacado; por otro lado, en cuanto a el grupo control, en el pretest el 96 % estaban el nivel inicio y luego de la educación tradicional en el postest el 88% de los estudiantes permanece en ese nivel. La estadística descriptiva pone en evidencia que el ABPy, mejora los niveles de logro de dicha dimensión o capacidad; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental, después de la estrategia aplicada lograron superar el nivel inicio, ubicándose en los niveles logrado y logro destacado, en cambio los estudiantes del grupo control prácticamente se mantuvieron en los mismos niveles.

En la tabla 7 y figura 7, se visualiza la comparación de los resultados del nivel de logro de la dimensión “Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica” de los estudiantes del 5° grado; así, en el grupo experimental en el pretest el 92 % de los estudiantes está en el nivel inicio, y luego de la aplicación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, en la postest la mayoría se ubicó en los niveles logrado y logro destacado; por otro lado, en cuanto a el grupo control, en el pretest el 92 % estaban el nivel inicio y luego de la educación tradicional en el postest el 84% de los estudiantes permanece en ese nivel. La estadística descriptiva pone en evidencia que el ABPy, mejora los niveles de logro de dicha dimensión o capacidad; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental, después de la estrategia aplicada lograron superar el nivel inicio, ubicándose en los niveles logrado y logro destacado, en cambio los estudiantes del grupo control prácticamente se mantuvieron en los mismos niveles.

En la tabla 8 y figura 8, se visualiza la comparación de los resultados del nivel de logro de la dimensión “Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su solución tecnológica” de los estudiantes del 5° grado; así, en el grupo experimental en el pretest el 92 % de los estudiantes está en el nivel inicio, y luego de la aplicación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, en el postest la mayoría se ubicó en los niveles logrado y logro destacado; por otro lado, en cuanto a el grupo control, en la pretest el 88 % estaban el nivel inicio y luego de la educación tradicional en la postest el 76% de los estudiantes permanece en ese nivel. La estadística descriptiva pone en evidencia que el ABPy, mejora los niveles de logro de dicha dimensión o capacidad; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental, después de la estrategia aplicada lograron superar el nivel inicio, ubicándose en los niveles logrado y logro destacado, en cambio los estudiantes del grupo control prácticamente se mantuvieron en los mismos niveles.

### 3. Prueba de hipótesis

#### 3.1. Prueba de normalidad

La prueba de normalidad fue realizada a través del Software SPSS versión 27, con el propósito de determinar si los datos del pretest y postest tienen o no una distribución normal.

Para el análisis de normalidad se planteó las siguientes hipótesis:

H0: Los datos tienen una distribución normal

Si  $p \geq 0,05 \Rightarrow (\checkmark) H_0$  y  $(*) H_1$

H1: Los datos no tienen una distribución normal

Si  $p < 0,05 \Rightarrow (*) H_0$  y  $(\checkmark) H_1$

Además, debido a que los datos corresponden a 25 estudiantes; entonces, se consideró los resultados de Shapiro-Wilk, porque la muestra está conformada por menos de 50.

#### Tabla 9

*Pruebas de normalidad del pretest y postest, de los datos del grupo experimental*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Antes del ABPy (Pretest)	,182	25	,095	,970	25	,090
Después del ABPy (Postest)	,162	25	,084	,920	25	,054

Nota. Prueba de normalidad obtenido con el programa SPSS v. 27.0.

En la tabla 9, se muestran los resultados de la prueba de normalidad de los datos del pretest y postest del grupo experimental; donde se consideró los resultados de Shapiro-Wilk ( $p=0,090$  y  $p=0,054$ ), estos valores son  $\geq \alpha =0,05$ ; por lo que, se aceptó la hipótesis nula  $H_0$  es decir los datos tienen una distribución normal; por lo tanto, para la verificación de las hipótesis planteadas, se utilizó la prueba paramétrica “t” de Student.

### 3.2.Verificación de la hipótesis de investigación

#### A. Verificación de la hipótesis principal

La hipótesis a contrastar fue la siguiente:

**H1.** El aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos influye positivamente en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca.

H0: X no influye sobre Y

H1: X si influye sobre Y

Si  $p \geq 0,05 \Rightarrow (\checkmark) H_0$  y  $(\times) H_1$

Si  $p < 0,05 \Rightarrow (\times) H_0$  y  $(\checkmark) H_1$

**Tabla 10**

*Prueba “t” de Student entre pre-postest de la variable diseña y construye, del GE*

	Muestras emparejadas	Diferencias emparejadas			t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar			
Competencia diseña y construye	Pre-postest	-42,52	16,968	3,393	-12,529	24	<,001

Nota: Prueba “t” de Student entre pre- postest de la VD del GE (SPSS v. 27.0).

#### **Análisis y discusión**

En la tabla 10, se presentan los resultados de la prueba paramétrica “t” de Student entre el pretest y postest de la variable diseña y construye del GE, donde el valor de significancia fue ( $p < 0,001 < 0.05$ ), por lo que se acepta la hipótesis alterna. En este sentido, se concluye, que la el aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, influye significativamente en el logro de la competencia diseña y construye del área de Ciencia y Tecnología, en estudiantes del 5° grado de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca, 2024. Estos resultados coinciden con Hernández (2024), quien llegó a concluir que el ABPy influye significativamente en el nivel de logro de la competencia diseña y construye, en los estudiantes del 4° grado de secundaria, de la IE La Florida, Cajamarca, 2023.

## B. Verificación de la hipótesis específicas

### Verificación de la hipótesis específica 1

La hipótesis a contrastar fue la siguiente:

**HE1.** El nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, está en nivel bajo antes de la implementación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca.

H<sub>0</sub>: El promedio es  $\geq 40$  (Nivel inicio). H<sub>0</sub>:  $\mu \geq 40$

H<sub>1</sub>: El promedio es  $< 40$  (Nivel inicio). H<sub>1</sub>:  $\mu < 40$

Si  $p \geq 0,05 \Rightarrow (\checkmark) H_0$  y  $(\times) H_1$

Si  $p < 0,05 \Rightarrow (\times) H_0$  y  $(\checkmark) H_1$

**Tabla 11**

*Prueba “t” de Student de los datos del pretest del grupo experimental*

	Valor de prueba=40					Diferencia de medias
	N	Media	t	gl	Sig. (bilateral)	
Pretest	25	28,640	-11,420	24	<,001	-11,360

Nota: Prueba “t” de Student de los datos del pretest del GE (SPSS v. 27.0).

### Análisis y discusión

En la tabla 11, se presentan los resultados de la prueba paramétrica “t” de Student de los datos del GE, donde la media del pretest es  $\mu = 28,64$ ; y de acuerdo a la ficha técnica del pretest, los puntajes menores a 40 están considerados en el nivel inicio. Además, la significancia dio un valor ( $p < 0,001 < \alpha = 0,05$ ); por lo que, se acepta la hipótesis alternativa H<sub>1</sub>. En este sentido, se concluye, que el nivel de logro de la competencia diseña y construye, si estuvo en nivel bajo antes de la implementación del aprendizaje basado en proyectos. Estos resultados coinciden con Hernández (2024), quien llegó a concluir que el nivel de logro de la competencia diseña y construye del área de Ciencia y tecnología, de los estudiantes del 4° grado de secundaria, de la IE La Florida, Cajamarca, si estuvo en nivel bajo antes del ABPy.

## Verificación de la hipótesis específica 2

La hipótesis a contrastar fue la siguiente:

**HE2.** El nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, estará en un mejor nivel después de la implementación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca.

H<sub>0</sub>: El promedio es < a 60 (Nivel logrado). H<sub>0</sub>:  $\mu < 60$

H<sub>1</sub>: El promedio es  $\geq$  a 60 (Nivel logrado). H<sub>1</sub>:  $\mu \geq 60$

Si  $p \geq 0,05 \Rightarrow (\checkmark) H_0$  y  $(\times) H_1$

Si  $p < 0,05 \Rightarrow (\times) H_0$  y  $(\checkmark) H_1$

**Tabla 12**

*Prueba “t” de Student de los datos del postest del grupo experimental*

	Valor de prueba=60					
	N	Media	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
Postest	25	71,160	3,491	24	0,002	11,160

Nota: Prueba “t” de Student de los datos del postest del GE (SPSS v. 27.0).

### Análisis y discusión

En la tabla 12, se presentan los resultados de la prueba paramétrica “t” de Student de los datos del postest del GE, donde la media de la postest es  $\mu = 71,16$ ; y de acuerdo a la ficha técnica del postest, los puntajes mayores a 60 están considerados en el nivel logrado y logro destacado. Además, la significancia es  $p = 0,002 < \alpha = 0,05$ ; por lo que, se acepta la hipótesis alternativa H<sub>1</sub>. En este sentido, se concluye, que el nivel de logro de la competencia diseña y construye del área de Ciencia y Tecnología, si es está en un mejor nivel después de la implementación del aprendizaje basado en proyectos. Estos resultados coinciden con Hernández (2024), quien llegó a concluir que el nivel de logro de la competencia diseña y construye del área de Ciencia y tecnología, de los estudiantes del 4° grado de secundaria, de la IE La Florida, Cajamarca, si estuvo en un mejor nivel de logro después del ABPy.

### Verificación de la hipótesis específica 3

La hipótesis a contrastar fue la siguiente:

**HE3.** La preparación e implementación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, influye positivamente en el logro de las capacidades de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca.

H<sub>0</sub>: X no influye sobre Y

H<sub>1</sub>: X si influye sobre Y

Si  $p \geq 0,05 \Rightarrow (\checkmark) H_0$  y  $(\times) H_1$

Si  $p < 0,05 \Rightarrow (\times) H_0$  y  $(\checkmark) H_1$

**Tabla 13**

*Prueba “t” de Student entre el pre-postest de las capacidades de la VD del GE*

		Diferencias emparejadas			t	gl	Sig. (bilateral)
	Muestras emparejadas	Media	Desviación estándar	Media de error estándar			
Determina una alternativa de solución tecnológica	Pre-postest	-9,920	4,563	,912	-10,869	24	<,001
Diseña la alternativa de solución tecnológica	Pre-postest	-9,640	4,357	,871	-11,061	24	<,001
Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica	Pre-postest	-10,440	4,796	,959	-10,883	24	<,001
Evalúa y comunica el funcionamiento de los impactos de su alternativa	Pre-postest	-12,520	4,796	,959	-13,050	24	<,001

Nota: Prueba “t” de Student entre el pre-postest de las capacidades de la VD del GE

### Análisis y discusión

En la tabla 13, se presentan los resultados de la prueba paramétrica “t” de Student entre el pretest y postest, de las capacidades de la competencia diseña y construye, del grupo experimental; donde, los valores de significancia obtenidos para las 4 capacidades fueron ( $p < 0,001 < \alpha = 0,05$ ); por lo que, se acepta la hipótesis alternativa H<sub>1</sub>. En este sentido, se concluye que se logró preparar e implementar de forma pertinente el aprendizaje basado en proyectos, de tal manera que si influyó significativamente en los niveles de logro de las capacidades de la competencia diseña y construye del área de Ciencia y Tecnología.



## CONCLUSIONES

1. La implementación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, influye positivamente en el nivel de logro de la competencia diseña y construye del área de Ciencia y Tecnología; debido a que, los estudiantes del grupo experimental en el pretest el 100 % estaba en nivel inicio, y después de la implementación del ABPy en el postest la mayoría se ubicó en los niveles logrado y logro destacado, en cambio los del grupo control prácticamente se mantuvieron en el nivel inicio y proceso; además, ello se constató con el análisis estadístico “t” de Student entre la pretest y postest que dio un valor de significancia  $p < 0,001 < \alpha = 0,05$ .
2. El nivel de logro de la competencia diseña y construye, si estuvo en nivel bajo antes de implementar el aprendizaje basado en proyectos elaborando semáforos automáticos; debido a que; en el pretest del grupo experimental la media obtenida fue de  $\mu = 28.64$  y los puntajes acumulados menor a 40 se consideran en nivel inicio; además, ello se constató con la prueba estadística “t” de Student, que dio un valor de significancia  $p < 0,001 < \alpha = 0,05$ .
3. El nivel de logro de la competencia diseña y construye, si mejoró significativamente después de la implementación del aprendizaje basado en proyectos elaborando semáforos automáticos; debido a que, en el postest del grupo experimental la media obtenida fue de  $\mu = 71,16$  y los valores mayores a 60 se consideran en los niveles logrado y logro destacado; además, ello se constató con la prueba estadística “t” de Student, que dio un valor de significancia  $p=0,002 < \alpha = 0,05$ .
4. Se diseñó e implementó de forma pertinente el aprendizaje basado en proyectos elaborando semáforos automáticos, de tal manera que si influyó significativamente en los niveles de logro de las capacidades de la competencia diseña y construye del área

de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca, 2024.

### **RECOMENDACIONES**

- Al director de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca, incluir en el Plan Anual de Trabajo 2025, cursos de actualización sobre el aprendizaje basado en proyectos a los docentes del área de Ciencia y Tecnología y tomar como ejemplo los resultados de la presente investigación para comprender dicha estrategia y sus beneficios; y consecuentemente lograr mayores niveles de logro en la competencia diseña y construye de dicha área.
- A la UGEL de Cajamarca, realizar cursos y talleres de capacitación sobre el aprendizaje basado en proyectos haciendo uso del microcontrolador Arduino, en las instituciones educativas de su competencia; debido a que, la estrategia aprendizaje basado en proyectos es muy útil y puede adaptarse a las diversas II EE de su jurisdicción.
- A la DRE Cajamarca, implementar una plataforma digital sobre el aprendizaje basado en proyectos haciendo uso del microcontrolador Arduino, con el propósito de que los docentes puedan compartir experiencias de aprendizaje relacionadas al tema.

## Referencias

- Alfaro P. (2022). *Aprendizaje Basado en Proyectos y la Competencia Indaga en Estudiantes de Educación Secundaria de una Institución Educativa de Lima, 2022*. [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo].  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/101012/Alfaro\\_APG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/101012/Alfaro_APG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Arduino. (2024). *Arduino UNO*. Obtenido de arduino.cl: <https://arduino.cl/arduino-uno/>
- Arimetrics. (2024). *¿Qué es software?* Arimetrics.com: <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/software#:~:text=El%20software%20es%20un%20conjunto,software%20y%20programas%20de%20software.>
- Arimetrics. (2024). *¿Que significa Hardware?* Arimetrics.com: <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/hardware>
- Aulaplaneta. (2015). *Cómo aplicar el aprendizaje basado en proyectos en diez pasos [Infografía]*. Aulaplaneta.com: <https://www.aulaplaneta.com/2015/02/04/recursos-tic/como-aplicar-el-aprendizaje-basado-en-proyectos-en-diez-pasos>
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Paidós.  
<https://books.google.com.co/books?id=VufcU8hc5sYC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa : un punto de vista cognoscitivo*. Trillas. <https://es.scribd.com/document/336434593/Ausubel-D-Novak-J-y-Hanesian-H-1983-Psicologia-educativa-un-punto-de-vista-cognoscitivo-Mexico-Trillas-Tipos-de-aprendizaje-pdf#>

- Baque, G., & Portilla, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 6(5), 75-86.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927035>
- Barros, B., & Verdejo, M. (2001). Entornos para la realización de actividades de aprendizaje colaborativo a distancia. *Revista Iberoamericana*, 5(12), 39-49.  
<https://www.redalyc.org/pdf/925/92551205.pdf>
- Cabanillas, R. (2019). *Investigación Educativa. Arquitectura del proyecto de investigación e informe de tesis*. Martínez Compañón Editores S.R.L.
- Canal-N. (2019). *CANAL N*. <https://canaln.pe/actualidad/prueba-pisa-2018-peru-se-ubica-puesto-64-77-paises-n398398>
- Cárdenas, L. (2019). La creatividad y la educación en el siglo XXI. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 18(2), 211-224.  
<https://www.redalyc.org/journal/5610/561068684008/html/>
- Care-Perú. (2023). *Care Perú*. <https://care.org.pe/5-cifras-alarmantes-de-la-educacion-en-el-peru/>
- Carrillo, A. (2015). <http://ri.uaemex.mx/oca/bitstream/20.500.11799/35134/1/secme-21544.pdf>
- Causil, L., & Rodríguez, A. (2021). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): experimentación en laboratorio, una metodología de enseñanza de las Ciencias Naturales. *Plumilla Educativa*, 21(1). doi:<https://doi.org/10.30554/pe.1.4204.2021>
- Chica, F. (2010). Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo en torno a las actividades de aprendizaje. *Reflexiones Teológicas*, 1(6), 167-195.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3709190.pdf>
- Chuquipoma, M. (2024). *Motivación y rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del 5to grado de secundaria, de la institución educativa*

- privada Bruning School, Cajamarca* – 2023. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca].  
[https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/6302/Informe\\_de\\_tesis\\_final\\_%28elizabeth%29\\_14.02.24.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/6302/Informe_de_tesis_final_%28elizabeth%29_14.02.24.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Collazos, C., & Mendoza, J. (2006). Cómo aprovechar el "aprendizaje colaborativo" en el aula. *Educación y Educadores*, 9(2), 61-76. <https://www.redalyc.org/pdf/834/83490204.pdf>
- Coluccio, E. (2021). *¿Qué es la electrónica?* Obtenido de Concepto.de: <https://concepto.de/electronica/>
- Cuenca, R., & Urrutia, C. (2019). Explorando las brechas de desigualdad educativa en el Perú. *Revista Investigación*, 24(81), 431-461. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v24n81/1405-6666-rmie-24-81-431.pdf>
- Cuzco, C. (2022). *Relación entre el uso frecuente del celular y el rendimiento académico en estudiantes de educación básicasuperior de la unidad educativa Qhiquintad periodo octubre 2021- febrero 2022*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Politecnica Salesina de Ecuador]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22650/1/UPS-CT009800.pdf>
- Da Costa, C., & Goicochea, J. (2023). El aprendizaje basado en proyectos: Una Modalidad Facilitadora del Éxito Escolar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 3704-3731. doi:[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i2.5606](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5606)
- De la Cruz, M., & Flores, N. (2023). *Aprendizaje Basado en Proyectos y la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas en una institución educativa de secundaria - Huamachuco – La Libertad, 2023*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Católica de Trujillo].  
<https://repositorio.uct.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/4053/Tesis%20de%2>

ODE%20LA%20CRUZ%20HERRERA%20MAGALY%20JULY.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Epperu. (2024). *Aprendizaje Significativo en Educación Básica*. Epperu:

<https://epperu.org/aprendizaje-significativo-en-educacion-basica/>

Galeana, L. (2006). Aprendizaje basado en proyectos. *Revista Ceupromed*, 1(27), 1-17.

Obtenido de <https://guao.org/sites/default/files/buenas%20practicass/El-aprendizaje-basado-en-proyectos-lourdes-galeana.pdf>

Garay, T. (2019). *Aprendizaje basado en proyectos y la competencia indaga en estudiantes del 4to año de educación secundaria del Colegio N° 1220 SJM*. Tesis de licenciatura,

Universidad San Ignacio de Loyola.

<https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/611f8ca9-5783-4a74-82d1-92d0211c6880/content>

Garcés, L., Montaluisa, A., & Salas, E. (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Anales de la Universidad Central del Ecuador*, 1(376), 231-248.

<https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/anales/article/download/1871/1769/7213#:~:text=Las%20ventajas%20del%20aprendizaje%20significativo,es%20una%20forma%20de%20ense%C3%B1anza>

Garza, V. (2023). Aprendizaje Basado en Proyectos: Enseñanza. *Revista de Investigación e Innovación Educativa*, 1(1), 41-45.

<https://rinve.mx/rv/article/download/7/11/86#:~:text=La%20labor%20del%20maestro%20en,proponi%C3%A9ndoles%20nuevas%20vivencias%20y%20logros.>

Giraldo, C., Caballero, M., & Meneses, J. (2020). Una experiencia de práctica pedagógica con docentes en formación en ciencias naturales apoyada en el aprendizaje basado en

- proyecto (ABPy). *Uni-Pluriversidad*, 20(1), 39-60.  
doi:<https://doi.org/10.17533/udea.unipluri.20.1.3>
- González, C., & Díaz, L. (2005). Aprendizaje colaborativo: una experiencia desde las aulas universitarias. *Educación y Educadores*, 21-44.  
<https://www.redalyc.org/pdf/834/83400804.pdf>
- Gutiérrez, B. (2021). *La robótica educativa y su influencia en el aprendizaje colaborativo a partir del fortalecimiento del pensamiento tecnológico, en estudiantes de educación distrital de Bogotá 2021*. [Tesis de Doctorado, Universidad Privada Norbert Wiener].  
[https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/6585/T061\\_AS910889\\_D.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/6585/T061_AS910889_D.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Hernández, H. (2024). *El aprendizaje basado en proyectos “Elaboración de un microscopio artesanal” y su influencia en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca].  
<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/6375>
- Herrera, E., Yuquilima, L., & Vásquez, W. (2022). Estudio comparativo: aulas inclusivas mediante el aprendizaje basado en proyectos. *Universidad, aprendizajes y retos de los objetivos del desarrollo sosteni*, 1(1), 53-60.  
<https://congresos.unae.edu.ec/index.php/ivcongresointernacional/article/view/511/434>
- Hetpro. (2024). *Microcontrolador – qué es y para que sirve*. Obtenido de Hetpro-store:  
[https://hetpro-store.com/TUTORIALES/microcontrolador/#google\\_vignette](https://hetpro-store.com/TUTORIALES/microcontrolador/#google_vignette)
- INEI. (2022). *Inei.gob.pe*.  
<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/investigaciones/desercion-escolar.pdf>
- Jácome, A. (2022). *Estrategia aprendizaje basado en proyectos influye en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes, bachillerato, Guayaquil, Ecuador. 2021*. [Tesis de

doctorado, Universidad Cesar Vallejo].

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/77253#:~:text=Los%20resultados%20determinaron%20que%20la,t%20de%20Student%20de%2017%2C386>.

La-República. (2023). *Cajamarca ocupa el primer puesto en deserción escolar*. Diario La República: <https://larepublica.pe/sociedad/2023/02/01/cajamarca-ocupa-el-primer-puesto-indices-de-desercion-escolar-lrmd-45842>

Lazaro, K. (2020). *La falta de desarrollo del pensamiento creativo disminuye las posibilidades de alcanzar éxito profesional en adolescentes del 5to de secundaria*. [Tesis de Licenciatura, Universidad San Ignacio de Loyola]. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/7fca0409-1d80-40ec-a9c5-d40eb8020ea0/content>

León, C., & Oquendo, R. (2022). *El ABP y la competencia indaga científicamente en el área de Ciencia y Tecnología del segundo de secundaria en una institución educativa pública del Cusco, 2022*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa]. <https://repositorio.unsa.edu.pe/items/11f076a4-d0c0-4782-9259-cb64b2200f67>

León, E. (2020). *Robótica educativa lego para favorecer el aprendizaje en ciencia y tecnología en los educandos del primer año de secundaria de la institución educativa particular "Fleming College" Chiclayo – 2019*. Tesis de Licenciatura, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/15975>

Lillo, F. (2013). Aprendizaje Colaborativo en la Formación Universitaria de Pregrado. *Revista de Psicología - Universidad Viña del Mar*, 2(4), 109-142. <https://repositorio.uvm.cl/server/api/core/bitstreams/d944ef1f-efba-4dd8-af28-cd4121e35644/content>



- Lucas, M. (2023). *Experiencia de aprendizaje basado en proyectos como estrategia en el desarrollo de las competencias del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundario de la I.E.E 20849 - José Faustino Sánchez Carrión*. [Tesis de Doctorado].  
[https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/8404/TESIS\\_FINAL\\_REPOSITORIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/8404/TESIS_FINAL_REPOSITORIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Marin, W. (2023). *Aplicación de los mapas conceptuales en la competencia explica el mundo físico, en estudiantes del V ciclo de la institución educativa N° 821057, Tandayoc – Celendín – Cajamarca, 2022*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Cajamarca].  
<https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/6058/Tesis%20Wilson%20Mar%C3%ADn.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martí, J., Heydrich, M., Rojas, M., & Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, 16(158), 11-21.  
<https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/743>
- Martínez, R. (2020). *El secreto detraz de una tesis*. CREA IMAGEN SAC.
- Medizabal, G., & Magallanes, C. (2023). Pandemia: Un proceso de transformación educativa en Perú, pronostico y reflexión. *Journal of the Academy*(8), 164-193.  
[https://www.researchgate.net/publication/367500947\\_Pandemia\\_un\\_proceso\\_de\\_transformacion\\_educativa\\_en\\_Peru\\_Pronostico\\_y\\_reflexion/fulltext/63d515b262d2a24f92d798ae/Pandemia-un-proceso-de-transformacion-educativa-en-Peru-Pronostico-y-reflexion.pdf?\\_tp=eyJj](https://www.researchgate.net/publication/367500947_Pandemia_un_proceso_de_transformacion_educativa_en_Peru_Pronostico_y_reflexion/fulltext/63d515b262d2a24f92d798ae/Pandemia-un-proceso-de-transformacion-educativa-en-Peru-Pronostico-y-reflexion.pdf?_tp=eyJj)
- Mendoza, L., Velásquez, G., Llantoy, B., Carrasco, N., Cruz, J., Arteaga, J., & Minchola, A. (2022). Las Tics como soporte en el aprendizaje autónomo en estudiantes de nivel secundario: retos a alcanzar en la educación digital. *Ciencia Latina Revista Científica*

<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/1960/2815/>

MINEDU . (2021). *Desarrollo de la autonomía de las y los estudiantes*. Repositorio.minedu:

<https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/7669/Desarrollo%20de%20la%20autonomia%20de%20las%20y%20los%20estudiantes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MINEDU. (2015). *Rutas del aprendizaje: Área curricular Ciencia y Tecnología*. Minedu.gob:

<https://www.minedu.gob.pe/DeInteres/pdf/documentos-secundaria-cienciayambiente-vi.pdf>

MINEDU. (2016). *Curriculo Nacional de la educación Básica (CNEB)*.

<https://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>

MINEDU. (2016). *Programa curricular de educación secundaria*. minedu.gob.pe:

<https://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-secundaria.pdf>

MINEDU. (2020). *¿Qué significa la competencia “Gestiona su aprendizaje de manera autónoma”?* sites.minedu.gob.pe:

<https://sites.minedu.gob.pe/curriculonacional/2020/11/09/que-significa-la-competencia-gestiona-su-aprendizaje-de-manera-autonoma/>

MINEDU. (2020). *¿Qué significa la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno?* sites.minedu.gob.pe:

<https://sites.minedu.gob.pe/curriculonacional/2020/11/09/que-significa-la-competencia-disena-y-construye-soluciones-tecnologicas-para-resolver-problemas-de-su-entorno/>

- MINEDU. (2020). *¿Qué son los estándares de aprendizaje?* MINEDU:  
<https://sites.minedu.gob.pe/curriculonacional/2020/11/06/que-son-los-estandares-de-aprendizaje/>
- MINEDU. (2020). *MINEDU*. <https://sites.minedu.gob.pe/curriculonacional/2020/11/06/que-es-la-competencia/>
- MINEDU. (2020). *Sites. minedu. gob.*  
<https://sites.minedu.gob.pe/curriculonacional/2020/11/06/que-son-los-desempenos/>
- MINEDU. (2023). *Repositorio Minedu.*  
<https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/9147/Evaluaci%C3%B3n%20Muestral%20de%20estudiantes%20EM%202022%20resultados%20Cajamarca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Moctezuma, S. (2017). Una Aproximación a las sociedades rurales de México desde el concepto de aprendizaje vicario. *Revista LiminaR*, 15(2).  
<https://www.redalyc.org/journal/745/74556866013/74556866013.pdf>
- Morales, P., & Landa, V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas. *https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901314*, 13(1), 145-157.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901314>
- Moreira, M. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12), 2-16.  
[https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.8290/pr.8290.pdf](https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.8290/pr.8290.pdf)
- Narcizo, C. (2021). Tensiones Respecto a la Brecha Digital en la Educación Peruana. *Revista peruana de investigación e innovación educativa*, 1(2), 1-14.  
[doi:https://dx.doi.org/10.15381/rpiiedu.v1i2.21039](https://dx.doi.org/10.15381/rpiiedu.v1i2.21039)

- Parra, P., & Mejia, E. (2022). El impacto del aprendizaje significativo en la educación del siglo XXI. *Revistas.uh*, 41(3), 85-91. Universidad Nacional de Moquegua, Perú:  
<https://revistas.uh.cu/rces/article/view/274/245>
- Peralta , A. (2023). Aprendizaje autónomo del estudiante de educación básica: Una revisión bibliográfica. *CV-SCIENTIA*,, 15(1), 72-86. <https://doi.org/10.18050/revucv-scientia.v15n1a6>
- Pérez, L. (2022). Tecnología Educativa en América Latina. Revisión de definiciones y artefactos. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 122-136.  
[doi:https://doi.org/10.21556/edutec.2022.81.2539](https://doi.org/10.21556/edutec.2022.81.2539)
- Pérez, N., & Ávila, J. (2021). *Circuitos integrados compuertas lógicas*. En *Implementación de circuitos lógicos*. Portal Académico del CCH, UNAM:  
<https://portalacademico.cch.unam.mx/cibernetical/implementacion-de-circuitos-logicos/compuertas-logicas>
- Pinedo, E. (2023). *Estrategia orientado por proyectos y el aprendizaje de Ciencia y Tecnología en estudiantes del colegio “César Vallejo” Pinra-Huánuco, 2022*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión].  
<https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/7652>
- PISA. (2023). *OCDE*.  
[https://www.oecd.org/pisa/OECD\\_2022\\_PISA\\_Results\\_Comparing%20countries%E2%80%99and%20economies%E2%80%99performance%20in%20mathematics.pdf](https://www.oecd.org/pisa/OECD_2022_PISA_Results_Comparing%20countries%E2%80%99and%20economies%E2%80%99performance%20in%20mathematics.pdf)
- Prado, J. (2020). *Robótica educativa en la competencia diseñar y construir soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundaria de la institución educativa libertad de américa,*

- Ayacucho, 2019. Tesis de Maestría, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.  
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/17258>
- Ramirez , K. (2024). *Uso de las TIC y el rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del cuarto grado “A” de educación secundaria de la Institución Educativa N°82019 “La Florida”, Cajamarca-2023*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca].  
<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/6550>
- Recalde, E., Chicaiza, V., Guanga, U., Bravo, Z., & Molina, S. (2023). Importancia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para el Aprendizaje Significativo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 7068-7083.  
 doi:[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i6.9229](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9229)
- Rivas, C. (2020). La Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina. *Ciencias Sociales Revista Multidisciplinaria*, 2(2).  
<http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/449/4491947007/html/index.html>
- Rodríguez, A., & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 82, 1-26.  
 doi:<https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Rodríguez, M. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. *Revista Electronica de Investigación Innovación Educativa*, 3(1), 1-22.  
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/97912/rodriguez.pdf?sequence=1#:~:text=La%20teor%C3%ADa%20del%20aprendizaje%20significativo%20es%20la%20propuesta%20que%20hizo,aprende%20aquello%20que%20se%20descubre.>

- Rodríguez, R., & Cantero, M. (2020). Albert Bandura: impacto en la educación de la teoría cognitiva social del aprendizaje. *Padres y Maestros*, 384, 72-76.  
<https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/15086/13481>
- Sánchez, L. (2025). *La estrategia didáctica aula invertida y su influencia en el logro de la competencia explícita del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4° grado de secundaria, de la Institución Educativa Privada Joyas para Cristo, Cajamarca, 2024*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca].  
<https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/7608/TESIS%20DE%20LOURDES%20DE%20LOS%20ANGELES%20SANCHEZ%20RUBIO.pdf?sequence=7&isAllowed=y>
- Saucedo, E., Cardoso, E., & Peinado, J. (2023). El aprendizaje autónomo y las TIC como fundamento en un modelo de capacitación de capacitación. *Acta Universitaria*, 1-20.  
<https://www.actauniversitaria.ugto.mx/index.php/acta/article/view/3754/4041>
- Segarra, S., Zamora, S., González, S., & Vitonera, M. (2023). El aprendizaje significativo en la educación actual: Una reflexión desde la perspectiva crítica. *Revista Educare*, 27(1), 218-230.  
<https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1896/1744>
- Sigmaelectrónica. (2024). *ATMEGA328P*. Sigmaelectrónica:  
<https://www.sigmaelectronica.net/producto/atmega328p-pu/#:~:text=MICRO%2DCONTROLADOR%20ATMEL%20ATMEGA328P%2DPU&text=Atmel%20ATmega328%20MCUs%20es%20capaz,energ%C3%ADa%20y%20velocidad%20de%20procesamiento.>
- Sotomayor, C., Vaccaro, C., & Téllez, A. (2021). *El programa Aprendizaje Basado en Proyectos: un enfoque pedagógico para potenciar los procesos de aprendizaje hoy*.

Educarchile.cl: <https://fch.cl/wp-content/uploads/2021/10/ABP-un-enfoque-pedagogico-para-potenciar-aprendizajes.pdf>

Tataje, F. (2023). Programa "Fomentamos el aula invertida" para el desarrollo de competencias. *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación HORIZONTES*, 7(9), 1192–1200. doi:<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.583>

Tuapanta, J., Duque, M., & Mena, A. (2017). Alfa de Cronbach para validar un cuestionario de uso de tic en docentes universitarios. *Revista mktDescubre*(10), 37 - 48. <https://core.ac.uk/download/pdf/234578641.pdf>

Vargas, K., Yana, M., Chura, W., Perez, K., & Alanoca, R. (2020). Aprendizaje colaborativo: una estrategia que humaniza la educación. *Revista Innova Educación*, 2(2), 364-379. <https://revistainnovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/85>

Villamagua, K., & Quizhpe, J. (2024). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en la educación escolar. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 8(2), 6357-6377. doi:[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i2.11054](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.11054)

Wilches, M. (2017). *Introducción a la Ciencia*. Universidad Católica de Oriente. <https://repositorio.uco.edu.co/bitstream/20.500.13064/513/1/Introduccion%20a%20la%20ciencia.pdf>

## APÉNDICES

### Apéndice 01: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES / CAPACIDADES	INDICADORES / DESEMPEÑOS	TÉCNICA / INSTRUMENTOS	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es la influencia del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración semáforos automáticos, en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y tecnología, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la I E Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca?</li> </ul> <p><b>Problemas derivados</b></p> <p>A. ¿Cuál es el nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, antes de la implementación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar como el aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, influye en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca.</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>A. Medir el nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, antes de la implementación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE, Cajamarca, 2024.</p>	<p><b>H. general</b></p> <p><b>H1.</b> El aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos influye positivamente en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca.</p> <p><b>H. específicas</b></p> <p><b>HE1.</b> El nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, está en nivel bajo antes de la implementación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, en los estudiantes del 5° grado</p>	<p><b>VI:</b></p> <p>Aprendizaje basado en proyectos</p>	<p>Indagación problemática</p> <hr/> <p>Planificación de acciones</p> <hr/> <p>Trabajo colaborativo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica el problema</li> <li>Investiga</li> <li>Planteamiento de la pregunta.</li> <li>Plantea hipótesis</li> <li>Plantea los objetivos de solución.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>Define el objetivo.</li> <li>Justificación.</li> <li>Planifica actividades.</li> <li>Identifica los recursos.</li> <li>Organiza las actividades.</li> <li>Presentan el producto o proyecto</li> <li>El proyecto cumple con el objetivo.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planifican un objetivo común.</li> <li>Identifican el propósito de aprendizaje</li> <li>Distribuyen responsabilidades y tareas.</li> <li>Intercambio de ideas constante.</li> <li>Respeto la opinión de los demás.</li> <li>Respecto el liderazgo de mi compañero</li> <li>Evidencia responsabilidad.</li> <li>Evidencia puntualidad.</li> </ul>	<p><b>Técnica:</b></p> <p>Observación</p> <p><b>Instrumento:</b></p> <p>-Ficha de observación</p>	<p><b>Tipo:</b></p> <p>Aplicada</p> <p><b>Enfoque:</b></p> <p>Cuantitativo</p> <p><b>Diseño:</b></p> <p>Cuasi experimental</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>50</p> <p><b>Diseño:</b></p> <p>Cuasi experimental</p> <p>M <math>\begin{cases} \rightarrow \text{GE: T1 x T2} \\ \rightarrow \text{GC: T1 -- T2} \end{cases}</math></p>



<p><b>B.</b> ¿Cuál es el nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, después de la implementación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca?</p>	<p><b>B.</b> Determinar el nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, después de la implementación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la I E Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca.</p>	<p>de secundaria, de la I E Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca. <b>HE2.</b> El nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, estará en un mejor nivel después de la implementación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la I E Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca.</p>	<p><b>VD:</b> Competencia diseña y construye</p>	<p>Determina una alternativa de solución tecnológica.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica un problema tecnológico que exista en su entorno.</li> <li>2. Indaga a fondo el problema</li> <li>3. Plantea posibles alternativas de solución</li> <li>4. Propone una alternativa de solución tecnológica.</li> <li>5. Identifica los potenciales beneficios de la alternativa de solución tecnológica.</li> <li>6. Representación gráfica de su alternativa de solución a escala</li> <li>7. Manifiesta originalidad</li> <li>8. Indica el procedimiento</li> <li>9. Prevé los materiales y servicios</li> <li>10. Prevé los costos</li> </ol>	<p><b>Técnica:</b> -Encuesta</p>
<p><b>C.</b> ¿Cómo implementar el aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, para mejorar el logro de las capacidades de la competencia diseña y construye del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca?</p>	<p><b>C.</b> Diseñar e implementar de forma pertinente el aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, para mejorar el logro de las capacidades de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la I E Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca.</p>	<p><b>HE3.</b> La implementación del aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos, influye positivamente en el logro de las capacidades de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca.</p>		<p>Diseña la alternativa de solución tecnológica.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Planifica y organiza sus actividades.</li> <li>12. Cumplimiento de metas a tiempo</li> <li>13. Trabaja en equipo de forma asertiva.</li> <li>14. Realiza el control de calidad</li> <li>15. Presentación de alternativa de solución.</li> </ol>	<p><b>Instrumento:</b> -Pretest</p>
				<p>Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>16. Presenta un informe de resultados</li> <li>17. Presentación oral corta y precisa.</li> <li>18. Demuestra funcionalidad de solución tecnológica.</li> <li>19. Autoevalúa y coevalúa los aprendizajes.</li> <li>20. Plantea futuras mejoras</li> </ol>	<p>-Postest</p>
				<p>Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su solución tecnológica.</p>		

## Apéndice 02: Instrumento de recolección de datos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN



### Cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye en estudiantes de 5° grado.

Apellidos y Nombres:.....

Grado ..... Sección .....

Fecha .....

Estudiante de IE "Almirante Miguel Grau", te invito a participar de la siguiente encuesta que tiene por finalidad recoger información con fines de investigación.

A continuación, encontrarás un conjunto de preguntas o ítems, por favor lee detenidamente cada pregunta y de ser necesario recuerda lo que se te plantea. Responde marcando con una "X" dentro del recuadro según la opción de respuesta que más se ajuste a tu nivel de logro.

Ten en cuenta la siguiente tabla de valoración:

- Nunca (1)
- Muy pocas veces (2)
- Algunas veces (3)
- Casi siempre (4)
- Siempre (5)

Por favor, responder todas las preguntas, no existen respuestas correctas o incorrectas. Trata de ser sincero/a en tus respuestas. El propósito de esta investigación es hacer una propuesta de estrategia didáctica para mejorar tus aprendizajes.

N°	Ítems	Nivel de logro o dominio				
		1	2	3	4	5
	Determina una alternativa de solución tecnológica.					
1	Identifico algún déficit o carencia tecnológica existente en mi entorno que me gustaría solucionar.					
2	Indago a fondo las principales causas que originan un déficit o carencia tecnológica identificada en mi entorno.					
3	Identifico potenciales alternativas de solución al déficit o carencia tecnológica identificada.					
4	Planteo una alternativa de solución viables al identificar un déficit o carencia tecnológica.					
5	Identifico los potenciales beneficios directos e indirectos de la solución que me propongo.					

Diseña la alternativa de solución tecnológica.		1	2	3	4	5
6	Planifico mediante un diseño gráfico detallado todas las partes de mis soluciones tecnológicas que me propongo hacer.					
7	¿Con qué frecuencia, los diseños de mis soluciones tecnológicas demuestran originalidad?					
8	Indico el procedimiento detallado para la construcción de una solución tecnológica.					
9	Preveo los materiales, herramientas y recursos necesarios para la construcción de mis soluciones tecnológicas.					
10	Preveo los posibles costos de los materiales, herramientas y recursos necesarios para construir mis soluciones tecnológicas.					
Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica.		1	2	3	4	5
11	Planifico detalladamente mis actividades antes de construir una solución tecnológica.					
12	Cumplo a tiempo con las actividades planificadas cuando construyo una solución tecnológica.					
13	Al construir una solución tecnológica de forma grupal, respecto y considero las opiniones de los demás.					
14	Realizo pruebas repetitivas de funcionamiento de una solución tecnológica antes de presentarla.					
15	Presento a tiempo de forma operativa y funcional mis soluciones tecnológicas construidas.					
Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su solución tecnológica.		1	2	3	4	5
16	Al presentar una solución tecnológica incluyo un informe detallado de forma coherente en relación a los resultados.					
17	Al presentar una solución tecnológica, comunico de forma oral, precisa y fluida los resultados e impactos de la solución tecnológica.					
18	Al presentar una solución tecnológica, demuestro su funcionamiento de forma adecuada.					
19	Después de presentar una solución tecnológica, realizo la autoevaluación y coevaluación de los aprendizajes adquiridos y el logro en la competencia diseña y construye.					
20	Al presentar una solución tecnológica, propongo alternativas para mejorar dicha solución tecnológica.					

Nota: Adaptado de (Hernández, 2024, p.100)

### Apéndice 03: Análisis de confiabilidad de instrumento de recojo de datos

El análisis de confiabilidad del “Cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye en estudiantes de 5° grado” de la tesis “Aprendizaje basado en proyectos con la elaboración de semáforos automáticos y su influencia en la competencia diseña y construye, en estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE “Almirante Miguel Grau”, Chota, Cajamarca, 2024”; fue realiza aplicando el análisis estadístico Alfa de Cronbach a una “Muestra Piloto” de 20 estudiantes del 5° grado “A” de secundaria de la Institución Educativa “Abel Carbajal Pérez” conocida como “ colegio el Comercio” ubicada en la Ciudad de Chota, Cajamarca, a continuación se muestran los resultados de dicha análisis:

Confiabilidad del cuestionario de recojo de datos	
Alfa de Cronbach	N° de elementos
,900	20

Nota. Prueba confiabilidad alfa de Cronbach con SPSS v, 27.

La confiabilidad del instrumento de recojo de datos, fue determinada con el coeficiente alfa de Cronbach del programa SPSS v.27, y el resultado fue de 0,900, y según los niveles de confiabilidad de la (Tabla 3), indica que el cuestionario tuvo una confiabilidad excelente; puesto que están entre los valores de [0.9- 1].

## Apéndice 04: Sesiones de aprendizaje

### PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

#### 1.- DATOS GENERALES.

A. Institución Educativa	: Almirante Miguel Grau.
B. Grado / Sección	: 5° grado "A"
C. Área Curricular	: Ciencia y Tecnología.
D. Profesor del área	: Miriam Burga Bustamante.
E. Fecha	: 29-10-2024
F. Duración	: 90 minutos

#### 2. TÍTULO DE LA SESIÓN

"Introducción al mundo de la electrónica: conocemos algunos componentes electrónicos"

#### 3. Propósito de la sesión

Área	Competencias	Capacidades	Desempeños	Propósito
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</li> <li>- Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica la generación de campos eléctricos a partir de la existencia de cargas positivas o negativas, y de la generación de campos magnéticos a partir del movimiento de estas cargas eléctricas.</li> <li>- Fundamenta su posición respecto a situaciones donde la ciencia y la tecnología son cuestionadas por su impacto en la sociedad y el ambiente.</li> </ul>	Los estudiantes comprenderán el funcionamiento de los componentes electrónicos básicos (Arduino, batería 9V, LED, resistencias, broche de batería 9V, protoboard, cables, jumpers, cautín, estaño).
<b>Campo temático</b>	-Componentes electrónicos.	<b>Producto.</b>	Ficha de trabajo de identificación y función de componentes electrónicos.	
<b>Enfoque transversal</b>	<b>Enfoque orientaciones del bien común</b>	<b>Actitudes.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equidad y justicia.</li> <li>- Demuestran solidaridad.</li> <li>- Empatía.</li> <li>- Responsabilidad en sus funciones.</li> </ul>	

#### 4. Secuencia didáctica

#### SECUENCIA DIDÁCTICA

#### INICIO (10 minutos)

<b>Presentación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente da la bienvenida a los estudiantes.</li> <li>➤ Buenos días, estudiantes. Hoy, al entrar al colegio, escuché que había mucho en otras aulas y también en nuestra aula. Esto me hizo reflexionar sobre la importancia del silencio en el aula, no solo para facilitar la concentración y el aprendizaje, sino también para respetar a nuestros compañeros y profesores.</li> <li>➤ Quisiera que juntos propongamos algunas normas para promover un ambiente de silencio y tranquilidad durante las clases. Por ejemplo, podríamos acordar <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hablar solo cuando sea necesario y con un volumen moderado para no interrumpir a los demás.</li> <li>- Levantar la mano antes de hablar para evitar interrupciones y mantener el orden.</li> <li>- Al momento de realizar trabajo grupal, no generar ruidos innecesarios.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Saberes previos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¡Estudiantes! Hoy nos introducimos en el fascinante de la electrónica. Hoy descubrimos la función de algunos componentes electrónicos.</li> </ul> <p>Preguntar a los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué dispositivos electrónicos usas a diario? ¿Cómo crees que funcionan?</li> <li>- ¿Qué materiales crees que se necesitan para crear un circuito básico?</li> <li>- ¿Cómo piensas que un LED transforma la energía en luz?</li> </ul>
<b>Situación Problemática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se presenta un reto: Un grupo de estudiantes de una zona rural necesita crear un sistema sencillo para iluminar espacios oscuros usando energía accesible y componentes electrónicos básicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo podrías ayudarte a diseñar un circuito funcional?</li> </ul> </li> <li>➤ El docente anota en la pizarra las ideas más relevantes de los estudiantes.</li> </ul>
<b>Motivación inicial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente presenta un prototipo en funcionamiento de un circuito básico que enciende un LED, demostrando la utilidad y simplicidad de los componentes electrónicos en la solución de problemas cotidianos.</li> <li>➤ También se muestra un vídeo corto que ilustra la importancia de la electrónica en la vida moderna</li> </ul>
<b>Propósito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente explica a los estudiantes el propósito de la sesión: Al finalizar la sesión, los estudiantes comprenderán el funcionamiento de los componentes electrónicos básicos (Arduino, batería 9V, LED, resistencias, broche de batería 9V, protoboard, cables, jumpers, cautín, estaño).</li> <li>➤ El docente escribe en la pizarra el tema a desarrollar</li> </ul>

### DESARROLLO (70 minutos)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Gestión y Acompañamiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Nos informamos:</b> El docente pasa una ficha donde se encuentran los principales componentes electrónicos y sus imágenes. (Utiliza anexo 1)</li> </ul> </li> <li>➤ <b>Análisis de información:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes conocen y manipulan los componentes entregados. El docente explica brevemente sus funciones y características.</li> <li>- Usan fichas técnicas para identificar los símbolos y usos básicos de cada componente. (Anexo 1: Ficha técnica de componentes).</li> </ul> </li> <li>➤ <b>Planteamiento del problema:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El docente formula el problema central a la clase: ¿Qué ocurre cuando un LED recibe demasiada corriente por ejemplo 9V?</li> <li>- Los estudiantes discuten en grupos sobre posibles respuestas iniciales.</li> </ul> </li> <li>➤ <b>Elaboración del plan de acción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes se organizan en grupos estratégicos</li> </ul> </li> </ul>
--	---

- En equipos, arman un circuito básico usando varios LED, protoboard, resistencia y batería de 9V, de forma que estén en serie y en paralelo.

➤ **Estructuración del saber construido como respuesta al problema (argumentación):**

- Los estudiantes discuten en equipo: ¿Por qué el o los LED se ilumina solo cuando el circuito está correctamente armado?
- Escriben una conclusión grupal en base a su experiencia práctica

➤ **Evaluación y comunicación:**

- Los estudiantes elaboran una breve sustentación
- Cada equipo presenta su circuito elaborado y explica la función de cada componente.

**CIERRE (10 minutos)**

- El docente realiza el desarrollo de la evaluación en forma conjunta con los estudiantes
- El docente formula preguntas metacognitivas para reflexionar sobre logros, dificultades y utilidad del tema propuesto:
  - ¿Qué más resalta acerca de lo que aprendió sobre introducción a electrónica?; ¿Cómo influyó en mis aprendizajes trabajar en grupo?
  - ¿Qué parte del tema me pareció más interesante y por qué?
  - ¿Qué dudas aún tengo sobre los temas de introducción a la electrónica?
  - ¿Qué aplicaciones prácticas puedo encontrar del conocimiento sobre el tema?
- Los estudiantes reflexionan sobre su proceso de aprendizaje.

5. Materiales o recursos.

**MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

- Anexos.
- Componentes electrónicos.
- Laptops.

6. Evaluación.

**Lista de cotejo para evaluar conocimientos sobre componentes electronicos**






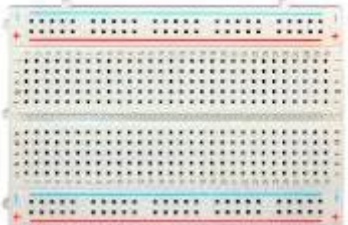
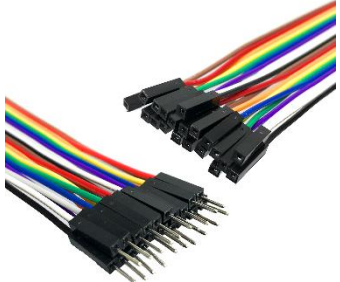
N° ORD	APELLIDOS Y NOMBRES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN			
		Comprende conocimientos físicos sobre “Componentes electrónicos”	Usa conocimientos de electrónica	Relaciona el los conocimientos sobre “Electrónica” en la vida cotidiana	Opina sobre la importancia de conocer acerca del tema
1.	Estudiante 1				
2.	Estudiante 2				
3.	Estudiante 3				
4.	Estudiante 4				
5.	Estudiante 5				
6.	Estudiante 6				
7.	Estudiante 7				
8.	Estudiante 8				
9.	Estudiante 9				
10.	Estudiante 10				
11.	Estudiante 11				
12.	Estudiante 12				
13.	Estudiante 13				
14.	Estudiante 14				
15.	Estudiante 15				
16.	Estudiante 16				
17.	Estudiante 17				
18.	Estudiante 18				
19.	Estudiante 19				
20.	Estudiante 20				
21.	Estudiante 21				
22.	Estudiante 22				
23.	Estudiante 23				
24.	Estudiante 24				
25.	Estudiante 25				

Chota, 29 de octubre del 2024.

-----  
 Miriam Burga Bustamante  
 Docente investigador



## Anexo 1: Ficha técnica de componentes electrónicos

Componente	Imagen	Descripción
Arduino uno		Microcontrolador programable que permite controlar dispositivos electrónicos y realizar proyectos interactivos.
LED		Diodo Emisor de Luz, emite luz al pasar corriente. La pata mas grande es polo (+), la pata más corta es polo (-)
Resistencia		Componente que limita la cantidad de corriente en un circuito; sirve para proteger los componentes
Batería de 9 V		Fuente de energía portátil de corriente continua (CC).
Broche de batería 9V		Permite conectar una batería de 9V (cuadrada) a a la protoboard.
Placa de pruebas (Protoboard)		Placa para montar circuitos sin necesidad de soldar.
Cables puente (Jumpers)		Cables flexibles para conectar, existen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Macho- macho</li> <li>- Hembra -hembra</li> <li>- Macho- hembra</li> </ul>

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2 y 3

### 1.- DATOS GENERALES.

A. Institución Educativa	: Almirante Miguel Grau.
B. Grado / Sección	: 5° grado "A"
C. Área Curricular	: Ciencia y Tecnología.
D. Profesor del área	: Miriam Burga Bustamante.
E. Fecha	: 4-11-2024
F. Duración	: 90 minutos

### 2. TÍTULO DE LA SESIÓN

"Construimos un semáforo simple con 1 LED por color"

### 3. Propósito de la sesión

Área	Competencias	Capacidades	Desempeños	Propósito
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determina una alternativa de solución tecnológica.</li> <li>- Diseña la alternativa de solución tecnológica.</li> <li>- Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe el problema tecnológico y las causas que lo generan</li> <li>-Representa detalladamente su alternativa de solución a escala pequeña,</li> <li>-Ejecuta la secuencia de pasos de su alternativa de solución manipulando materiales, herramientas e instrumentos considerando su grado de precisión y normas de seguridad.</li> <li>-Verifica el rango de funcionamiento de cada parte o etapa de la solución tecnológica</li> <li>-Detecta errores en los procedimientos o en la selección de materiales, y realiza ajustes o cambios según los requerimientos establecidos.</li> </ul>	Los estudiantes diseñarán, construirán y programarán un semáforo simple como solución tecnológica.
<b>Campo temático</b>	-Diseñamos y construimos un semáforo automático.	<b>Producto.</b>	Semáforo simple utilizando 1 LED por color .	
<b>Enfoque transversal</b>	<b>Enfoque orientaciones del bien común</b>	<b>Actitudes.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equidad y justicia.</li> <li>- Demuestran solidaridad.</li> <li>- Empatía.</li> <li>- Responsabilidad en sus funciones.</li> </ul>	

### 4. Secuencia didáctica

#### SECUENCIA DIDÁCTICA

#### INICIO (10 minutos)

<b>Presentación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente da la bienvenida a los estudiantes.</li> <li>➤ Buenos días, estudiantes. Hoy, al entrar al colegio, escuché que había mucho en otras aulas y también en nuestra aula. Esto me hizo reflexionar sobre la importancia del silencio en el aula, no solo para facilitar la concentración y el aprendizaje, sino también para respetar a nuestros compañeros y profesores.</li> <li>➤ Quisiera que juntos propongamos algunas normas para promover un ambiente de silencio y tranquilidad durante las clases. Por ejemplo, podríamos acordar <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hablar solo cuando sea necesario y con un volumen moderado para no interrumpir a los demás.</li> <li>- Levantar la mano antes de hablar para evitar interrupciones y mantener el orden.</li> <li>- Al momento de realizar trabajo grupal, no generar ruidos innecesarios.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Saberes previos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¡Estudiantes! Hoy nos introducimos en el fascinante de la electrónica. En estas 2 sesiones aprenderemos a construir un semáforo simple utilizando 1 LED por color. Preguntar a los estudiantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué señales utiliza un semáforo para controlar el tráfico?</li> <li>- ¿Cómo creen que se controla el tiempo de cada luz?</li> <li>- ¿Qué componentes electrónicos se podrían usar para construir un semáforo?</li> </ul> </li> </ul>
<b>Situación Problemática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estudiante “Imagina que en tu comunidad no hay semáforo y los accidentes son frecuentes. <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo podrías diseñar un semáforo que ayude a solucionar este problema?</li> </ul> </li> <li>➤ El docente anota en la pizarra las ideas más relevantes de los estudiantes.</li> </ul>
<b>Motivación inicial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente un pequeño semáforo funcional construido con Arduino como ejemplo, demostrando cómo cambia de luces automáticamente y la simplicidad de los componentes electrónicos en dicha solución tecnológica.</li> </ul>
<b>Propósito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente explica a los estudiantes el propósito de la sesión: Al finalizar la sesión, los estudiantes Los estudiantes diseñarán, construirán y programarán un semáforo simple como solución tecnológica.</li> <li>➤ El docente escribe en la pizarra el tema a desarrollar</li> </ul>

### DESARROLLO (70 minutos)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Los estudiantes se organizan en equipos estratégicos</b></li> <li>➤ <b>Planteamiento del problema.</b> El docente plantea preguntas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué elementos necesitan un semáforo para ser funcional?</li> <li>- ¿Qué pasos deben seguir para construir y programar su propio semáforo?</li> </ul> Los estudiantes definen el problema: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo diseñar un semáforo utilizando esos componentes electrónicos?</li> </ul> </li> <li>➤ <b>Planteamiento de soluciones.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En equipos, los estudiantes discuten posibles soluciones y eligen una opción viable. Cada equipo presenta su idea al docente para recibir orientaciones.</li> </ul> </li> <li>➤ <b>Diseño del prototipo.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El docente entrega un diagrama del circuito del semáforo (Anexo 1), y los estudiantes adaptan el diagrama a diseño propuesto.</li> <li>- Los estudiantes presentan un gráfico a escala de su diseño propuesto</li> </ul> </li> </ul>
--	--

- Materiales: Arduino uno, LED (rojo, amarillo, verde), resistencias 330 Ohm, jumpers, protoboard, cautín, estaño para soldar, otros
- Software: Entorno de programación Arduino IDE.

➤ **Construcción y validación del prototipo.**

- Los estudiantes consiguen los materiales a utilizar
- Los estudiantes revisan el Anexo 1 para ver el procedimiento para construir un semáforo con Arduino.
- Los estudiantes construyen su solución tecnológica de acuerdo a su diseño pre establecido
- Los estudiantes antes de culminar la clase presentan sus avances o su prototipo en caso ya está culminado.

**Nota:** La próxima clase se realiza la programación con el programa Arduino IDE y se realizan las pruebas de funcionamiento y validación.

- El código a utilizar en el Arduino IDE, para programar el semáforo simple utilizando 1 LED por color, se encuentra en el (Anexo 2).

➤ **Estructuración del saber construido.**

- Los estudiantes a nivel personal escriben una conclusión en base a su experiencia práctica.
- Los grupos estratégicos elaboran un informe grupal explicando el proceso y los resultados obtenidos

➤ **Evaluación y comunicación.**

- Los estudiantes elaboran una breve sustentación.
- Cada equipo presenta su solución tecnológica construida y funcional.
- Los estudiantes incluyen su autoevaluación.

**CIERRE (10 minutos)**

- El docente realiza el desarrollo de la evaluación en forma conjunta con los estudiantes
- El docente formula preguntas metacognitivas para reflexionar sobre logros, dificultades y utilidad del tema propuesto:
  - ¿Qué más resalta acerca de lo que aprendió sobre construir un semáforo con 1 LED por color?; ¿Cómo influyó en mis aprendizajes trabajar en grupo?
  - ¿Qué parte del tema me pareció más interesante y por qué?
  - ¿Qué dudas aún tengo sobre construir un semáforo simple con 1 LED por color?
  - ¿Qué aplicaciones prácticas puedo encontrar del conocimiento sobre el tema?
- Los estudiantes reflexionan sobre su proceso de aprendizaje.

5. Materiales o recursos.

**MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

- Anexos.
- Componentes electrónicos.
- Laptops.

6. Evaluación.

La evaluación se realizará con lista de cotejo, ficha de observación para evaluar aspectos clave del aprendizaje basado en proyectos y con una rubrica para evaluar la solución tecnológica construida.

Chota, 4 de noviembre del 2024.

-----  
 Miriam Burga Bustamante  
 Docente investigador

## Anexo 1:

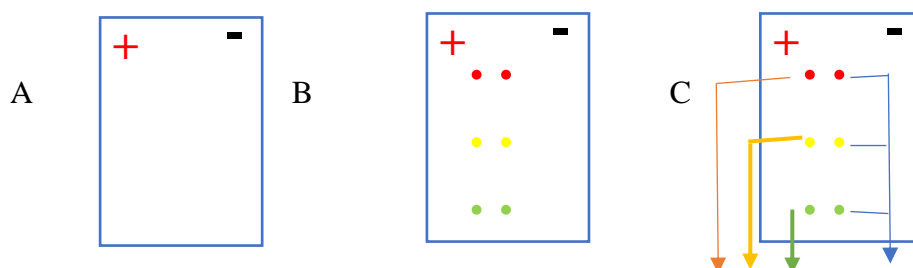
### Procedimiento para construir un semáforo soldado en una base (cartón o similar)

#### Materiales necesarios

1. 1 Arduino UNO o compatible.
2. 1 LED rojo, 1 LED amarillo, 1 LED verde.
3. 3 resistencias con valor entre (220- 500) ohm.
4. Cables jumpers.
5. 1 conector hembra de pines (para conectar el Arduino sin soldar directamente).
6. 1 base de cartón rígido, madera fina o acrílico.
7. Cautín y estaño.
8. Tijeras para manipular cables.
9. Pinza para cortar.
10. Cúter.
11. Lápiz para diseñar la base y ubicar los LED

#### Pasos para construir el semáforo simple utilizando 1 LED por color.

1. Hacer 2 huecos para la ubicación de los LED en la base, simulando la disposición de un semáforo: rojo en la parte superior, amarillo en el medio, y verde en la parte inferior.
2. Marcar en los extremos de la base el lado positivo y negativo (Imagen A)



3. Haz pequeños agujeros con un punzón o con la punta del cautín en los puntos marcados para los LED (Imagen B)
4. Inserta cada LED en su lugar asegurándote de que el ánodo (pata más larga) quede orientado hacia el lado positivo y el cátodo (pata más corta) hacia el lado negativo de la base.
5. Doblar las patitas en sentido de 90 grados con el propósito de que estén fijos los LED y no se muevan.
6. LED rojo: Conecte una resistencia de 220 ohmios a la pata positiva (ánodo) de cada LED, luego soldar un jumper de color rojo.
7. LED amarillo: Conecte una resistencia de 220 ohmios a la pata positiva (ánodo) de cada LED, luego soldar un jumper de color amarillo.
8. LED verde: Conecte una resistencia de 220 ohmios a la pata positiva (ánodo) de cada LED, luego soldar un jumper de color verde.
9. Conecte los cátodos (piernas cortas) de cada LED a un cable que se conectará a un negativo o GND común.
10. Terminar estructura de acuerdo al diseño propuesto.

## Anexo 2:

### Procedimiento para programar el semáforo construido

1. Abra el software Arduino IDE en su computadora.
2. Copia el siguiente código básico para el semáforo:

```
// Declaración de pines para los LEDs
const int ledRojo = 9;
const int ledAmarillo = 10;
const int ledVerde = 11;

void setup() {
  // Configuración de pines como salida
  pinMode(ledRojo, OUTPUT);
  pinMode(ledAmarillo, OUTPUT);
  pinMode(ledVerde, OUTPUT);
}

void loop() {
  // Encender LED rojo
  digitalWrite(ledRojo, HIGH);
  delay(5000); // Encendido por 5 segundos
  digitalWrite(ledRojo, LOW);

  // Encender LED amarillo
  digitalWrite(ledAmarillo, HIGH);
  delay(2000); // Encendido por 2 segundos
  digitalWrite(ledAmarillo, LOW);

  // Encender LED verde
  digitalWrite(ledVerde, HIGH);
  delay(5000); // Encendido por 5 segundos
  digitalWrite(ledVerde, LOW);
}
```

3. Conecta el Arduino a tu computadora usando el cable USB.
4. Selecciona el puerto y la placa Arduino desde el menú **Herramientas** en el IDE.
  - Placa: Arduino Uno
  - Puerto: COM 4
5. Comprueba que no haya errores en el programa haciendo clic en **verificar**
6. Sube el programa al Arduino haciendo clic en el botón **Subir** (ícono de flecha).
7. Conectar cables ar Arduino: rojo pin 9, amarillo pin 10, y verde pin 11, GND común a GND.
8. Alimentar Arduino con broche de batería de 9V, cable rojo a VIN, cable negro a GND.
9. Observe cómo los LED se encienden y apagan en la secuencia de un semáforo (rojo, luego amarillo y finalmente verde).
10. Verifica que los tiempos de encendido sean correctos; puedes modificar el tiempo en la parte donde dice delay; por ejemplo para cambiar a 7 segundos “delay (7000)”.
11. Si algún LED no funciona, revise las conexiones y asegúrese de que las resistencias estén colocadas correctamente, caso contrario cambiar porque se puede a ver quemado el LED o puede estar conectado inversamente.

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4 y 5

### 1.- DATOS GENERALES.

A. Institución Educativa	: Almirante Miguel Grau.
B. Grado / Sección	: 5° grado "A"
C. Área Curricular	: Ciencia y Tecnología.
D. Profesor del área	: Miriam Burga Bustamante.
E. Fecha	: 11-11-2024
F. Duración	: 90 minutos

### 2. TÍTULO DE LA SESIÓN

"Construimos un semáforo simple con 2 LED por color"

### 3. Propósito de la sesión

Área	Competencias	Capacidades	Desempeños	Propósito
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determina una alternativa de solución tecnológica.</li> <li>- Diseña la alternativa de solución tecnológica.</li> <li>- Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe el problema tecnológico y las causas que lo generan</li> <li>-Representa detalladamente su alternativa de solución a escala pequeña,</li> <li>-Ejecuta la secuencia de pasos de su alternativa de solución manipulando materiales, herramientas e instrumentos considerando su grado de precisión y normas de seguridad.</li> <li>-Verifica el rango de funcionamiento de cada parte o etapa de la solución tecnológica</li> <li>-Detecta errores en los procedimientos o en la selección de materiales, y realiza ajustes o cambios según los requerimientos establecidos.</li> </ul>	Los estudiantes diseñarán, construirán y programarán un semáforo simple utilizando 2 LED por color, como solución tecnológica.
<b>Campo temático</b>	-Solución tecnológica.	<b>Producto.</b>	Semáforo simple utilizando 2 LED por color	
<b>Enfoque transversal</b>	<b>Enfoque orientaciones del bien común</b>	<b>Actitudes.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equidad y justicia.</li> <li>- Demuestran solidaridad.</li> <li>- Empatía.</li> <li>- Responsabilidad en sus funciones.</li> </ul>	

4. Secuencia didáctica

### SECUENCIA DIDÁCTICA

#### INICIO (10 minutos)

<b>Presentación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente da la bienvenida a los estudiantes.</li> <li>➤ Buenos días, estudiantes. Hoy, al entrar al colegio, escuché que había mucho en otras aulas y también en nuestra aula. Esto me hizo reflexionar sobre la importancia del silencio en el aula, no solo para facilitar la concentración y el aprendizaje, sino también para respetar a nuestros compañeros y profesores.</li> <li>➤ Quisiera que juntos propongamos algunas normas para promover un ambiente de silencio y tranquilidad durante las clases. Por ejemplo, podríamos acordar <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hablar solo cuando sea necesario y con un volumen moderado para no interrumpir a los demás.</li> <li>- Levantar la mano antes de hablar para evitar interrupciones y mantener el orden.</li> <li>- Al momento de realizar trabajo grupal, no generar ruidos innecesarios.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Saberes previos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¡Estudiantes! Hoy nos introducimos en el fascinante de la electrónica. En estas 2 sesiones aprenderemos a construir un semáforo simple utilizando 1 LED por color. Preguntar a los estudiantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo creen que se podría mejorar el semáforo que han construido?</li> <li>- ¿Cómo creen que se podría utilizar más LED para que se vea mejor?</li> <li>- ¿Qué componentes electrónicos se podrían usar para construir un semáforo?</li> </ul> </li> </ul>
<b>Situación Problemática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estudiante “Imagina que en tu comunidad no hay semáforo y los accidentes son frecuentes. <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo podrías diseñar un semáforo que ayude a solucionar este problema?</li> </ul> </li> <li>➤ El docente anota en la pizarra las ideas más relevantes de los estudiantes.</li> </ul>
<b>Motivación inicial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente un pequeño semáforo funcional donde se utilizan 2 LED por color, construido con Arduino como ejemplo, demostrando cómo cambia de luces automáticamente y la simplicidad de los componentes electrónicos en dicha solución tecnológica.</li> </ul>
<b>Propósito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente explica a los estudiantes el propósito de la sesión: Al finalizar la sesión, los estudiantes diseñarán, construirán y programarán un semáforo simple utilizando 2 LED por color, como solución tecnológica.</li> <li>➤ El docente escribe en la pizarra el tema a desarrollar.</li> </ul>

### DESARROLLO (70 minutos)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Los estudiantes se organizan en equipos estratégicos</b></li> <li>➤ <b>Planteamiento del problema.</b> El docente plantea preguntas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué elementos necesitan un semáforo LED para hacerlo más vistoso?</li> <li>- ¿Qué pasos deben seguir para construir y programar dicho semáforo?</li> </ul> Los estudiantes definen el problema: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo diseñar un nuevo semáforo utilizando 2 LED por color?</li> </ul> </li> <li>➤ <b>Planteamiento de soluciones.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En equipos, los estudiantes discuten posibles soluciones y eligen una opción viable. Cada equipo presenta su idea al docente para recibir orientaciones.</li> </ul> </li> <li>➤ <b>Diseño del prototipo.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El docente entrega un diagrama del circuito del semáforo (Anexo 1), y los estudiantes adaptan el diagrama a diseño propuesto.</li> <li>- Los estudiantes presentan un gráfico a escala de su diseño propuesto</li> </ul> </li> </ul>
--	--



- Materiales: Arduino uno, 2 LED (rojo, amarillo, verde), resistencias 330 Ohm, jumpers, protoboard, cautín, estaño para soldar, otros
- Software: Entorno de programación Arduino IDE.

➤ **Construcción y validación del prototipo.**

- Los estudiantes consiguen los materiales a utilizar
- Los estudiantes revisan el Anexo 1 para ver el procedimiento para construir un semáforo simple utilizando 2 LED por color, con Arduino.
- Los estudiantes construyen su solución tecnológica de acuerdo a su diseño pre establecido
- Los estudiantes antes de culminar la clase presentan sus avances o presentan su proyecto o prototipo en caso ya está culminado.

**Nota:** La próxima clase se realiza la programación con el programa Arduino IDE y se realizan las pruebas de funcionamiento y validación.

- El código a utilizar en el Arduino IDE, para programar el semáforo simple utilizando 2 LED por color, se encuentra en el (Anexo 2).

➤ **Estructuración del saber construido.**

- Los estudiantes a nivel personal escriben una conclusión en base a su experiencia práctica.
- Los grupos estratégicos elaboran un informe grupal explicando el proceso y los resultados obtenidos

➤ **Evaluación y comunicación.**

- Los estudiantes elaboran una breve sustentación.
- Cada equipo presenta su solución tecnológica construida y funcional.
- Los estudiantes incluyen su autoevaluación.

**CIERRE (10 minutos)**

- El docente realiza el desarrollo de la evaluación en forma conjunta con los estudiantes
- El docente formula preguntas metacognitivas para reflexionar sobre logros, dificultades y utilidad del tema propuesto:
  - ¿Qué más resalta acerca de lo que aprendió sobre construir un semáforo con 2 LED por color?; ¿Cómo influyó en mis aprendizajes trabajar en grupo?
  - ¿Qué parte del tema me pareció más interesante y por qué?
  - ¿Qué dudas aún tengo sobre construir un semáforo simple con 2 LED por color?
  - ¿Qué aplicaciones prácticas puedo encontrar del conocimiento sobre el tema?
- Los estudiantes reflexionan sobre su proceso de aprendizaje.

5. Materiales o recursos.

**MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

- Anexos.
- Componentes electrónicos.
- Laptops.

7. Evaluación.

La evaluación se realizará con lista de cotejo, ficha de observación para evaluar aspectos clave del aprendizaje basado en proyectos y con una rúbrica para evaluar los semáforos simples utilizando 2 LED por color.

Chota, 11 de noviembre del 2024.

-----  
 Miriam Burga Bustamante  
 Docente investigador

## Anexo 1:

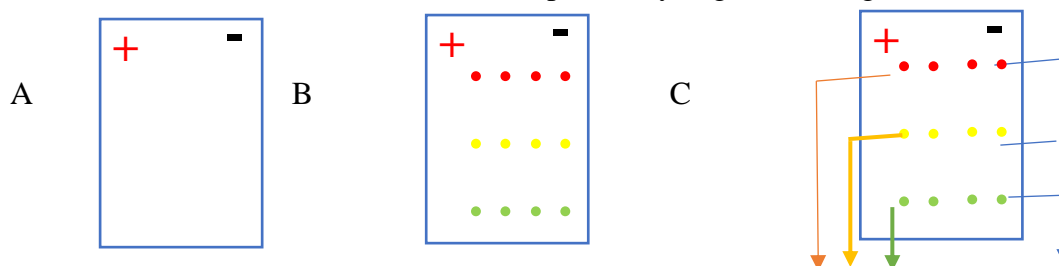
### Procedimiento para construir un semáforo simple utilizando 2 LED por color

#### Materiales necesarios

1. 1 Arduino UNO o compatible.
2. Cable de Arduino.
3. 2 LED rojo, 2 LED amarillo, 2 LED verde.
4. 3 resistencias con valor entre (220- 500) ohm.
5. Cables jumpers.
6. 1 base de cartón rígido, madera fina o acrílico.
7. Cautín y estaño.
8. Tijeras para manipular cables.
9. Pinza para cortar.
10. Cúter.
11. Lápiz para diseñar la base y ubicar los LED

#### Pasos para construir el semáforo simple utilizando 2 LED por color.

12. Marcar en los extremos de la base el lado positivo y negativo (Imagen A)



13. Marcar 4 huecos para la ubicación de los LED de cada color, simulando la disposición de un semáforo: rojo en la parte superior, amarillo en el medio, y verde en la parte inferior (Imagen B).
14. Haz 4 pequeños agujeros con un punzón o con la punta del cautín en los puntos marcados para los LED de cada color (Imagen B).
15. Inserta cada LED en su lugar asegurándote de que el ánodo (pata más larga) quede orientado hacia el lado positivo y el cátodo (pata más corta) hacia el lado negativo de la base.
16. Doblar las patitas en sentido de 90 grados con el propósito de que estén fijos los LED y no se muevan. Los LED de cada color se van a conectar en serie (+) a (-), porque si se conectan en el mismo polo hacen corte.
17. 2 LED rojo: Conecte una resistencia de 220 ohmios a la pata positiva (ánodo) del LED del extremo cerca al lado (+), luego soldar un jumper de color rojo.
18. 2 LED amarillo: Conecte una resistencia de 220 ohmios a la pata positiva (ánodo) del LED del extremo cerca al lado (+), luego soldar un jumper de color amarillo.
19. 2 LED verde: Conecte una resistencia de 220 ohmios a la pata positiva (ánodo) del LED del extremo cerca al lado (+), luego soldar un jumper de color verde.
20. Conecte los cátodos (piernas cortas) de cada LED a un negativo o GND común.
21. Terminar estructura de acuerdo a su diseño propuesto.

## Anexo 2:

### Procedimiento para programar el semáforo simple utilizando 2 LED por color.

12. Abra el software Arduino IDE en su computadora.
13. Copia el siguiente código básico para el semáforo:

```
// Declaración de pines para los LEDs
const int ledRojo = 9;
const int ledAmarillo = 10;
const int ledVerde = 11;

void setup() {
  // Configuración de pines como salida
  pinMode(ledRojo, OUTPUT);
  pinMode(ledAmarillo, OUTPUT);
  pinMode(ledVerde, OUTPUT);
}

void loop() {
  // Encender LED rojo
  digitalWrite(ledRojo, HIGH);
  delay(5000); // Encendido por 5 segundos
  digitalWrite(ledRojo, LOW);

  // Encender LED amarillo
  digitalWrite(ledAmarillo, HIGH);
  delay(2000); // Encendido por 2 segundos
  digitalWrite(ledAmarillo, LOW);

  // Encender LED verde
  digitalWrite(ledVerde, HIGH);
  delay(5000); // Encendido por 5 segundos
  digitalWrite(ledVerde, LOW);
}
```

14. Conecta el Arduino a tu computadora usando el cable USB.
15. Selecciona el puerto y la placa Arduino desde el menú **Herramientas** en el IDE.
  - Placa: Arduino Uno
  - Puerto: COM 4
16. Comprueba que no haya errores en el programa haciendo clic en **verificar**
17. Sube el programa al Arduino haciendo clic en el botón **Subir** (ícono de flecha).
18. Conectar cables a la palca del Arduino de la siguiente manera: rojo pin 9, amarillo pin 10, y verde pin 11, GND común a GND.
19. Alimentar Arduino con broche de batería de 9V, cable rojo a VIN, cable negro a GND.
20. Observe cómo los LED se encienden y apagan en la secuencia de un semáforo (rojo, luego amarillo y finalmente verde).
21. Verifica que los tiempos de encendido sean correctos; puedes modificar el tiempo en la parte donde dice delay; por ejemplo para cambiar a 7 segundos “delay (7000)”.
22. Si algún LED no funciona, revise las conexiones y asegúrese de que las resistencias estén colocadas correctamente, caso contrario cambiar porque se puede a ver quemado el LED o puede estar conectados con los polos invertidos.

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6 y 7

### 1.- DATOS GENERALES.

A. Institución Educativa	: Almirante Miguel Grau.
B. Grado / Sección	: 5° grado "A"
C. Área Curricular	: Ciencia y Tecnología.
D. Profesor del área	: Miriam Burga Bustamante.
E. Fecha	: 18-11-2024
F. Duración	: 90 minutos

### 2. TÍTULO DE LA SESIÓN

"Construimos un semáforo simple con 4 LED por color"

### 3. Propósito de la sesión

Área	Competencias	Capacidades	Desempeños	Propósito
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determina una alternativa de solución tecnológica.</li> <li>- Diseña la alternativa de solución tecnológica.</li> <li>- Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe el problema tecnológico y las causas que lo generan</li> <li>-Representa detalladamente su alternativa de solución a escala pequeña,</li> <li>-Ejecuta la secuencia de pasos de su alternativa de solución manipulando materiales, herramientas e instrumentos considerando su grado de precisión y normas de seguridad.</li> <li>-Verifica el rango de funcionamiento de cada parte o etapa de la solución tecnológica</li> <li>-Detecta errores en los procedimientos o en la selección de materiales, y realiza ajustes o cambios según los requerimientos establecidos.</li> </ul>	Los estudiantes diseñarán, construirán y programarán un semáforo simple utilizando 4 LED por color, como solución tecnológica.
<b>Campo temático</b>	-Diseñamos y construimos un semáforo automático.	<b>Producto.</b>	Semáforo simple utilizando 4 LED por color	
<b>Enfoque transversal</b>	<b>Enfoque orientaciones del bien común</b>	<b>Actitudes.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equidad y justicia.</li> <li>- Demuestran solidaridad.</li> <li>- Empatía.</li> <li>- Responsabilidad en sus funciones.</li> </ul>	

### 4. Secuencia didáctica

### SECUENCIA DIDÁCTICA

#### INICIO (10 minutos)

<b>Presentación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente da la bienvenida a los estudiantes.</li> <li>➤ Buenos días, estudiantes. Hoy, al entrar al colegio, escuché que había mucho en otras aulas y también en nuestra aula. Esto me hizo reflexionar sobre la importancia del silencio en el aula, no solo para facilitar la concentración y el aprendizaje, sino también para respetar a nuestros compañeros y profesores.</li> <li>➤ Quisiera que juntos propongamos algunas normas para promover un ambiente de silencio y tranquilidad durante las clases. Por ejemplo, podríamos acordar <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hablar solo cuando sea necesario y con un volumen moderado para no interrumpir a los demás.</li> <li>- Levantar la mano antes de hablar para evitar interrupciones y mantener el orden.</li> <li>- Al momento de realizar trabajo grupal, no generar ruidos innecesarios.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Saberes previos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¡Estudiantes! Hoy continuamos con la fascinante experiencia de construir soluciones tecnológicas. En estas 2 sesiones aprenderemos a construir un semáforo simple utilizando 4 LED por color. Preguntar a los estudiantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo creen que se podría mejorar el semáforo que han construido?</li> <li>- ¿Cómo creen que se podría utilizar 4 LED por color para que se vea mejor?</li> <li>- ¿Qué componentes electrónicos se podrían usar para construir un semáforo?</li> </ul> </li> </ul>
<b>Situación Problemática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estudiante “Imagina que en tu comunidad no hay semáforo y los accidentes son frecuentes. <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo podrías diseñar un semáforo utilizando 4 LED por color, que ayude a solucionar este problema?</li> </ul> </li> <li>➤ El docente anota en la pizarra las ideas más relevantes de los estudiantes.</li> </ul>
<b>Motivación inicial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente un pequeño semáforo funcional donde se utilizan 4 LED por color, construido con Arduino como ejemplo, demostrando cómo cambia de luces automáticamente y la simplicidad de los componentes electrónicos en dicha solución tecnológica.</li> </ul>
<b>Propósito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente explica a los estudiantes el propósito de la sesión: Al finalizar la sesión, los estudiantes diseñarán, construirán y programarán un semáforo simple utilizando 4 LED por color, como solución tecnológica.</li> <li>➤ El docente escribe en la pizarra el tema a desarrollar.</li> </ul>

### DESARROLLO (70 minutos)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Los estudiantes se organizan en equipos estratégicos</b></li> <li>➤ <b>Planteamiento del problema.</b> El docente plantea preguntas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Como construir un semáforo utilizando 4 LED por color, para hacerlo más vistoso?</li> <li>- ¿Qué pasos deben seguir para construir y programar dicho semáforo?</li> </ul> Los estudiantes definen el problema: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo diseñar un nuevo semáforo utilizando 4 LED por color?</li> </ul> </li> <li>➤ <b>Planteamiento de soluciones.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En equipos, los estudiantes discuten posibles soluciones y eligen una opción viable. Cada equipo presenta su idea al docente para recibir orientaciones.</li> </ul> </li> <li>➤ <b>Diseño del prototipo.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El docente entrega un diagrama del circuito del semáforo (Anexo 1), y los estudiantes adaptan el diagrama a diseño propuesto.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

- Los estudiantes presentan un gráfico a escala de su diseño propuesto
  - Materiales: Arduino uno, 4 LED (rojo, amarillo, verde), 3 resistencias 330 Ohm, jumpers, protoboard, cautín, estaño para soldar, otros
  - Software: Entorno de programación Arduino IDE.

➤ **Construcción y validación del prototipo.**

- Los estudiantes consiguen los materiales a utilizar
- Los estudiantes revisan el Anexo 1 para ver el procedimiento para construir un semáforo simple utilizando 4 LED por color, con Arduino.
- Los estudiantes construyen su solución tecnológica de acuerdo a su diseño pre establecido
- Los estudiantes antes de culminar la clase presentan sus avances o presentan su proyecto o prototipo en caso ya está culminado.

**Nota:** La próxima clase se realiza la programación con el programa Arduino IDE y se realizan las pruebas de funcionamiento y validación.

- El código a utilizar en el Arduino IDE, para programar el semáforo simple utilizando 4 LED por color, se encuentra en el (Anexo 2).

➤ **Estructuración del saber construido.**

- Los estudiantes a nivel personal escriben una conclusión en base a su experiencia práctica.
- Los grupos estratégicos elaboran un informe grupal explicando el proceso y los resultados obtenidos

➤ **Evaluación y comunicación.**

- Los estudiantes elaboran una breve sustentación.
- Cada equipo presenta su solución tecnológica construida y funcional.
- Los estudiantes incluyen su autoevaluación.

### CIERRE (10 minutos)

- El docente realiza el desarrollo de la evaluación en forma conjunta con los estudiantes
- El docente formula preguntas metacognitivas para reflexionar sobre logros, dificultades y utilidad del tema propuesto:
  - ¿Qué más resalta acerca de lo que aprendió sobre construir un semáforo con 4 LED por color?; ¿Cómo influyó en mis aprendizajes trabajar en grupo?
  - ¿Qué parte del tema me pareció más interesante y por qué?
  - ¿Qué dudas aún tengo sobre construir un semáforo simple con 4 LED por color?
  - ¿Qué aplicaciones prácticas puedo encontrar del conocimiento sobre el tema?
- Los estudiantes reflexionan sobre su proceso de aprendizaje.

5. Materiales o recursos.

### MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Anexos.
- Componentes electrónicos.
- Laptops.

8. Evaluación.

La evaluación se realizará con lista de cotejo, ficha de observación para evaluar aspectos clave del aprendizaje basado en proyectos y con una rúbrica para evaluar los semáforos simples utilizando 4 LED por color.

Chota, 18 de noviembre del 2024.

-----  
Miriam Burga Bustamante  
Docente investigador

## Anexo 1: Procedimiento para construir un semáforo simple utilizando 4 LED por color

### Materiales necesarios

1. 1 Arduino UNO o compatible.
2. Cable de Arduino.
3. 4 LED rojo, 4 LED amarillo, 4 LED verde.
4. 3 resistencias con valor entre (220- 500) ohm.
5. Cables jumpers.
6. 1 base de cartón rígido, madera fina o acrílico.
7. Cautín y estaño.
8. Tijeras para manipular cables.
9. Pinza para cortar.
10. Cúter.
11. Lápiz para diseñar la base y ubicar los LED

### Pasos para construir el semáforo simple utilizando 4 LED por color.

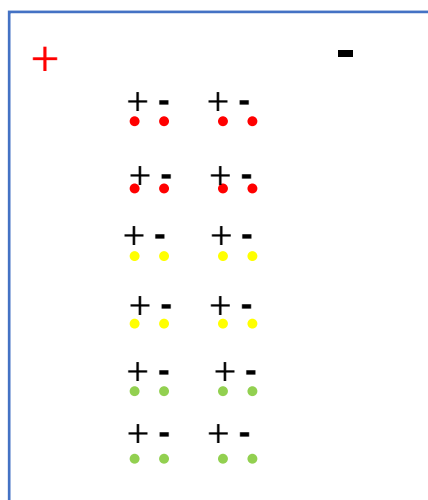
1. Marcar en los extremos de la base el lado positivo y negativo (Imagen A)

Imagen A



2. Marcar 8 huecos para la ubicación de los LED de cada color, simulando la disposición de un semáforo: rojo en la parte superior, amarillo en el medio, y verde en la parte inferior como se muestra a continuación

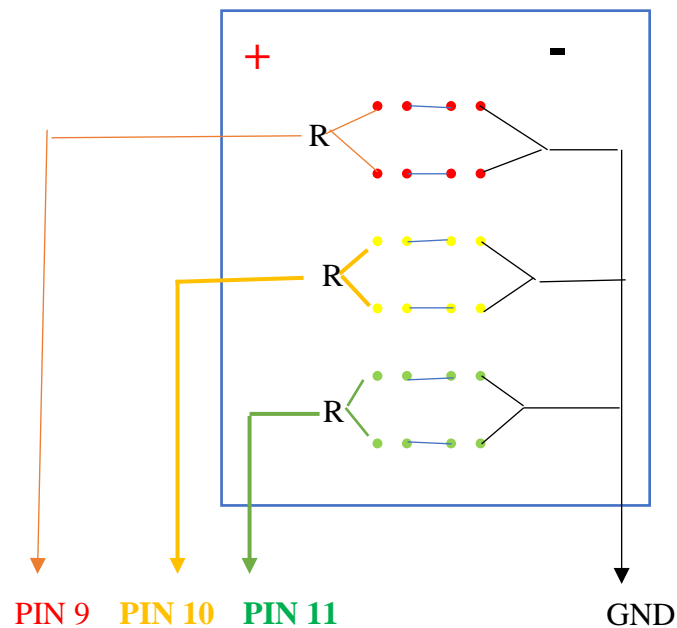
Imagen B



3. Hacer 8 pequeños agujeros con un punzón o con la punta del cautín en los puntos marcados para los LED de cada color (Imagen B).

4. Inserta cada LED en su lugar asegurándote de que el ánodo (pata más larga) quede orientado hacia el lado positivo y el cátodo (pata más corta) hacia el lado negativo de la base (Imagen B).
5. Doblar las patitas en sentido de 90 grados con el propósito de que estén fijos los LED y no se muevan. Los LED de cada color se van a conectar en serie (+) a (-), porque si se conectan en el mismo polo hacen corte.
6. Realizar las conexiones con cautín y estaño de acuerdo al diagrama (Imagen C).

Imagen C



7. LEDs rojos: Soldar las conexiones del primer par de LED van en serie y del segundo par deben van en paralelo, luego conecte una resistencia de 220 ohmios a la pata positiva (ánodo) del LED del extremo cerca al lado (+); finalmente, soldar un jumper de color rojo.
8. LEDs amarillos: Soldar las conexiones del primer par de LED van en serie y del segundo par deben van en paralelo, luego conecte una resistencia de 220 ohmios a la pata positiva (ánodo) del LED del extremo cerca al lado (+); finalmente, soldar un jumper de color amarillo.
9. LEDs verdes: Soldar las conexiones del primer par de LED van en serie y del segundo par deben van en paralelo, luego conecte una resistencia de 220 ohmios a la pata positiva (ánodo) del LED del extremo cerca al lado (+); finalmente, soldar un jumper de color verde.
10. Conecte los cátodos (piernas cortas) de cada LED a un negativo o GND común.
11. Terminar estructura de acuerdo a su diseño propuesto.



## Anexo 2

### Procedimiento para programar el semáforo simple utilizando 2 LED por color.

1. Abra el software Arduino IDE en su computadora.
2. Copia el siguiente código básico para el semáforo:

```
Copiar código
// Declaración de pines para los LEDs
const int ledRojo = 9;
const int ledAmarillo = 10;
const int ledVerde = 11;

void setup() {
  // Configuración de pines como salida
  pinMode(ledRojo, OUTPUT);
  pinMode(ledAmarillo, OUTPUT);
  pinMode(ledVerde, OUTPUT);
}

void loop() {
  // Encender LED rojo
  digitalWrite(ledRojo, HIGH);
  delay(5000); // Encendido por 5 segundos
  digitalWrite(ledRojo, LOW);

  // Encender LED amarillo
  digitalWrite(ledAmarillo, HIGH);
  delay(2000); // Encendido por 2 segundos
  digitalWrite(ledAmarillo, LOW);

  // Encender LED verde
  digitalWrite(ledVerde, HIGH);
  delay(5000); // Encendido por 5 segundos
  digitalWrite(ledVerde, LOW);
}
```

3. Conecta el Arduino a tu computadora usando el cable USB.
4. Selecciona el puerto y la placa Arduino desde el menú **Herramientas** en el IDE.
  - Placa: Arduino Uno
  - Puerto: COM 4
5. Comprueba que no haya errores en el programa haciendo clic en **verificar**
6. Sube el programa al Arduino haciendo clic en el botón **Subir** (ícono de flecha).
7. Conectar cables al Arduino: rojo pin 9, amarillo pin 10, y verde pin 11, GND común a GND.
8. Alimentar Arduino con broche de batería de 9V, cable rojo a VIN, cable negro a GND.
9. Observe cómo los LED se encienden y apagan en la secuencia de un semáforo (rojo, luego amarillo y finalmente verde).
10. Verifica que los tiempos de encendido sean correctos; puedes modificar el tiempo en la parte donde dice delay; por ejemplo para cambiar a 7 segundos “delay (7000)”.
11. Si algún LED no funciona, revise las conexiones y asegúrese de que las resistencias estén colocadas correctamente, caso contrario cambiar porque se puede a ver quemado el LED o puede estar conectados con los polos invertidos.

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8 y 9

### 1.- DATOS GENERALES.

A. Institución Educativa	: Almirante Miguel Grau.
B. Grado / Sección	: 5° grado "A"
C. Área Curricular	: Ciencia y Tecnología.
D. Profesor del área	: Miriam Burga Bustamante.
E. Fecha	: 25-11-2024
F. Duración	: 90 minutos

### 2. TÍTULO DE LA SESIÓN

"Construimos un semáforo de intercepción o de esquina"

### 3. Propósito de la sesión

Área	Competencias	Capacidades	Desempeños	Propósito
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determina una alternativa de solución tecnológica.</li> <li>- Diseña la alternativa de solución tecnológica.</li> <li>- Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe el problema tecnológico y las causas que lo generan</li> <li>-Representa detalladamente su alternativa de solución a escala pequeña,</li> <li>-Ejecuta la secuencia de pasos de su alternativa de solución manipulando materiales, herramientas e instrumentos considerando su grado de precisión y normas de seguridad.</li> <li>-Verifica el rango de funcionamiento de cada parte o etapa de la solución tecnológica</li> <li>-Detecta errores en los procedimientos o en la selección de materiales, y realiza ajustes o cambios según los requerimientos establecidos.</li> </ul>	Los estudiantes diseñarán, construirán y programarán un semáforo de intercepción o esquina, como solución tecnológica.
<b>Campo temático</b>	-Diseñamos y construimos un semáforo automático.	<b>Producto.</b>	Semáforo de intercepción o de esquina.	
<b>Enfoque transversal</b>	<b>Enfoque orientaciones del bien común</b>	<b>Actitudes.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equidad y justicia.</li> <li>- Demuestran solidaridad.</li> <li>- Empatía.</li> <li>- Responsabilidad en sus funciones.</li> </ul>	

### 4. Secuencia didáctica

#### SECUENCIA DIDÁCTICA

#### INICIO (10 minutos)

<b>Presentación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente da la bienvenida a los estudiantes.</li> <li>➤ Buenos días, estudiantes. Hoy, al entrar al colegio, escuché que había mucho en otras aulas y también en nuestra aula. Esto me hizo reflexionar sobre la importancia del silencio en el aula, no solo para facilitar la concentración y el aprendizaje, sino también para respetar a nuestros compañeros y profesores.</li> <li>➤ Quisiera que juntos propongamos algunas normas para promover un ambiente de silencio y tranquilidad durante las clases. Por ejemplo, podríamos acordar <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hablar solo cuando sea necesario y con un volumen moderado para no interrumpir a los demás.</li> <li>- Levantar la mano antes de hablar para evitar interrupciones y mantener el orden.</li> <li>- Al momento de realizar trabajo grupal, no generar ruidos innecesarios.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Saberes previos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¡Estudiantes! Hoy continuamos con la fascinante experiencia de construir soluciones tecnológicas. En estas 2 sesiones aprenderemos a construir un semáforo de intercepción. Preguntar a los estudiantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo creen que se podría construir un semáforo de intercepción o esquina?</li> <li>- ¿Qué componentes electrónicos se podrían usar para construir un semáforo?</li> </ul> </li> </ul>
<b>Situación Problemática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estudiante “Imagina que en tu comunidad no hay semáforo y los accidentes son frecuentes. <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo podrías diseñar un semáforo de intercepción o esquina, que ayude a solucionar este problema?</li> </ul> </li> <li>➤ El docente anota en la pizarra las ideas más relevantes de los estudiantes.</li> </ul>
<b>Motivación inicial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente un pequeño semáforo funcional de intercepción o esquina, construido con Arduino como ejemplo, demostrando cómo cambia de luces automáticamente y la simplicidad de los componentes electrónicos en dicha solución tecnológica.</li> </ul>
<b>Propósito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente explica a los estudiantes el propósito de la sesión: Al finalizar la sesión, los estudiantes diseñarán, construirán y programarán un semáforo de intercepción o esquina, como solución tecnológica.</li> <li>➤ El docente escribe en la pizarra el tema a desarrollar.</li> </ul>

### DESARROLLO (70 minutos)

- **Los estudiantes se organizan en equipos estratégicos**
- **Planteamiento del problema.**

El docente plantea preguntas:

- ¿Cómo creen que se podría construir un semáforo de intercepción o esquina?
- ¿Qué componentes electrónicos se podrían usar para construir un semáforo?
- ¿Cómo sería el código de programación de dicha solución tecnológica?

Los estudiantes definen el problema:

- ¿Cómo construir un semáforo de intercepción o esquina?
- **Planteamiento de soluciones.**

- En equipos, los estudiantes discuten posibles soluciones y eligen una opción viable. Cada equipo presenta su idea al docente para recibir orientaciones.

- **Diseño del prototipo.**

- El docente entrega un diagrama del circuito del semáforo (Anexo 1), y los estudiantes adaptan el diagrama a diseño propuesto.

- Los estudiantes presentan un gráfico a escala de su diseño propuesto
- Materiales: Arduino uno, 8 LED (rojo, amarillo, verde), 6 resistencias 330 Ohm, jumpers, protoboard, cautín, estaño para soldar, otros
- Software: Entorno de programación Arduino IDE.
- **Construcción y validación del prototipo.**
- Los estudiantes consiguen los materiales a utilizar
- Los estudiantes revisan el Anexo 1 para ver el procedimiento para construir un semáforo de intercepción, con Arduino.
- Los estudiantes construyen su solución tecnológica de acuerdo a su diseño pre establecido
- Los estudiantes antes de culminar la clase presentan sus avances o presentan su proyecto o prototipo en caso ya está culminado.
- **Nota:** La próxima clase se realiza la programación con el programa Arduino IDE y se realizan las pruebas de funcionamiento y validación.
- El código a utilizar en el Arduino IDE, para programar el semáforo de intercepción o doble, se encuentra en el (Anexo 2).
- **Estructuración del saber construido.**
- Los estudiantes a nivel personal escriben una conclusión en base a su experiencia práctica.
- Los grupos estratégicos elaboran un informe grupal explicando el proceso y los resultados obtenidos
- **Evaluación y comunicación.**
- Los estudiantes elaboran una breve sustentación.
- Cada equipo presenta su solución tecnológica construida y funcional.
- Los estudiantes incluyen su autoevaluación.

#### CIERRE (10 minutos)

- El docente realiza el desarrollo de la evaluación en forma conjunta con los estudiantes
- El docente formula preguntas metacognitivas para reflexionar sobre logros, dificultades y utilidad del tema propuesto:
  - ¿Qué más resalta acerca de lo que aprendió sobre construir un semáforo de intercepción o doble?; ¿Cómo influyó en mis aprendizajes trabajar en grupo?
  - ¿Qué parte del tema me pareció más interesante y por qué?
  - ¿Qué dudas aún tengo sobre construir un semáforo de intercepción o doble?
  - ¿Qué aplicaciones prácticas puedo encontrar del conocimiento sobre el tema?
- Los estudiantes reflexionan sobre su proceso de aprendizaje.

5. Materiales o recursos.

#### MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Anexos.
- Componentes electrónicos.
- Laptops.

9. Evaluación.

La evaluación se realizará con lista de cotejo, ficha de observación para evaluar aspectos clave del aprendizaje basado en proyectos y con una rúbrica para evaluar el semáforo de intercepción o doble.

Chota, 25 de noviembre del 2024.

-----  
Miriam Burga Bustamante  
Docente investigador

## Anexo 1: Procedimiento para construir un semáforo de intercepción o esquina

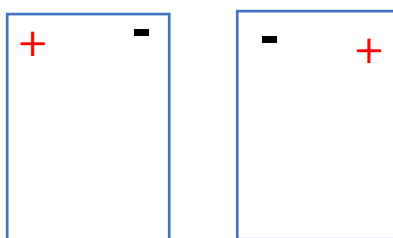
### Materiales necesarios

1. 1 Arduino UNO o compatible.
2. Cable de Arduino.
3. Broche de batería 9V a Arduino (DC).
4. 8 LED rojo, 8 LED amarillo, 8 LED verde.
5. 6 resistencias con valor entre (220- 500) ohm.
6. Cables jumpers.
7. 1 base de cartón rígido, madera fina o acrílico.
8. Cautín y estaño.
9. Tijeras para manipular cables.
10. Pinza para cortar.
11. Cúter.
12. Lápiz para diseñar la base y ubicar los LED

### Pasos para construir el semáforo de intercepción de intercepción o esquina.

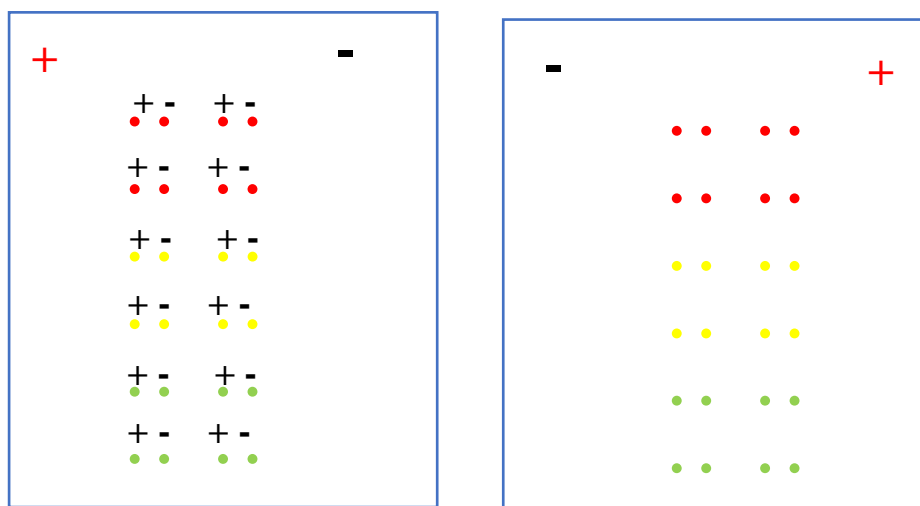
1. Conseguir 2 bases de cartón rígido, madera fina o acrílico.
2. Marcar primera base el lado positivo y negativo, la segunda base marcar en sentido opuesto (Imagen A)

Imagen A



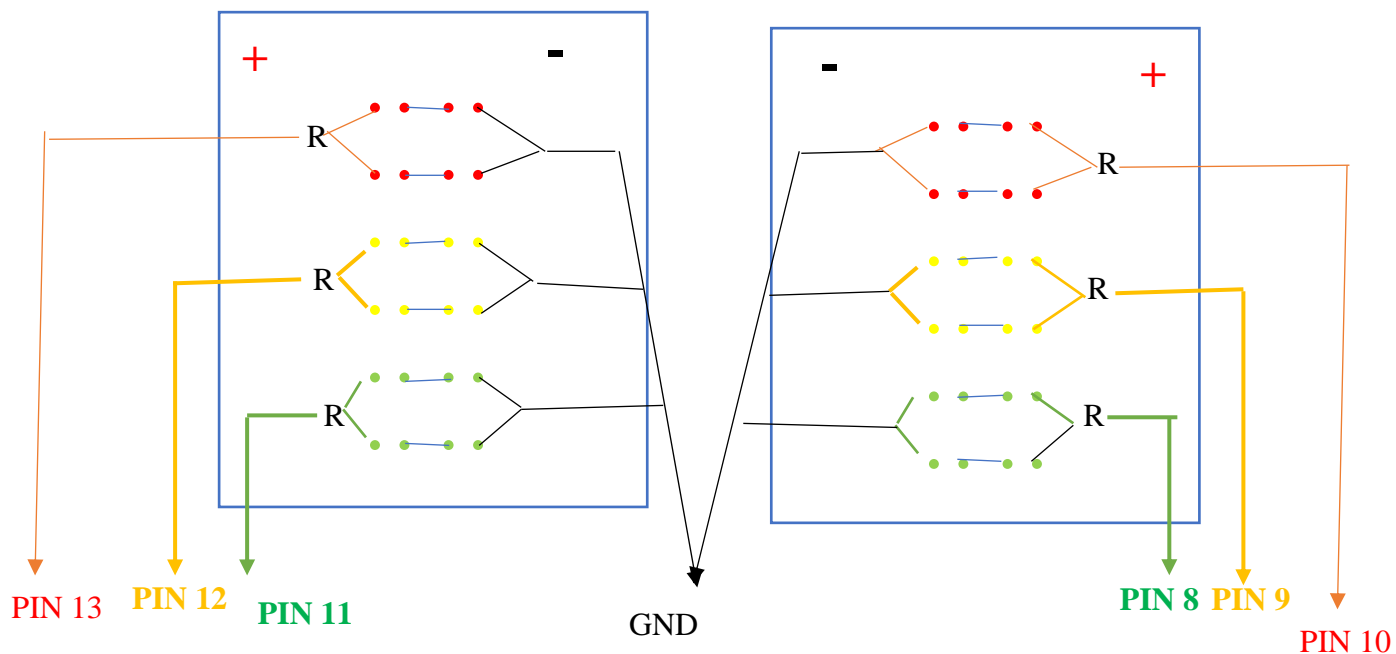
3. Marcar los huecos para la ubicación de los LED de cada color, simulando la disposición de un semáforo: rojo en la parte superior, amarillo en el medio, y verde en la parte inferior como se muestra a continuación (Imagen B)

Imagen B



4. Hacer los agujeros con un punzón o con la punta del cautín en los puntos marcados para los LED de cada color (Imagen B).
5. Inserta cada LED en su lugar asegurándote de que el ánodo (pata más larga) quede orientado hacia el lado positivo y el cátodo (pata más corta) hacia el lado negativo de la base (Imagen C).
6. Doblar las patitas en sentido de 90 grados con el propósito de que estén fijos los LED y no se muevan. Los LED de cada color se van a conectar en serie (+) a (-), porque si se conectan en el mismo polo hacen corte.
7. Realizar las conexiones con cautín y estaño de acuerdo al diagrama (Imagen C)

Imagen C



8. LEDs rojos: Soldar las conexiones del primer par de LED van en serie y del segundo par deben van en paralelo, luego conecte una resistencia de 220 ohmios a la pata positiva (ánodo) del LED del extremo cerca al lado (+); finalmente, soldar un jumper de color rojo.
9. LEDs amarillos: Soldar las conexiones del primer par de LED van en serie y del segundo par deben van en paralelo, luego conecte una resistencia de 220 ohmios a la pata positiva (ánodo) del LED del extremo cerca al lado (+); finalmente, soldar un jumper de color amarillo.
10. LEDs verdes: Soldar las conexiones del primer par de LED van en serie y del segundo par deben van en paralelo, luego conecte una resistencia de 220 ohmios a la pata positiva (ánodo) del LED del extremo cerca al lado (+); finalmente, soldar un jumper de color verde.
11. Conecte los cátodos (piernas cortas) de cada LED a un negativo o GND común; luego de acuerdo a si diseño establecido aumentar o recortar cable.
12. Terminar estructura de acuerdo a su diseño propuesto.

## Anexo 2

### Procedimiento para programar el semáforo de intercepción o esquina.

1. Abra el software Arduino IDE en su computadora.
2. Copia el siguiente código de intercepción o esquina:

Semáforo doble

```
/*
 * SEMAFORO 2 UNIDADES
 * NIBBLE BOT
 *CONEXIONES DE LOS LEDS
 *PIN 13 LED VERDE 1
 *PIN 12 LED AMARILLO 1
 *PIN 11 LED ROJO 1
 *PIN 10 LED VERDE 2
 *PIN 9 LED AMARILLO 2
 *PIN 8 LED ROJO 2
 */

//DEFINIR PINES DE SALIDAS PARA SEMAFOROS
//SEMAFORO 1
const int ledVerde1 =13;
const int ledAmarillo1 =12;
const int ledRojo1 =11;
//SEMAFORO 2
const int ledVerde2 =10;
const int ledAmarillo2 =9;
const int ledRojo2 =8;

void setup()
{
  pinMode(ledVerde1, OUTPUT); //CONFIGURAR COMO SALIDAS
  pinMode(ledAmarillo1, OUTPUT);
  pinMode(ledRojo1, OUTPUT);
  pinMode(ledVerde2, OUTPUT);
  pinMode(ledAmarillo2, OUTPUT);
  pinMode(ledRojo2, OUTPUT);
}
void loop()
{
  digitalWrite(ledVerde1, HIGH); //LED VERDE 1
  digitalWrite(ledRojo2, HIGH); //LED ROJO 2
  delay(5000); //5 SEG
  digitalWrite(ledVerde1, LOW);//VERDE
  delay(500);
  digitalWrite(ledVerde1, HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(ledVerde1, LOW);
```

```

delay(500);
digitalWrite(ledVerde1, HIGH);
delay(500);
digitalWrite(ledVerde1, LOW);
delay(500);
digitalWrite(ledVerde1, HIGH);
delay(500);
digitalWrite(ledVerde1, LOW);
delay(500);
digitalWrite(ledAmarillo1,HIGH);//AMARILLO
delay(500);
digitalWrite(ledAmarillo1,LOW);
delay(500);
digitalWrite(ledAmarillo1,HIGH);
delay(500);
digitalWrite(ledAmarillo1,LOW);
delay(500);
digitalWrite(ledAmarillo1,HIGH);
delay(500);
digitalWrite(ledAmarillo1,LOW);
delay(500);
digitalWrite(ledAmarillo1,HIGH);
delay(500);
digitalWrite(ledAmarillo1,LOW);
delay(500);
digitalWrite(ledAmarillo1,HIGH);
delay(500);
digitalWrite(ledAmarillo1, LOW);
digitalWrite(ledRojo1,HIGH);
digitalWrite(ledRojo2,LOW);

//SEMAFORO 2
digitalWrite(ledVerde2,HIGH);//VERDE
delay(5000);
digitalWrite(ledVerde2, LOW);
delay(500);
digitalWrite(ledVerde2, HIGH);
delay(500);
digitalWrite(ledVerde2, LOW);
delay(500);
digitalWrite(ledVerde2, HIGH);
delay(500);
digitalWrite(ledVerde2, LOW);
delay(500);
digitalWrite(ledVerde2, HIGH);
delay(500);
digitalWrite(ledVerde2, LOW);
delay(500);
digitalWrite(ledVerde2, HIGH);
delay(500);
digitalWrite(ledVerde2, LOW);
delay(500);
digitalWrite(ledAmarillo2,HIGH);//AMARILLO
delay(500);

```



```

digitalWrite(ledAmarillo2,LOW);
delay(500);
digitalWrite(ledAmarillo2,HIGH);
delay(500);
digitalWrite(ledAmarillo2,LOW);
delay(500);
digitalWrite(ledAmarillo2,HIGH);
delay(500);
digitalWrite(ledAmarillo2,LOW);
delay(500);
digitalWrite(ledAmarillo2,HIGH);
delay(500);
digitalWrite(ledAmarillo2,LOW);
delay(500);
digitalWrite(ledAmarillo2,HIGH);
delay(500);
digitalWrite(ledAmarillo2, LOW);
digitalWrite(ledRojo1,LOW);
}

```

3. Conecta el Arduino a tu computadora usando el cable USB.
4. Selecciona el puerto y la placa Arduino desde el menú **Herramientas** en el IDE.
  - Placa: Arduino Uno
  - Puerto: COM 4
5. Comprueba que no haya errores en el programa haciendo clic en **verificar**
6. Sube el programa al Arduino haciendo clic en el botón **Subir** (ícono de flecha).
7. Conectar cables al Arduino: rojo pin 9, amarillo pin 10, y verde pin 11, GND común a GND.
8. Alimentar Arduino con broche de batería de 9V, cable rojo a VIN, cable negro a GND.
9. Observe cómo los LED se encienden y apagan en la secuencia de un semáforo (rojo, luego amarillo y finalmente verde).
10. Verifica que los tiempos de encendido sean correctos; puedes modificar el tiempo en la parte donde dice delay; por ejemplo para cambiar a 7 segundos “delay (7000)”.
11. Si algún LED no funciona, revise las conexiones y asegúrese de que las resistencias estén colocadas correctamente, caso contrario cambiar porque se puede a ver quemado el LED o puede estar conectados con los polos invertidos.

## PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

### 1.- DATOS GENERALES.

A. Institución Educativa	: Almirante Miguel Grau.
B. Grado / Sección	: 5° grado "A"
C. Área Curricular	: Ciencia y Tecnología.
D. Profesor del área	: Miriam Burga Bustamante.
E. Fecha	: 2-12-2024
F. Duración	: 90 minutos

### 2. TÍTULO DE LA SESIÓN

"Presentamos nuestras soluciones tecnológicas construidas"

### 3. Propósito de la sesión

Área	Competencias	Capacidades	Desempeños	Propósito
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	- Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica.	-Realiza pruebas repetitivas para verificar el funcionamiento de la solución tecnológica según los requerimientos establecidos y fundamenta su propuesta de mejora para incrementar la eficiencia y reducir el impacto ambiental. -Explica su construcción, y los cambios o ajustes realizados sobre la base de conocimientos científicos o en prácticas locales.	Los estudiantes presentan los semáforos automáticos construidos, demostrando su ingenio, creatividad e interés por la ciencia experimental.
<b>Campo temático</b>	-Presentaos nuestros semáforos automáticos.	<b>Producto.</b>	Semáforos automáticos construidos.	
<b>Enfoque transversal</b>	<b>Enfoque orientaciones del bien común</b>	<b>Actitudes.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equidad y justicia.</li> <li>- Demuestran solidaridad.</li> <li>- Empatía.</li> <li>- Responsabilidad en sus funciones.</li> </ul>	

### 4. Secuencia didáctica

#### SECUENCIA DIDÁCTICA

##### INICIO (10 minutos)

<b>Presentación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente da la bienvenida a los estudiantes.</li> <li>➤ Buenos días, estudiantes. Hoy, al entrar al colegio, escuché que había mucho en otras aulas y también en nuestra aula. Esto me hizo reflexionar sobre la importancia del silencio en el aula, no solo para facilitar la concentración y el aprendizaje, sino también para respetar a nuestros compañeros y profesores.</li> <li>➤ Quisiera que juntos propongamos algunas normas para promover un ambiente de silencio y tranquilidad durante las clases. Por ejemplo, podríamos acordar             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hablar solo cuando sea necesario y con un volumen moderado para no interrumpir a los demás.</li> <li>- Levantar la mano antes de hablar para evitar interrupciones y mantener el orden.</li> <li>- Al momento de realizar trabajo grupal, no generar ruidos innecesarios.</li> </ul> </li> </ul>
---------------------	---

<b>Saberes previos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¡Estudiantes! Hoy presentamos nuestras soluciones tecnológicas construidas. Preguntar a los estudiantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo creen que se podría construir un semáforo de intercepción o esquina?</li> <li>- ¿Qué componentes electrónicos se podrían usar para construir un semáforo?</li> </ul> </li> </ul>
<b>Situación Problemática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estudiante “Imagina que en tu comunidad no hay semáforo y los accidentes son frecuentes. <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo podrías diseñar un semáforo automático con Arduino, que ayude a solucionar este problema?</li> </ul> </li> <li>➤ El docente anota en la pizarra las ideas más relevantes de los estudiantes.</li> </ul>
<b>Propósito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El docente explica a los estudiantes el propósito de la sesión: Al finalizar la sesión, los estudiantes presentan los semáforos automáticos construidos, demostrando su ingenio, creatividad e interés por la ciencia experimental.</li> <li>➤ El docente escribe en la pizarra el tema a desarrollar.</li> </ul>

### DESARROLLO (70 minutos)

#### **Evaluación y comunicación.**

- Los estudiantes elaboran una breve sustentación.
- Cada equipo presenta su solución tecnológica construida y funcional.

#### **Actividades**

1. El docente se asegura que los grupos tengan su solución tecnológica, construida y funcional
2. El docente realiza un sorteo para que los grupos sustenten y presenten su solución tecnológica construida.
3. En la sustentación deben incluir aspectos como:
  - Problema identificado
  - Planteamiento de solución
  - Diseño del instrumento
  - Procedimiento de construcción
  - Materiales y presupuesto
  - Demostración práctica de funcionalidad, pueden hacer uso de televisor o proyector
  - Beneficios directos e indirectos.
  - Propuestas de mejora del proyecto o solución tecnológica
  - Invitar a algunos compañeros ajenos al grupo estratégico a observar y practicar con su solución tecnológica.
4. Los integrantes del grupo eligen como van a sustentar su trabajo proyecto, si van tener un representante grupal o van a sustentar una parte cada grupo.
5. Los grupos estratégicos, presentan la construcción de su “Semáforos automáticos”, considerando las indicaciones iniciales.
6. El docente acompaña a los estudiantes y resuelve las dudas e interrogantes que se puedan presentar.
7. Los estudiantes incluyen su autoevaluación.

### CIERRE (10 minutos)

- El docente realiza el desarrollo de la evaluación en forma conjunta con los estudiantes
- El docente formula preguntas metacognitivas para reflexionar sobre logros, dificultades y utilidad del tema propuesto:
  - ¿Qué más resalta acerca de lo que aprendió sobre construir semáforos automáticos?
  - ¿Cómo influyó en mis aprendizajes trabajar en grupo?

- ¿Qué parte del tema me pareció más interesante y por qué?
  - ¿Qué dudas aún tengo sobre construir semáforos automáticos?
  - ¿Qué aplicaciones prácticas puedo encontrar del conocimiento sobre el tema?
- Los estudiantes reflexionan sobre su proceso de aprendizaje.

5. Materiales o recursos.

MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anexos.</li> <li>- Componentes electrónicos.</li> <li>- Laptops.</li> </ul>

10. Evaluación.

La evaluación se realizará con lista de cotejo o ficha de observación para evaluar de forma individual y con una rúbrica para evaluar los semáforos automáticos construidos.

**Rúbrica de evaluación de presentación de semáforos automáticos**

Aspectos a evaluar	L. destacado 4 puntos	Logrado 3 puntos	Proceso 2 puntos	Inicio 1 punto	No presentó
Manifiesta originalidad	El diseño fue original.	La mayor parte es original.	Presenta algo de originalidad	No tiene originalidad	No presentó
Informe de resultados	Presenta un texto de forma coherente y cohesionada	La mayor parte es buena	Debe mejorar	Hay deficiencias evidentes.	No presenta
Presentación oral del proyecto	Expresar de forma oral y precisa los resultados de la solución tecnológica que crearon.	La mayor parte de la presentación ha sido buena.	La presentación debe mejorar	Hay inconsistencias en cuanto a la construcción y funcionamiento al momento de la presentación	No presenta
Funcionalidad	Funciona al 100 %	Funcional, pero con pequeños detalles	Casi funciona	No demuestra funcionamiento	No presenta
Puntualidad y responsabilidad	Presentan a tiempo	Demora 1 sesión adicional en presentar (2puntos)			No presenta
SUB TOTAL					
TOTAL					

**Lista de cotejo para evaluar sustentación de semáforos automáticos**

N° ORD	APELLIDOS Y NOMBRES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN			
		Comprende conocimientos físicos sobre “Semáforos automáticos”	Usa conocimientos técnicos y tecnológicos.	Relaciona el los conocimientos aprendidos con en la vida cotidiana.	Opina sobre la importancia de conocer acerca del tema
1.	Estudiante 1				
2.	Estudiante 2				
3.	Estudiante 3				
4.	Estudiante 4				
5.	Estudiante 5				
6.	Estudiante 6				
7.	Estudiante 7				
8.	Estudiante 8				
9.	Estudiante 9				
10.	Estudiante 10				
11.	Estudiante 11				
12.	Estudiante 12				
13.	Estudiante 13				
14.	Estudiante 14				
15.	Estudiante 15				
16.	Estudiante 16				
17.	Estudiante 17				
18.	Estudiante 18				
19.	Estudiante 19				
20.	Estudiante 20				
21.	Estudiante 21				
22.	Estudiante 22				
23.	Estudiante 23				
24.	Estudiante 24				
25.	Estudiante 25				

Chota, 2 de diciembre del 2024.

-----  
 Miriam Burga Bustamante  
 Docente investigador

## ANEXOS

### Anexo 01: Validación de instrumento de recojo de datos



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN  
(JUICIO DE EXPERTO)

Yo, Dr. Ramiro Salazar Salazar, con DNI N° 26691020 y Grado Académico de Doctor en Ciencias con Mención en Educación, otorgado por la Universidad Nacional de Cajamarca,

Hago constar que he leído y revisado los 20 ítems del cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye en estudiantes de 5° grado, elaborado por la bachiller Miriam Burga Bustamante.

El cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye en estudiantes de 5° grado, consta de 20 ítems divididos en 4 dimensiones.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizadas las correcciones respectivas los resultados son los siguientes.

Cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye en estudiantes de 5° grado.		
N° de ítems revisados	N° de ítems validados	% de ítems validados
20	20	100%

Cajamarca 21 de octubre del 2024

Dr. Ramiro Salazar Salazar  
DNI: 26691020



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**



FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN  
 (JUICIO DE EXPERTO)

**Apellidos y Nombres del evaluador:** Dr. Ramiro Salazar Salazar.


**Título de la investigación:** “Aprendizaje basado en proyectos con la elaboración semáforos automáticos y su influencia en la competencia diseña y construye, en estudiantes del 5° grado de secundaria, de la I.E Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca, 2024”

**Variable Dependiente** : Competencia diseña y construye.

**Autor** : Bach. Miriam Burga Bustamante

**Fecha** : Cajamarca 21 de octubre del 2024.

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con los principios de redacción científica (Propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	
13	X		X		X		X	
14	X		X		X		X	
15	X		X		X		X	
16	X		X		X		X	
17	X		X		X		X	
18	X		X		X		X	
19	X		X		X		X	
20	X		X		X		X	

  
 Dr. Ramiro Salazar Salazar  
 DNI: 26691020





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN  
(JUICIO DE EXPERTO)

Yo, M. Cs. Miguel Chávez López., con DNI N° 16764756 y Grado Académico de Maestro en Ingeniería Química, otorgado por la Universidad Nacional de Trujillo.


Hago constar que he leído y revisado los 20 ítems del cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye en estudiantes de 5° grado, elaborado por la bachiller Miriam Burga Bustamante.

El cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye en estudiantes de 5° grado, consta de 20 ítems divididos en 4 dimensiones.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizadas las correcciones respectivas los resultados son los siguientes.

Cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye en estudiantes de 5° grado.		
N° de ítems revisados	N° de ítems validados	% de ítems validados
20	20	100%.

Cajamarca 21 de octubre del 2024

  
M. Cs. Miguel Chávez López  
DNI: 16764756





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**



FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN  
(JUICIO DE EXPERTO)

**Apellidos y Nombres del evaluador:** M. Cs. Miguel Chávez López.


**Título de la investigación:** “Aprendizaje basado en proyectos con la elaboración semáforos automáticos y su influencia en la competencia diseña y construye, en estudiantes del 5° grado de secundaria, de la IE Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca, 2024”

**Variable Dependiente** : Competencia diseña y construye.

**Autor** : Bach. Miriam Burga Bustamante

**Fecha** : Cajamarca 21 de octubre del 2024.

Nº	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con los principios de redacción científica (Propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	
13	X		X		X		X	
14	X		X		X		X	
15	X		X		X		X	
16	X		X		X		X	
17	X		X		X		X	
18	X		X		X		X	
19	X		X		X		X	
20	X		X		X		X	

  
M. Cs. Miguel Chávez López.  
DNI: 16764756



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**



**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN**  
**(JUICIO DE EXPERTO)**

Yo, Dr. Iván Alejandro León Castro, con DNI N° 26690424 y Grado Académico de Doctor en Ciencias de la Educación, otorgado por la Universidad Nacional de Cajamarca,

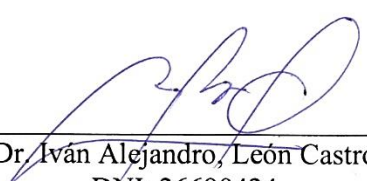
Hago constar que he leído y revisado los 20 ítems del cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye en estudiantes de 5° grado, elaborado por la bachiller Miriam Burga Bustamante.

El cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye en estudiantes de 5° grado, consta de 20 ítems divididos en 4 dimensiones.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizadas las correcciones respectivas los resultados son los siguientes.

Cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye en estudiantes de 5° grado.		
N° de ítems revisados	N° de ítems validados	% de ítems validados
20	20	100 %.

Cajamarca 21 de Octubre del 2024

  
Dr. Iván Alejandro León Castro  
DNI: 26690424



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**



FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN  
(JUICIO DE EXPERTO)

**Apellidos y Nombres del evaluador:** Dr. Iván Alejandro, León Castro.

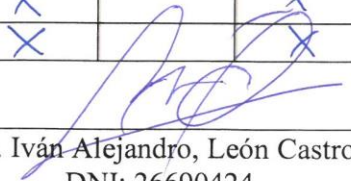
**Título de la investigación:** “Aprendizaje basado en proyectos con la elaboración semáforos automáticos y su influencia en la competencia diseña y construye, en estudiantes del 5° grado de secundaria, de la I.E Almirante Miguel Grau, Chota, Cajamarca, 2024”

**Variable Dependiente** : Competencia diseña y construye.

**Autor** : Bach. Miriam Burga Bustamante.

**Fecha** : Cajamarca 21 de octubre del 2024.

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con los principios de redacción científica (Propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	
13	X		X		X		X	
14	X		X		X		X	
15	X		X		X		X	
16	X		X		X		X	
17	X		X		X		X	
18	X		X		X		X	
19	X		X		X		X	
20	X		X		X		X	

  
Dr. Iván Alejandro, León Castro  
DNI: 26690424



## Anexo 02: Imágenes del desarrollo de la investigación

Patio principal de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau, Chota Cajamarca.



Recojo de datos por intermedio de pretest a los estudiantes del 5° grado de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau, Chota Cajamarca.



Estudiantes del 5° grado de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau, Chota  
Cajamarca, construyendo sus proyectos “Semáforos automáticos”





Estudiantes del 5° grado de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau, Chota Cajamarca, presentando avances de sus proyectos “Semáforos automáticos”



Estudiantes del 5° grado de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau, Chota Cajamarca, presentando avances de sus proyectos “Semáforos automáticos”





1. Datos del autor:

Nombres y Apellidos: Miriam Burga Bustamante

DNI/Otros N°: 72416094

Correo electrónico: mburgab16-1@unc.edu.pe

Teléfono: 940305327

2. Grado académico o título profesional

Bachiller  Título profesional  Segunda especialidad

Maestro  Doctor

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis  Trabajo de investigación  Trabajo de suficiencia profesional

Trabajo académico

Título: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS CON LA ELABORACIÓN DE  
SEMAFOROS AUTOMÁTICOS Y SU INFLUENCIA EN LA COMPETENCIA  
DISEÑA Y CONSTRUYE, EN ESTUDIANTES DEL 5º GRADO DE SECUNDARIA  
DE LA IE ALMIRANTE MIGUEL SERU, CHOTA, CAJAMARCA, 2024

Asesor: M.Cs. Cecilio Enrique Vera Viera

Jurados: Presidente: Dr. Augusto Hugo Mosqueira Estraver  
Secretario: Dr. Eduardo Federico Salazar Cabrera  
Vocal : M.Cs. Juan Carlos Flores Ceina

Fecha de publicación: 19 / 02 / 2025

Escuela profesional/Unidad:

Escuela Académico Profesional de Educación

4. Licencias

Bajo los siguientes términos autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Con la autorización de depósito de mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Cajamarca una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi trabajo de investigación, en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de la UNC, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Nacional de Cajamarca podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.





Universidad  
Nacional de  
Cajamarca  
"Norte de la Universidad Peruana"

Repositorio Digital Institucional  
CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

Declaro que el trabajo de investigación es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicho trabajo de investigación no infringe derechos de autor de terceras personas. La Universidad Nacional de Cajamarca consignará el nombre del(los) autor(es) del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X)

Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.

Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha  
\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

No autorizo



Firma

19 / 02 / 2025

Fecha