



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA,**  
**ELECTRÓNICA Y SISTEMAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**



**PROTOTIPO CON IDENTIFICACIÓN POR RADIOFRECUENCIA  
DE SIGNIFICADO SIGNIFICANTE EN EL PROCESO DE  
ADQUISICIÓN DE LA LECTURA Y ESCRITURA EN EL PRIMER  
GRADO IEP 70035 BELLA VISTA, PUNO - 2018.**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. JULIO VOLNEY FLORES HUAHUALUQUE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO ELECTRÓNICO**

**PUNO – PERÚ**

**2021**



## DEDICATORIA

*A DIOS, quien me guía con su luz y verdad y está presente en todos los pasos de mi vida.*

*A mi esposa **Ruth** y mi hija **Kiara** por su constante apoyo, por estar siempre presentes en mi vida, que me inspiran a seguir adelante para poder cumplir con esta meta en mi vida profesional.*

*A mi Madre **Mercedes Huahualuque Morales** por estar siempre presente con ese amor incomparable, sabios consejos. A mi Padre **Julián Flores Aracayo**, porque de ti aprendí a diferenciar las cosas buenas de las malas, y que no todo es fácil en la vida. A mis hermanos **David, Roger, Edwin, Dania** por esa unidad, por su cariño, por ese apoyo incondicional y por ser también mis motivos para seguir adelante*

**Julio Volney Flores Huahualuque**



## AGRADECIMIENTOS

A mis amigos de ayer, hoy y siempre, por los consejos, la motivación y el apoyo que me brindaron oportunamente para dar un paso más en esta carrera de la vida.

A mis docentes y asesor de tesis **D.Sc. IVAN DELGADO HUAYTA**, por los conocimientos brindados, dándonos una formación ética y profesional. A todos muchas gracias, pues en el momento en que las palabras no son suficientes para expresar lo que el alma desea, simplemente queda decir aquello que por su significado extenso y sin límites es, **GRACIAS**.

**Julio Volney Flores Huahualuque**



# ÍNDICE GENERAL

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**ÍNDICE GENERAL**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**INDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE ACRÓNIMOS**

**RESUMEN ..... 13**

**ABSTRACT ..... 14**

## **CAPITULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

**1.1. OBJETIVO GENERAL..... 16**

**1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... 17**

## **CAPITULO II**

### **REVISIÓN DE LITERATURA**

**2.1. ANTECEDENTES ..... 18**

**2.2. MARCO TEORICO..... 21**

2.2.1. Método FOKINEMAS ..... 21

2.2.2. Procesos del metodo fokinemas ..... 22

2.2.3. Tiempo de cada proceso ..... 23



2.2.5. método fokinemas.....	27
2.2.6. Raspberry Pi .....	31
2.2.7. Funcionamiento del Raspberry Pi.....	32
2.2.8. Características del Raspberry Pi .....	34
2.2.9. RFID (identificación por radiofrecuencia) .....	37
2.2.10. Sistema RFID componentes .....	38
2.2.11. TIPOS DE TAGS RFID .....	39
2.2.12. Tarjetas RFID con alimentación.....	39
2.2.13. Aplicaciones .....	40
2.2.14. Usos de la Tecnología RFID .....	43
2.2.15 Principales frecuencias rfid .....	44
2.2.16. Tipos de antena.....	45
2.2.17. Estandarización.....	46
2.2.18. Aplicaciones: usos de los sistemas RFID.....	47
2.2.19. Base de Datos .....	47
2.2.20. Tipos de bases de datos .....	48
2.2.23. Ejemplos de base de datos .....	49

## **CAPITULO III**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

<b>3.1. ENFOQUE .....</b>	<b>51</b>
<b>3.2. TIPO .....</b>	<b>51</b>



<b>3.3. MÉTODO</b> .....	<b>51</b>
<b>3.4. DISEÑO</b> .....	<b>51</b>
<b>3.5. ESQUEMA</b> .....	<b>52</b>
<b>3.6. POBLACIÓN</b> .....	<b>52</b>
<b>3.8. TÉCNICA</b> .....	<b>52</b>
<b>3.9. INSTRUMENTO</b> .....	<b>52</b>
<b>3.10. TRATAMIENTO DE DATOS</b> .....	<b>54</b>

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1 RFID RC522 .....	61
4.1.1 Tarjeta RFID .....	61
4.1.2 Cableado del RFID .....	62
4.1.3 Configuración de Raspbian para RFID RC522 .....	66
4.1.4 Diseño e Implementación del lector RFID .....	68
4.2 INTERFACE CON BASE DE DATOS .....	68
4.2.1 Procedimiento para imágenes .....	71
4.2.2 Procedimiento de comparación de imágenes con ID de la Tarjeta RFID .....	72
4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	73
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	<b>78</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>80</b>
<b>VII. REFERENCIAS</b> .....	<b>81</b>



**ANEXOS..... 84**

**Área** : Robótica

**Tema** : Automatización e Instrumentación

**FECHA DE SUSTENTACION: 17/03/2021**



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Diagrama de Bloques del Prototipo.....	16
Figura N° 2 Mainboard Raspberry Pi.....	32
Figura N° 3 Accesorios del Raspberry Pi.....	34
Figura N° 4 Elementos del RaspBerry Pii.....	35
Figura N° 5 GPIO del RaspBerry Pi.....	36
Figura N° 6 Estructura Tarjeta RFID.....	38
Figura N° 7 Códigos de Barra.....	42
Figura N° 8 Usos de la Tecnología RFID.....	44
Figura N° 9 Base de Datos.....	50
Figura N° 10: Conexión Arduino y RFID.....	63
Figura N° 11: Conexión de la Tarjeta RFID y Arduino.....	64
Figura N° 12: Conexión pines de la Tarjeta RFID y GPIO del Raspberry pi.....	64
Figura N° 13: Conexión de la Tarjeta RFID y GPIO del Raspberry pi.....	65
Figura N° 14: Conexión de la Tarjeta RFID y Raspberry pi.....	65
Figura N° 15: Implementación del lector de Tarjeta RFID.....	68
Figura N° 16: Conexión por RS232 librería Comport.....	69
Figura N° 17: Base de datos FlameRobin.....	70
Figura N° 18: Diagrama de flujos del programa fokinema.....	71
Figura N° 19: Lazarus for Raspbian.....	72
Figura N° 20: Conexión de prueba del prototipo.....	74



Figura N° 21: Reconocimiento de la Tarjeta RFID estudiantes .....	75
Figura N° 22: Proyección de la Imagen.....	75
Figura N° 23: Proyección de la imagen con la Tarjeta RFID.....	76



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 : Tiempo en que se desarrolla el método FOKINEMAS en el III ciclo .....	23
Tabla 2 : Método FOKINEMAS en el proceso de adquisición de lectura y escritura. ..	24
Tabla 3: Resumen del proceso de aprendizaje de la lectoescritura del método silábico desarrollado en la IE.....	25
Tabla 4: Resumen de los procesos del método de lectoescritura FOKINEMAS. ....	27
Tabla 5: Distribución de secciones.....	52
Tabla 6: Características de la imagen por tamaño. ....	55
Tabla 7: Características de la imagen por color. ....	56
Tabla 8: Gastos mínimos en el proceso de adquisición de la lectoescritura.....	57
Tabla 9: Características de factibilidad .....	58
Tabla 10: Características por búsqueda 1° A – B – C – D .....	59
Tabla 11: Características por localización.....	60
Tabla 12: Características por verificación. ....	60
Tabla 13: Evaluación cualitativa después de la implementación del prototipo.....	77



## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

<b>RFID</b>	Identificación por radiofrecuencia (del inglés Radio Frequency Identification).
<b>RS232</b>	Estándar Recomendado 232 (Recommended Standard 232)
<b>PC</b>	Computadora Personal
<b>IEP</b>	Institución Educativa Primaria
<b>SD</b>	Secure Digital
<b>NEE</b>	Necesidades educativas especiales
<b>SoC</b>	Un sistema en chip (system on a chip)
<b>RAM</b>	Memoria de acceso aleatorio (Random Access Memory)
<b>IoT</b>	Internet de las cosas (Internet of things)
<b>OSMC</b>	Open Source Media Center
<b>HDMI</b>	Interfaz Multimedia de Alta Definición (High-Definition Multimedia Interface)
<b>USB</b>	Memoria USB (Universal Serial Bus)
<b>ARM</b>	Ordenador con Conjunto Reducido de Instrucciones (Advanced RISC Machine)
<b>GPIO</b>	Entrada/Salida de Propósito General (General Purpose Input/Output)
<b>EAN</b>	Número de artículo europeo (European Article Number)
<b>EPC</b>	Ingeniería, Compras y Construcción (Engineering, Procurement and Construction)
<b>HF</b>	Frecuencia alta (High Frequency)



<b>ISO</b>	Organización Internacional de Normalización (Internacional Organization for Standardization)
<b>SPI</b>	Bus <i>SPI</i> (Serial Peripheral Interface)
<b>S_S</b>	Significado - Significante



## RESUMEN

El método FOKINEMAS desarrolla tres habilidades de manera cíclica fonemas, kinemas y significado significativo, la tercera habilidad se viene realizando de manera mecanizada, de lo cual se plantea que la implementación del prototipo con identificación por radiofrecuencia (RFID) viene ser una solución viable en el primer grado de la I.E.70035 Bellavista-Puno 2018. El objetivo general es implementar el prototipo con RFID de significado significativo en el proceso de adquisición de la lectura y escritura que garantice las características tan igual que el manual o mejor, en el primer grado de I.E.P. 70035 Bellavista, Puno y para observar las características se desarrollan los objetivos relacionados a realizar la búsqueda, localización y verificación del significado significativo con el prototipo con RFID en el proceso de adquisición de la lectura y escritura en el primer grado de la I.E.P. 70035 Bellavista, Puno; en este proceso la investigación cualitativa con el diseño experimental nos ha permitido recabar información, con una población de 108 estudiantes (4 secciones) de los cuales 56 estudiantes (2 secciones) es la muestra donde se ha implementado el prototipo, luego de finalizar la investigación según la evaluación cualitativa el método FOKINEMAS logró un aprendizaje satisfactorio en grupo de control y de aplicación,, pero en las aulas de aplicación se diferencia de las otras porque tienen mayor cantidad con AD (5-6 estudiantes más que las otras) disminuyendo con A y con B. Llegando a la conclusión que la implementación del prototipo con RFID en el desarrollo de la habilidad de significado significativo en primer grado de I.E.P. 70035 Bellavista, es mejor que la manual en el sentido de que se mantiene la dinamicidad del proceso de adquisición de la lectura y escritura, pero de manera digitalizada.

**Palabras claves:** significado significativo, lectura y escritura, RFID.



## ABSTRACT

The FOKINEMAS method develops three skills cyclically phonemes, kinemas and significant meaning, the third skill has been carried out in a mechanized way, from which it is proposed that the implementation of the prototype with radio frequency identification (RFID) is a viable solution in the first grade of IE70035 Bellavista-Puno 2018. The general objective is to implement the prototype with RFID of significant significance in the process of acquisition of reading and writing that guarantees the characteristics as equal to the manual or better, in the first grade of IEP 70035 Bellavista, Puno and to observe the characteristics, the objectives related to searching, locating and verifying the significant meaning with the RFID prototype are developed in the process of acquiring reading and writing in the first grade of the I.E.P. 70035 Bellavista, Puno; In this process, the qualitative research with the experimental design has allowed us to gather information, with a population of 108 students (4 sections) of which 56 students (2 sections) is the sample where the prototype has been implemented, after completing the research According to the qualitative evaluation, the FOKINEMAS method achieved satisfactory learning in the control and application groups, but in the application classrooms it differs from the others because they have a greater number with AD (5-6 students more than the others), decreasing with A and with B. Concluding that the implementation of the RFID prototype in the development of the ability of significant meaning in the first grade of IEP 70035 Bellavista, is better than the manual in the sense that the dynamics of the reading and writing acquisition process is maintained, but in a digitized way.

**Keywords:** significant meaning, reading and writing, RFID.



## CAPITULO I

### INTRODUCCIÓN

El término de significado significativo siempre ha sido ligado a la lingüística, comprensión de lectura, pero en esta oportunidad la investigación que realizamos detalla cómo desarrollar la habilidad de significado significativo en el desarrollo de la adquisición de lectura y escritura en el método FOKINEMAS en los estudiantes del primer grado de la IEP 70035 Bellavista,

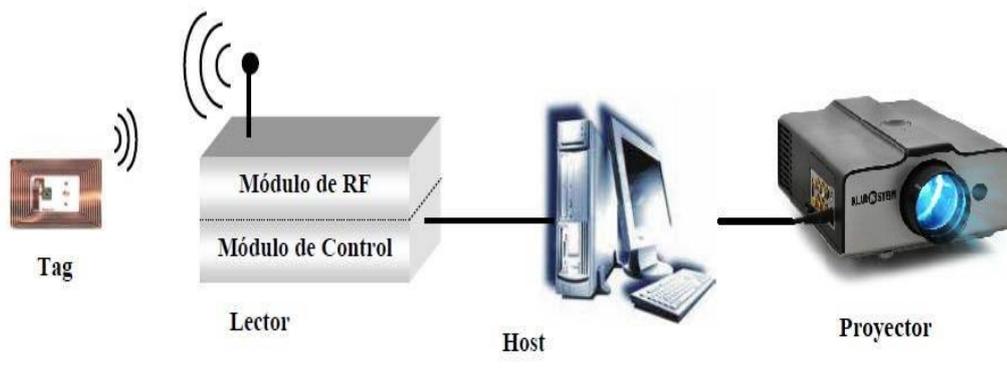
Los procesos de lectoescritura en los primeros años de la infancia son muchas veces dolorosos (repetir el silabeo de las paredes o cartillas), muchos de los procesos son largos de son desarrollados de manera aburrida, este método desarrolla tres habilidades (fonemas, kinemas, S\_S) que han dinamizado a la anterior que se venía desarrollando.

Esta investigación se centra en la tercera habilidad (S\_S), anterior a la implementación del prototipo se venía desarrollando de manera manual con impresiones a full color, el prototipo garantiza las mismas características, pero con mayores ventajas, para ello se propone el objetivo general de Implementar el prototipo con RFID de significado significativo en el proceso de adquisición de la lectura y escritura que garantice las características tan igual que el manual, en el primer grado de IEP 70035 Bellavista, Puno.. Y para mejores resultados nos proponemos observar algunas características de esta habilidad como la búsqueda, localización y verificación que se encuentran en nuestros objetivos específicos.

El enfoque de investigación es cuantitativo, las condiciones deben estar estrictamente controladas, con la finalidad de describir de qué modo y por cuál causa se produce o puede producirse un fenómeno (Stracuzzi & Pestana, 2012). Del experimental,

ya que se demuestra que responde a las mismas características, pero con mayores ventajas para el aprendizaje de la lectoescritura.

Se trabaja con 4 secciones de las cuales dos secciones son de control, en las otras dos secciones se implementa el prototipo que viene a resolver parte del problema de digitalizar la habilidad de significado significativo, este prototipo que se implementó consta de las siguientes partes, Proyector, computadora con base de datos, comunicación RS232 hacia la PC del Microcontrolador, sensor RFID el cual leerá la tarjeta (Tag), (Medina, 2006)



**Figura N° 1** Diagrama de Bloques del Prototipo

Elaboración Propia

Finalmente se sistematiza la información en cuadros para su respectivo análisis que en esta investigación presentamos.

### **1.1. OBJETIVO GENERAL**

Implementar el prototipo con RFID de significado significativo en el proceso de adquisición de la lectura y escritura que garantice las características tan igual que el manual, en el primer grado de IEP 70035 Bellavista, Puno.



## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Realizar la búsqueda del significado significativo con el prototipo con RFID en el proceso de adquisición de la lectura y escritura en el primer grado de la IEP 70035 Bellavista, Puno.
- b) Localizar el significado significativo con el prototipo con RFID en el proceso de adquisición de la lectura y escritura en el primer grado de la IEP 70035 Bellavista, Puno.
- c) Verificar el significado significativo con el prototipo con RFID en el proceso de adquisición de la lectura y escritura en el primer grado de la IEP 70035 Bellavista, Puno.

## 1.3 HIPÓTESIS. GENERAL

El prototipo con RFID de significado significativo en el proceso de adquisición de la lectura y escritura garantiza las características tan iguales o mejor que el manual, en el primer grado de IEP 70035 Bellavista, Puno.

## 1.4 HIPÓTESIS. ESPECIFICAS

- a) El prototipo con RFID permite la búsqueda del significado significativo en el proceso de adquisición de la lectura y escritura en el primer grado de la IEP 70035 Bellavista, Puno.
- b) El prototipo con RFID permite la localización del significado significativo en el proceso de adquisición de la lectura y escritura en el primer grado de la IEP 70035 Bellavista, Puno.
- c) El prototipo con RFID permite la verificación del significado significativo en el proceso de adquisición de la lectura y escritura en el primer grado de la IEP 70035 Bellavista, Puno.



## CAPITULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES

Cortina R. La hermenéutica del cuerpo, significante y significado en el hombre posmoderno. Revista Anuario N° 6. p 87 -100. (Cortina, 2015)

El hombre, desde sus primeras acciones como homo sapiens-sapiensse manifestó ser gregario, por lo tanto, fue produciendo códigos de comunicación con los que estableció interacciones de complejidad creciente. Los códigos que objetivan conceptos dominan el sentido y significado de los actos que se materializan en imágenes. El cuerpo es una de ellas y, desde un punto de vista sociocultural, expresó el punto de enunciación del ‘ser’ que alberga. Es el significante del sujeto, quien otorga a la vida, a la interacción con los otros y a la muerte un significado propio y particular. A lo largo de la historia el cuerpo se constituyó en la expresión visual de creencias y sentidos que contribuyeron a mostrar que valores guían al sujeto o sujetos que conforman un grupo, una comunidad, una sociedad. El sujeto social, de épocas y sociedades diferentes, ha realizado en su cuerpo acciones semejantes, con ‘significados’ distintos. En las sociedades donde el individuo se encuentra mimetizado con el bio-ambiente y su grupo, el sentido es trascendente y solidario. Son sociedades tradicionales como las llama Mircea Eliade (Eliade, 1981), donde se utiliza al cuerpo como puente de unión con lo sagrado. En las sociedades modernas predomina el individualismo; su referente es el culto del placer, del exhibicionismo, de lo efímero, creado y recreado por lo mediático. La hermenéutica del cuerpo del hombre moderno se constituye en un aparecer del ser, antes que en el ser.

MONTEALEGRE, R. Desarrollo De La Lectoescritura: Adquisición Y Dominio (Montealegre & Forero, 2006)



El presente trabajo analiza el desarrollo de la lecto-escritura, precisando dos fases: la adquisición y el dominio. En la primera fase, presenta los diferentes niveles conceptuales que desarrolla el niño, desde edades tempranas, en su intento por comprender el lenguaje escrito. Describe el papel de los gestos, el garabato, el dibujo y el juego, como las primeras construcciones con características simbólicas. Las conceptualizaciones del niño sobre el sistema de escritura corresponden a las hipótesis del nombre, de cantidad, de variedad y silábica, las cuales evidencian la construcción del conocimiento. Concreta en la adquisición, la conciencia fonológica, sintáctica y semántica. En la segunda fase, de dominio, se presentan una serie de procesos (perceptivos, léxicos, sintácticos, semánticos) y estrategias (metacognitivas, inferenciales, etc.) que determinan el nivel de literacia o dominio del sistema de escritura. Este estudio concreto que el desarrollo del lenguaje escrito inicia con la prehistoria conceptual de los gestos, garabatos, etc., continúa con la adquisición formal de la lectoescritura, y finaliza con el dominio para comprender y producir textos escritos. El dominio de los procesos lingüísticos, cognitivos, metacognitivos, conceptuales, etc., está determinado por el nivel de manejo consciente de estos procesos.

Courel, R. La lectura psicoanalítica entre el significante y la letra. Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires. Argentina. Resume su trabajo en los términos. (Courel, 2015) Se consideran aspectos de la diferencia entre habla y escritura en el psicoanálisis distinguiendo, en concordancia con Freud, entre la experiencia de la cura y la escritura que se hace de ella en la teoría analítica. Se precisan diferencias y relaciones entre significante y letra. Se subraya la discordancia entre formas gramaticales y formas lógicas. Se sostiene que el psicoanálisis es una elaboración discursiva requerida a partir de que la lógica (formal) no recubre plenamente el ejercicio del lenguaje. Se atiende a que la verdad sólo puede decirse a medias. Se destaca la diferencia entre bien decir y escribir



bien, la importancia del concepto de atención flotante y la conveniencia de que en la cura el hablar no esté constreñido por la escritura. Se considera también la independencia de la escritura respecto al habla. Se señala que la imposibilidad de una escritura plena del inconsciente es causa del hablar en el campo del Otro, su escritura plena, en cambio, sería inseparable de un silencio transferencial absoluto.

Aucapiña G. y Collahuazo C. con su tesis “La conciencia fonológica y su aprendizaje en la lectoescritura”. Universidad de Cuenca. Ecuador. (Aucapiña, Collahuazo, & Carrasco, 2014) Al trabajar el desarrollo de la Conciencia Fonológica los niños aprehenden el conocimiento de una manera más reflexiva, es decir toman conciencia de que las letras están representadas por sonidos y la unión de sonidos forma sílabas, palabras, frases y oraciones. FOKINEMAS, un mundo para descubrir la lectura y escritura Mg. Rosalia Gonzales Huaman (Gonzales, 2019).; la lectura se hace clara y fluida, siendo esta (conciencia fonológica) la responsable del reconocimiento y manipulación de las unidades fonológicas del lenguaje hablado, lo que la convierte en una habilidad indispensable para el proceso de adquisición de la lectoescritura. Universidad Enrique Guzman y Valle. Perú. 2017. La conciencia fonológica se relaciona significativamente con el aprendizaje de la lectoescritura en el primer grado de Educación Primaria en la Institución Educativa Independencia americana N° 145, del distrito de San Juan de Lurigancho. ( $p < 0.05$  y Rho de Spearman = 0.901 correlación positiva muy fuerte).

Por otra parte, ROSALÍA M. y LUZ ADRIANA F. (Montealegre & Forero, 2006), en su investigación Desarrollo de la Lectoescritura: Adquisición y Dominio: menciona la última fase, necesaria en la adquisición del lenguaje escrito, es convertir ese signo con significación subjetiva, en un signo cultural cuyo significado sea objetivo, diferenciado y estable en el tiempo. Este cambio, primero se evidencia en las



características de la producción, en donde las marcas son diferentes antes palabra de diferente longitud; y se observa una relación entre el ritmo de la frase pronunciada y el ritmo de la señal escrita, por ejemplo, al representar una frase corta con líneas cortas. Segundo, se evidencia el cambio hacia la significación objetiva al surgir la fase pictográfica, apoyada en el dibujo infantil. Cuando surge la situación de representar algo complejo y pictográficamente es muy difícil, opta por dibujar otro objeto relacionado o una marca convencional; esta opción es la base de la escritura simbólica. Al dominar la idea esencial de la escritura como signo auxiliar, se dan las bases necesarias para apoyarse en el lenguaje escrito como instrumento en la adquisición de nuevos conocimientos.

## **2.2. MARCO TEORICO**

### **2.2.1. Método FOKINEMAS**

Es un método de lectoescritura que combina tres habilidades en uno; la primera fonemas sonidos de grafías, en este proceso el estudiante adquiere conciencia fonológica donde cada grafía tiene su propio sonido, la segunda la complementa, ya que hay sonidos muy similares o tienen dos sonidos; ayuda dando un movimiento a cada grafía, entonces adquiere la conciencia de que cada grafía tiene un sonido y movimiento que lo diferencia del resto. En este proceso ya se puede dar inicio a la lectura de palabras completas, surgiendo la última habilidad como soporte a su comprensión el significado y significante respectivamente (Gonzales, 2019).

Los Kinemas (movimientos) están referidas a la realización gestual, motora, significativa y simbólica asociada al articulema. Los visemas y kinemas se complementan, hay un kinema para para cada articulema. Cuando los articulemas son iguales o semejantes, como, por ejemplo: las bilabiales: “m”, “b” y “p” que tiene la misma articulación, los kinemas nos permite diferenciarlos.



En la corrección de los trastornos fonético-fonológico y la enseñanza de la lectura labial es recomendable trabajar con imágenes reales (fotos de visemas y fonemas) por que favorece la imitación de forma inmediata y permite la retención del articulema en la memoria visual por un tiempo más prolongado, principalmente cuando trabajamos con niños pequeños, en FOKINEMAS, un mundo para descubrir la lectura y escritura con trastornos severos (C., 2009).

### **2.2.2. Procesos del metodo fokinemas**

La autora del método Fokinemas (Gonzales, 2019). nos explica que en este método el estudiante aprende a leer y escribir en tres procesos bien definidos:

**Proceso de adquisición:** como su nombre lo indica el estudiante “adquiere” las habilidades necesarias para leer primero y luego escribir ya que ambas no van al mismo ritmo, pero se encuentra en un punto medio en la cual una depende de la otra y las tres habilidades mencionadas anteriormente juegan cíclicamente en su adquisición de leer y escribir. Además, menciona que el apoyo de los padres y madres de familia en este proceso es de vital importancia, pues es garantía de soporte socioemocional para el estudiante.

**Proceso de afianzamiento;** en este proceso los estudiantes “se enfrentan” a diversos textos y contextos de lectoescritura de su edad, se afianza el nivel de comprensión literal y se da inicio a la comprensión inferencial.

**Proceso de empoderamiento;** es cuando el estudiante adquiere independencia, autonomía en su aprendizaje, se enfrenta a diversos textos y contexto para leer y escribir; fortaleciéndose la comprensión en los tres niveles.



Cada proceso es evaluado al culminarse, para detectar las fortalezas y debilidades que se deben subsanar en el siguiente proceso, la autora aclara que en cada proceso las tres habilidades son inseparables.

### 2.2.3. Tiempo de cada proceso

Cada proceso tiene un tiempo aproximado de desarrollarse, esto dependerá de las características de los estudiantes, se resume en la siguiente tabla.

**Tabla 1:** Tiempo en que se desarrolla el método FOKINEMAS en el III ciclo

PROCESOS DEL MÉTODO FOKINEMAS	1° grado			2° grado		
	I_T	II_T	III_T	I_T	II_T	III_T
Proceso de adquisición	X					
Proceso de afianzamiento		X	X			
Proceso de empoderamiento			X	X	X	X

Elaboración propia

Ahora desglosamos los procesos de la lectura y escritura, primero se aprende a leer luego a escribir.

**Tabla 2:** Método FOKINEMAS en el proceso de adquisición de lectura y escritura.

PROCESOS DEL MÉTODO FOKINEMAS	1°									2°				
	I_T									II_ T	III_ T	I_ T	II_ T	III_ T
	S_ 1	S_ 2	S_ 3	S_ 4	S_ 5	S_ 6	S_ 7	S_ 8	S_ 9					
Proceso de adquisición de la LECTURA	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Proceso de adquisición de la ESCRITURA				X	X	X	X	X	X					
Proceso de afianzamiento										X	X			
Proceso de empoderamiento											X	X	X	X

Elaboración propia

Por otra parte, la autora del método FOKINEMAS nos explica cuál es la diferencia entre su método y el método desarrollado anteriormente.

### 2.2.4. método silábico

**Tabla 3:** Resumen del proceso de aprendizaje de la lectoescritura del método silábico desarrollado en la IE.

silabas	Leer y escribir en el mismo tiempo	Tiempo	Grado	Observaciones
<b>DIRECTAS</b>		I y II trimestre	Primer grado	Aprende una grafía y las combina con las vocales para luego combinar las sílabas, pero solo combina con las ya sabe. Este aprendizaje solo concluye cuando se termina las letras del abecedario
Son las sílabas más sencillas y están formadas por una consonante seguida de una vocal	<p>Repasa y escribir</p> <p>le, la, li, lo, lu</p> <p>la, lo, li, le, la, li</p> <p>Lola, lila</p> <p>ala, lio, lee, Lulu</p> <p>Cabece las sílabas para tener conectadas la palabra</p> <p>ca no mu, jo ne co, la do he, sa gu no, ro bre som</p> <p>ra je fi, do ti ves</p>			
	<p><b>M m</b></p> <p><b>MANO mano</b></p> <p>Miguel observa su mano es pequeña y tiene dibujada una "M". La "m" la usamos para escribir mama, monja, maíz, miedo, melena, moquina. Mi mama dice que tengo que repasar los nombres de personas Mario, María, Manolo. Miguel y no olvidar que mi país se llama México.</p>			

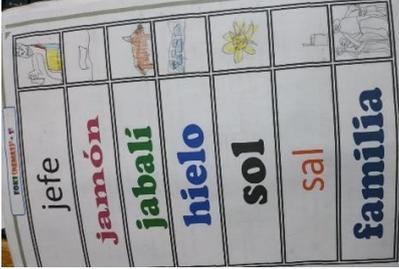
(Continuación ...)

<p><b>TRABADAS</b></p> <p>Son sílabas en la que se encuentran dos consonantes</p>				<p>III trimestre</p> <p>L_I_I T</p>	<p>Primer grado</p> <p>2° grado</p>	<p>Se realiza de la misma manera combinando con vocales y luego con las palabras</p>
<p><b>INVERSAS</b></p> <p>Son aquellas en las que la vocal está y se pronuncia por delante de la</p>				<p>III trimestre</p> <p>L_I_I T</p>	<p>Primer grado</p> <p>2° grado</p>	<p>Llegar a este punto de aprendizaje demanda mucho tiempo.</p>

Elaboración propia

### 2.2.5. método fokinemas

**Tabla 4:** Resumen de los procesos del método de lectoescritura FOKINEMAS.

silabas	Leer y escribir en el mismo tiempo	Tiempo	Grado	Observaciones
<b>Proceso de adquisición de la lectura.</b> <b>deFONEMAS</b> <b>Sonidos simples</b> a-e-i-o-u-d-f-h-j-k-bl- m-ñ-n-p-s-t-v-x-zw. <b>Sonidos semicomplejos</b> c-g-r-y-que-qui. <b>Sonidos complejos</b> Trabadas Ch-ll-gue-gui	<b>KINEMAS</b> 	I trimestre  5 semanas	Primer grado	Los sonidos simples y semicomplejos lo aprenden una semana. La 4ta semanas restantes perfecciona la lectura de palabras con S_S.  La 5ta semana se trabaja los sonidos complejos.  Paralelo se desarrolla la lectura con S_S y dibujos para la escritura.
				<b>SIGNIFICADO</b> <b>SIGNIFICANTE</b> o <b>VICEVERSA</b> 

(Continuación ...)

<p><b>Proceso de adquisición de la escritura.</b></p>				<p>I trimestre a partir de la Semana 5</p>	<p>Primer grado</p>	<p>Van adquiriendo la habilidad de leer con fonemaskine mas- S_S. y se desarrolla</p>
<p><b>Proceso de afianzamiento</b></p>	<p><b>Fonemas</b> <b>Kinemas</b> <b>Significado</b> <b>significante/</b> <b>significante</b> <b>significado</b></p>			<p>II trimestre a partir de la Semana 5</p>	<p>Primer grado</p>	<p>Leer y escribir de manera comprensiva.</p>

(Continuación...)

<b>Proceso de empoderamiento</b>	<p><b>Fonemas</b></p> <p><b>Kinemas</b></p> <p><b>Significado significante / significante significado</b></p>			<p>III trimestre</p> <p>I_II_III_T</p>	<p>Primer grado</p> <p>2° grado</p>	<p>Desarrolla la independencia y autonomía a en su lectura y escritura.</p>
----------------------------------	---	--	--	--	-------------------------------------	---

Elaboración propia



En el Trabajo de Luz Emilia Flores, (Científica & Rica, 2007) sobre los conocimientos previos en la alfabetización inicial, describe que la alfabetización inicial constituye un reto para los sistemas educativos por su impacto en el desarrollando de las personas en una sociedad letrada, así como por su importancia para el aprendizaje de las distintas disciplinas. Se presenta una reflexión sobre el proceso de los conocimientos previos para generar aprendizajes significativos en el área de lectura escritura. Esta reflexión es posible a partir del análisis de información respecto a los procesos de construcción de la escritura realizado por niños y niñas de primer año de EBR.

Las imágenes digitales como medios de enseñanza en la docencia de las ciencias médicas. (Marrero Pérez, Santana Machado, Águila Rivalta, & Pérez de León, 2016).

En los momentos actuales, en la enseñanza de las ciencias médicas el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la diversidad de escenarios docentes y asignaturas con características de sus contenidos predominantemente descriptivos exigen el desarrollo rápido de habilidades perceptivas en los estudiantes, por lo que adquiere particular importancia la selección y el manejo eficaz de los medios de enseñanza. Las imágenes digitales con fines docentes se han convertido en el principal medio con que cuentan estas asignaturas ya que reflejan la realidad e incorporan el conocimiento, debido a que se transforman en un nuevo objeto material destinado a comunicar. De esta forma las reproducciones visuales son signos al sustituir al objeto original y presentar sus cualidades necesarias para la comunicación. Este artículo describe los elementos relacionados con el uso de este medio de enseñanza en la educación médica.

Imagen y Pedagogía de ÁNGELA MARÍA DÍAZ MARTÍNEZ (Mar & Mart, 2009), Actualmente existe una enorme preocupación acerca del proceso enseñanza-



aprendizaje en lectoescritura. Los modelos tradicionales parecen haber generado una dificultad cognitiva frente a la significación del mundo y sus contextos.

Se ha desconocido la esencia humana de dicho proceso; leer y escribir no son un simple ejercicio de codificación y decodificación, son el ejercicio puro del pensar. A los docentes se nos ha olvidado esto y nos hemos sometido al afán de mostrar resultados, sin tener en cuenta al niño como un ser creativo e inteligente. Hemos subestimado al hombre.

Es por esto que hay que replantear lo que se está haciendo y buscar estrategias innovadoras a través de procesos como la lectura de imágenes fijas que fortalezcan la capacidad cognitiva del niño, de tal manera que descubra el sentido de la lengua escrita y ejerza a su manera la escritura y la lectura.

Aprender y enseñar a través de imágenes. desafío educativo (Rigo, 2014). Muestra la experiencia de la puesta en práctica de un diseño instructivo definido a partir del uso de recursos educativos icónicos con el objetivo de conocer cómo los alumnos valoran la realización de actividades académicas definidas a partir de imágenes, fotografías y obras de arte, e indagar la percepción de los estudiantes sobre las posibilidades que este medio ofrece para una comprensión y motivación mayor. La experiencia se desarrolla con alumnos de sexto grado, educación primaria, área Ciencias Sociales a través de dos actividades centrales. Los resultados revelan que el uso de la imagen como recurso didáctico debería ser tenido en cuenta como una estrategia de enseñanza-aprendizaje para planificar las tareas académicas.

#### **2.2.6. Raspberry Pi**

La Raspberry Pi es un ordenador que tiene un costo bajo y tamaño reducido, tanto es así que cabe en la palma de la mano, pero se puede conectar a un televisor y un teclado

para interactuar con ella exactamente igual que cualquier otra computadora ya sea de manera alámbrica o inalámbrica ya que tiene incorporado Bluetooth y WIFI.



**Figura N° 2** Mainboard Raspberry Pi

<https://www.xataka.com/>

Para encontrar su origen tenemos que irnos hasta el Reino Unido, allí es donde nació como una organización caritativa la Fundación Raspberry Pi en 2009. ¿Su objetivo? Animar a los niños a aprender informática en las escuelas. Hoy en día es relativamente frecuente encontrar ordenadores y tablets en las aulas, pero no es un recurso asequible al que puedan acceder todos los centros ni todos los países.

Con Raspberry Pi esto es mucho más sencillo y abre las puertas de la experimentación y el aprendizaje a todas las edades. La Raspberry Pi se puede usar en proyectos de electrónica y para tareas básicas que haría cualquier ordenador de sobremesa como navegar por internet, hojas de cálculo, procesador de textos, reproducir vídeo en alta definición e incluso jugar a ciertos juegos.

### **2.2.7. Funcionamiento del Raspberry Pi**

La Raspberry Pi es la placa mainboard de un ordenador simple combinado por un SoC, CPU, memoria RAM, puertos de entrada y salida de audio y vídeo HDMI, conectividad de red, ranura SD para almacenamiento y sistema operativo, reloj, una toma



para la alimentación micro usb, conexiones para periféricos de bajo nivel, porque la Raspberry es un ordenador. No tiene interruptor para encenderlo o apagarlo.

Para ponerlo en funcionamiento tenemos que conectar periféricos de entrada y salida para poder interactuar como una pantalla, un ratón y un teclado y grabar un sistema operativo para Raspberry Pi en la tarjeta SD. Sí, es cierto que existen infinidad de proyectos que podemos llevar a cabo con una Raspberry Pi, pero los usuarios acaban empleándola para 4 cosas:

Como media center, o lo que es lo mismo, para convertir una televisión en una smart TV, con software LIBRELEC o OSMC.

Para emular una videoconsola retro jugando a grandes clásicos con RetroPie instalado.

Como ordenador con sistema Linux, a través de distribuciones como Ubuntu, Raspbian(Debian) o Pidora (Fedora).

Domótica, con Windows 10 IOT Core, lo que permite hacer de nuestra casa un espacio un poco más inteligente con proyectos como estaciones meteorológicas o hubs inteligentes.



**Figura N° 3** Accesorios del Raspberry Pi

<https://www.xataka.com/>

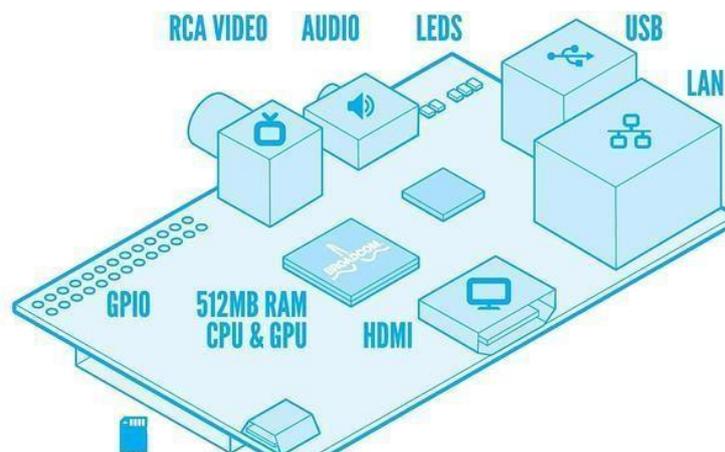
Para ello solo tendremos que instalar el software en la SD, algo que se puede hacer fácilmente introduciendo un instalador como NOOBS o descargando la imagen del sistema operativo en otro ordenador e instalándolo en la tarjeta con Apple Pi Baker si estamos operando desde un Mac, o con Win32DiskImager si lo hacemos con Windows.

### **2.2.8. Características del Raspberry Pi**

Raspberry Pi, es un “es un ordenador de tamaño de tarjeta de naipes que se conecta a su televisor con entrada HDMI y un teclado” (Raspberrypi.org). Es una placa que soporta varios componentes necesarios en un ordenador común. “Es una pequeña computadora, que puede ser utilizado por muchas de las cosas que su PC de escritorio

hace, como hojas de cálculo, procesadores de texto y juegos. También reproduce vídeo de alta definición”. (Raspberry.org, 2020)

Este proyecto fue ideado en 2006 pero no fue lanzado al mercado febrero de 2012. Ha sido desarrollado por un grupo de la Universidad de Cambridge y su misión es fomentar la enseñanza de las ciencias de la computación los niños. De hecho, en enero de este año Google donó más de 15.000 Raspberry Pi para colegios en Reino Unido.



**Figura N° 4** Elementos del RaspBerry Pii

Raspberrypi.org

La mainboard, que antes era más pequeña que una tarjeta de naipes tiene varios puertos y entradas, dos USB, uno de Ethernet y salida HDMI. Estos puertos permiten conectar el miniordenador a otros dispositivos, teclados, ratones y pantallas.

También posee un System on Chip que contiene un procesador ARM que corre a 700 Mhz, un procesador gráfico VideoCore IV y hasta 512 MG de memoria RAM estas versiones actualmente fueron avanzando en velocidad del procesador y capacidad de memoria RAM. Es posible instalar sistemas operativos libres a través de una tarjeta SD.

Una de las cosas interesantes es su precio. Se vende en dos modelos, A y B. El A es menos completo y su memoria RAM es de 4GB.

Pero el Raspberry Pi, no es el único producto de esta naturaleza en el mercado. Existen al menos dos opciones más: Gooseberry y Cubieboard. El primero contiene un procesador A10 ARM Cortex-A8, gráficos Mali 400, memoria RAM de 512 MB, 4GB de almacenamiento, Wi-fi, entrada para tarjeta microSD, puerto mini HDMI, USB y viene precargado con sistema operativo Android.

El segundo, Cubieboard, tiene procesador ARM cortex-A8 que corre a 1 Ghz, tarjeta de gráficos Mali400 OpenGL, memoria Ram de 1GB, salida de vídeo HDMI, puerto Ethernet y 4 GB de memoria flash.

Al día de hoy la placa más popular es la Raspberry Pi 4 B+, hablemos un poco sobre el funcionamiento de esta placa.

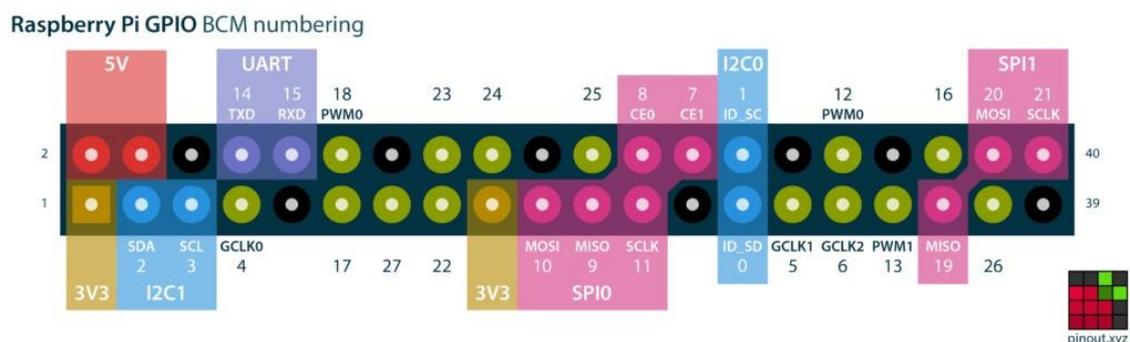


Figura N° 5 GPIO del RaspBerry Pi

Raspberrypi.org

La Raspberry Pi cuenta con un GPIO de 40 pines, el cual permite el contacto con el mundo exterior, tanto por sensores como con actuadores, en este punto es importante conocer que el GPIO de Raspberry trabaja con un nivel de 3.3V, Debido que el



procesador de la Raspberry Pi no tiene un conversor de analógico a digital integrado.

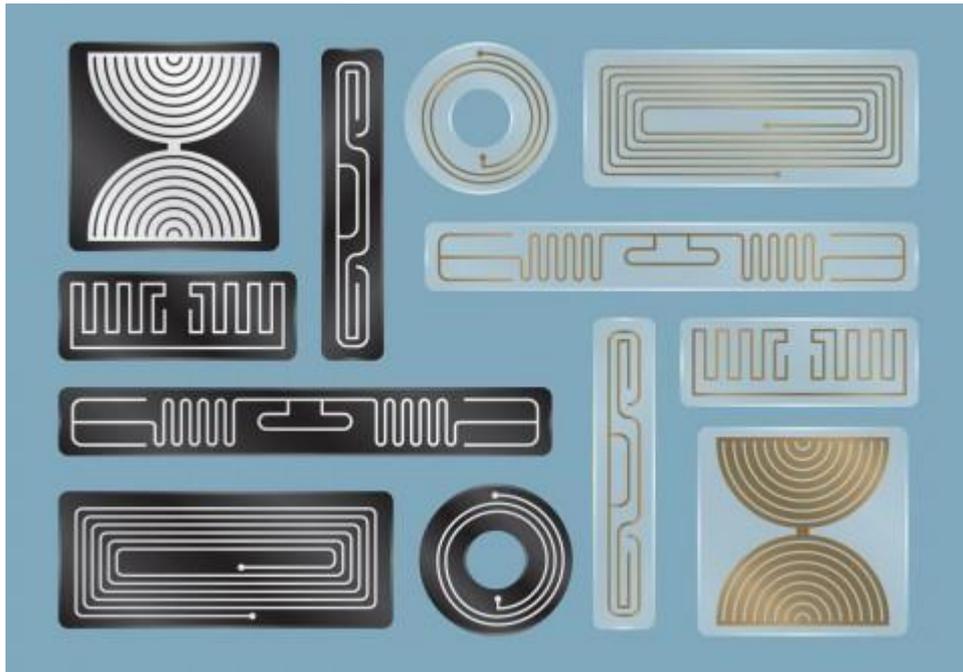
Además, cuenta con puertos de comunicación I2C, SPI y UART.

### **2.2.9. RFID (identificación por radiofrecuencia)**

RFID (identificación por radiofrecuencia) es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remotos que usa dispositivos denominados etiquetas, tarjetas, transpondedores o tags RFID. El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto (similar a un número de serie único) mediante ondas de radio. Las tecnologías RFID se agrupan dentro de las denominadas auto ID (identificación automática).

Aunque en la actualidad la tecnología más extendida para la identificación de objetos es la de los códigos de barras, éstos presentan algunas desventajas, como la imposibilidad de ser reprogramados. El origen de la tecnología RFID consistió en usar chips de silicio que pudieran transferir los datos que almacenaban al lector sin contacto físico, de forma equivalente a los lectores de infrarrojos utilizados para leer los códigos de barras.

Las etiquetas RFID son unos dispositivos pequeños, similares a una pegatina, que pueden ser adheridas o incorporadas a un producto, un animal o una persona. Contienen antenas para permitirles recibir y responder a peticiones por radiofrecuencia desde un emisor-receptor RFID. Las etiquetas pasivas no necesitan alimentación eléctrica interna, mientras que las activas sí lo requieren. Una de las ventajas del uso de radiofrecuencia (en lugar, por ejemplo, de infrarrojos) es que no se requiere visión directa entre emisor y receptor.



**Figura N° 6** Estructura Tarjeta RFID

Raspberrypi.org

El modo de funcionamiento de los sistemas RFID es simple. La etiqueta RFID, que contiene los datos de identificación del objeto al que se encuentra adherido, genera una señal de radiofrecuencia con dichos datos. Esta señal puede ser adaptada por un lector RFID, el cual se encarga de leer la información y pasarla en formato digital a la aplicación específica que utiliza RFID.

#### **2.2.10. Sistema RFID componentes**

Etiqueta RFID o transpondedor: compuesta por una antena, un transductor radio y un material encapsulado o chip. El propósito de la antena es permitirle al chip, el cual contiene la información, transmitir la información de identificación de la etiqueta. Existen varios tipos de etiquetas. El chip posee una memoria interna con una capacidad que depende del modelo y varía de una decena a millares de bytes.



Lector de RFID o tranceptor: compuesto por una antena, un tranceptor y un decodificador. El lector envía periódicamente señales para ver si hay alguna etiqueta en sus inmediaciones. Cuando capta una señal de una etiqueta (la cual contiene la información de identificación de ésta), extrae la información y se la pasa al subsistema de procesamiento de datos.

Subsistema de procesamiento de datos o Middleware RFID: proporciona los medios de proceso y almacenamiento de datos. (Logística, 2020).

### **2.2.11. TIPOS DE TAGS RFID**

Las tags RFID pueden ser activos, semipasivos (también conocidos como semiactivos o asistidos por batería) o pasivos. Los tags pasivos no requieren ninguna fuente de alimentación interna y son dispositivos puramente pasivos (sólo se activan cuando un lector se encuentra cerca para suministrarles la energía necesaria).

### **2.2.12. Tarjetas RFID con alimentación.**

Tags pasivos: Los tags pasivos no poseen alimentación eléctrica. La señal que les llega de los lectores induce una corriente eléctrica pequeña y suficiente para operar el circuito integrado CMOS del tag de forma que puede generar y transmitir una respuesta. Los tags pasivos suelen tener distancias de uso práctico, comprendidas entre los 10 cm (ISO 14443) y unos pocos metros (EPC e ISO 18000-6), según la frecuencia de funcionamiento y el diseño y tamaño de la antena. Por su sencillez conceptual, son obtenibles por medio de un proceso de impresión de las antenas. Como no precisan de alimentación energética, el dispositivo puede resultar muy pequeño: pueden incluirse en una pegatina o insertarse bajo la piel (tags de baja frecuencia).



Tags activos: A diferencia de los tags pasivos, los activos poseen su propia fuente autónoma de energía, que utilizan para dar corriente a sus circuitos integrados y propagar su señal al lector. Estos tags son mucho más fiables. Gracias a su fuente de energía, son capaces de transmitir señales más potentes que las de los tags pasivos, lo que les lleva a ser más eficientes en entornos dificultosos para la radiofrecuencia, como a través del agua y del metal (contenedores, vehículos). También son efectivos a distancias mayores pudiendo generar respuestas claras a partir de recepciones débiles (lo contrario que los tags pasivos). Por el contrario, suelen ser mayores y más caros, y su vida útil es en general mucho más corta. Muchos tags activos tienen rangos efectivos de cientos de metros y una vida útil de sus baterías de hasta 10 años. Algunos de ellos integran sensores de registro de temperatura y otras variables que pueden usarse para monitorizar entornos de alimentación o productos farmacéuticos.

Tags semipasivos: Los tags semipasivos se parecen a los activos en que poseen una fuente de alimentación propia, aunque en este caso se utiliza principalmente para alimentar el microchip y no para transmitir una señal. La energía contenida en la radiofrecuencia se refleja hacia el lector como en un tag pasivo. Un uso alternativo para la batería es almacenar información propagada desde el lector para emitir una respuesta en el futuro. Este tipo de tags tienen una fiabilidad comparable a la de los tags activos, a la vez que pueden mantener el rango operativo de un tag pasivo. También suelen durar más que los tags activos.

### **2.2.13. Aplicaciones**

Dependiendo de las frecuencias utilizadas en los sistemas RFID, el coste, el alcance y las aplicaciones son diferentes. Los sistemas que emplean frecuencias bajas tienen igualmente costes bajos, pero también baja distancia de uso. Los que emplean

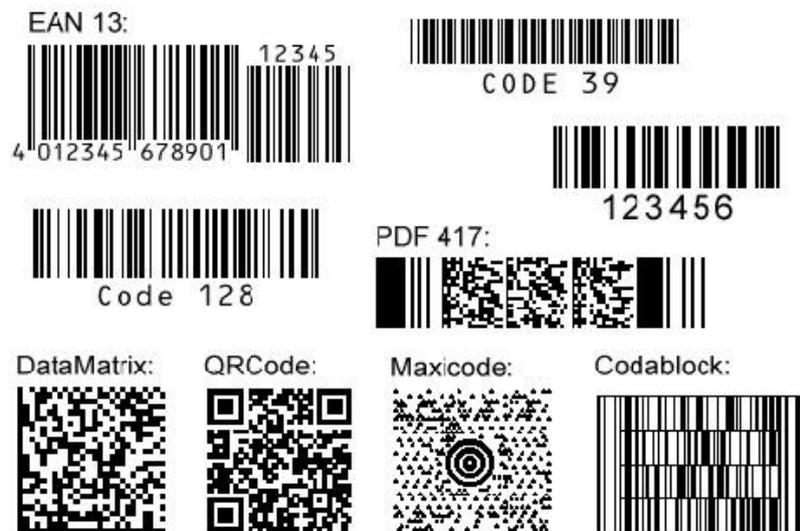


frecuencias más altas proporcionan distancias mayores de lectura y velocidades de lectura más rápidas. Así, las de baja frecuencia se utilizan comúnmente para la identificación de animales, seguimiento de barricas de cerveza o como llave de automóviles con sistema antirrobo. En ocasiones se insertan en pequeños chips en mascotas, para que puedan ser devueltas a su dueño en caso de pérdida.

Las etiquetas RFID de alta frecuencia se utilizan en bibliotecas y seguimiento de libros, seguimiento de palés, control de acceso en edificios, seguimiento de equipaje en aerolíneas, seguimiento de artículos de ropa y en pacientes de centros hospitalarios para hacer un seguimiento de su historia clínica.

En la Actualidad, la aplicación más importante de RFID es la logística. El uso de esta tecnología permite tener localizado cualquier producto dentro de la cadena de suministro. En lo referente a la trazabilidad, las etiquetas podrían tener gran aplicación, ya que pueden grabarse, con lo que se podría conocer el tiempo que el producto estuvo almacenado, en qué sitios, etc. optimizando así el manejo de los productos en las cadenas de suministro.

Las tarjetas RFID se ven como una alternativa que reemplazará a los códigos de barras UPC o EAN, puesto que tiene un número de ventajas importantes sobre la arcaica tecnología de código de barras. Quizá no logren sustituir en su totalidad a los códigos de barras, debido en parte a su coste relativamente más alto. Para algunos artículos con un coste más bajo la capacidad de cada etiqueta de ser única se puede considerar exagerada, aunque tendría algunas ventajas tales como una mayor facilidad para llevar a cabo inventarios. Es mucho más probable que las mercancías sean seguidas en palés con producto único usando etiquetas RFID en lugar de códigos de barras únicos por artículo.



**Figura N° 7** Códigos de Barra

<https://www.ceupe.com/>

La unicidad de las etiquetas RFID significa que un producto puede ser seguido individualmente mientras se mueve de lugar en lugar, terminando finalmente en manos del consumidor. Esto puede ayudar a las compañías a combatir el hurto y otras formas de pérdida del producto. También se ha propuesto utilizar RFID para la comprobación del almacén desde el punto de venta y sustituir así a la persona que realiza la captación de códigos de barras.

Una organización llamada EPC global está trabajando en un estándar internacional para el uso de RFID en la identificación de cualquier artículo en la cadena de suministro para las compañías de cualquier tipo de industria, en cualquier lugar del mundo. El consejo superior de la organización incluye representantes de EAN International, Uniform Code Council, The Gillette Company, Procter & Gamble, Wal-Mart, Hewlett-Packard, Johnson & Johnson, SATO and Auto-ID Labs. Algunos sistemas RFID utilizan estándares alternativos basados en la clasificación ISO 18000-6.



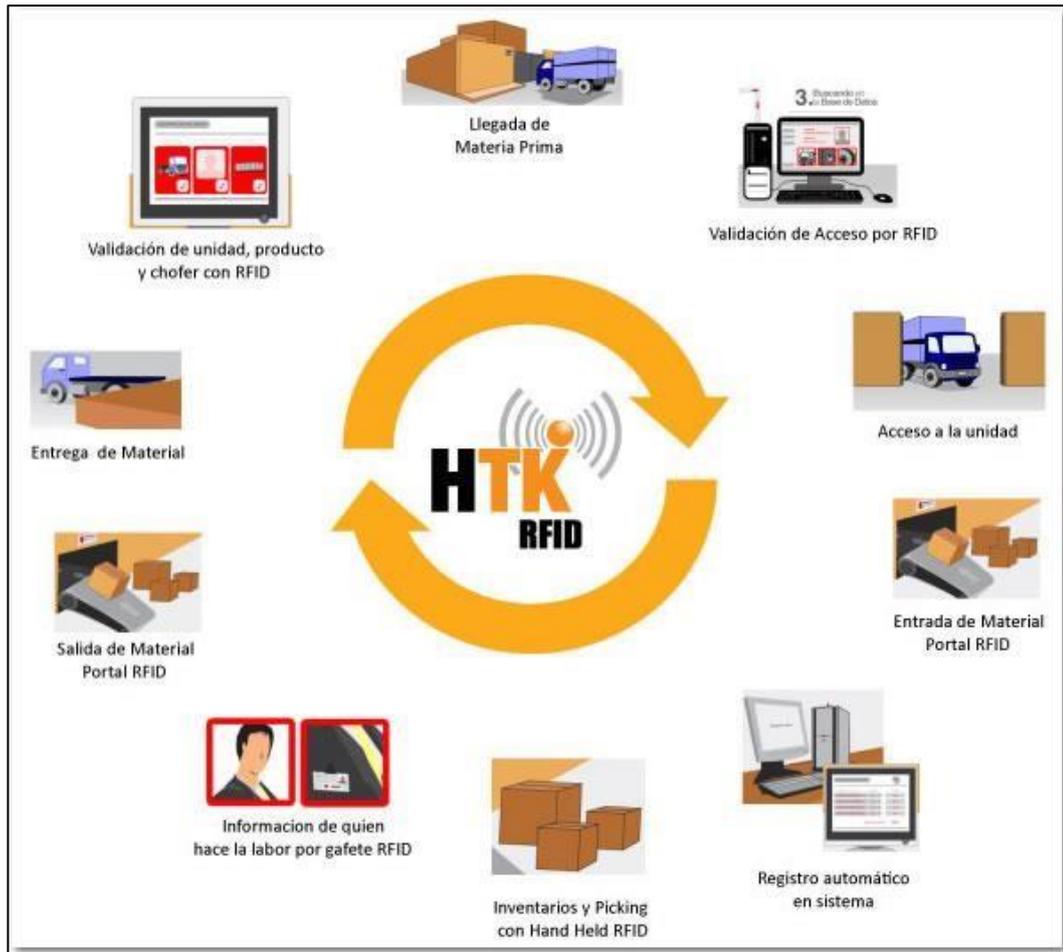
#### 2.2.14. Usos de la Tecnología RFID

La tecnología RFID puede ser útil allí dónde tengan que realizarse continuados registros de datos, o dónde no se llevan a cabo por imposibilidad humana o coste. No obstante, como un resumen general, el RFID puede ser útil tanto en situaciones internas de las empresas, en procesos propietarios o en procesos de intercambio de información y mercancías entre diferentes agentes de la cadena.

Como ejemplo:

- Control de inventarios.
- La trazabilidad.
- Movimiento de mercancías.
- Control de procesos industriales.
- Automatización de procesos.
- Asset tracking.
- Control de accesos y vehículos.
- Optimización en hospitales.
- Logística y almacenamiento.

El RFID tiene como propósito fundamental transmitir la identidad de un objeto o producto cuando es activado por una antena RFID. Hay diferentes frecuencias RF y cada una de ellas conlleva un uso distinto. El uso de las diferentes frecuencias está totalmente generalizado y homologado a nivel mundial por las diferentes entidades.



**Figura N° 8** Usos de la Tecnología RFID

<https://tcisc.com/>

### 2.2.15 Principales frecuencias rfid

Los sistemas RFID se clasifican dependiendo del rango de frecuencias que usan. Existen cuatro tipos de sistemas: de frecuencia baja (LF: 125 ó 134.2 kHz); de alta frecuencia (HF: 13.56 MHz); de frecuencia ultraelevada (UHF: 868 a 956 MHz); y de microondas (2.45 gigahercios). Los sistemas UHF no pueden ser utilizados en todo el mundo porque no existe una única regulación global para su uso. NFC y HF RFID Pasivo 13,56Mhz.



### 2.2.16. Tipos de antena

El tipo de antena utilizado en una etiqueta depende de la aplicación para la que está diseñado y de la frecuencia de operación. Las etiquetas de baja frecuencia o LF (del inglés low frequency) normalmente se sirven de la inducción electromagnética. Como el voltaje inducido es proporcional a la frecuencia, se puede producir el necesario para alimentar un circuito integrado utilizando un número suficiente de espiras. Existen etiquetas LF compactas (como las encapsuladas en vidrio, utilizadas para identificación humana y animal) que utilizan una antena en varios niveles (tres de 100-150 espiras cada uno) alrededor de un núcleo de ferrita.

En alta frecuencia (HF, 13.56 MHz) se utiliza una espiral plana con 5 a 7 vueltas y un factor de forma parecido al de una tarjeta de crédito para lograr distancias de decenas de centímetros. Estas antenas son más baratas que las LF ya que pueden producirse por medio de litografía en lugar de espiración, aunque son necesarias dos superficies de metal y una aislante para realizar la conexión cruzada del nivel exterior al interior de la espiral, donde se encuentran el condensador de resonancia y el circuito integrado.

Las etiquetas pasivas en frecuencias ultra alta (UHF) y de microondas suelen acoplarse por radio a la antena del lector y utilizar antenas clásicas de dipolo. Solo es necesaria una capa de metal, lo que reduce el coste. Las antenas de dipolo, no obstante, no se ajustan muy bien a las características de los circuitos integrados típicos (con alta impedancia de entrada, ligeramente capacitiva). Se pueden utilizar dipolos plegados o bucles cortos como estructuras inductivas complementarias para mejorar la alimentación. Los dipolos de media onda (16 cm a 900 MHz) son demasiado grandes para la mayoría de aplicaciones (por ejemplo las etiquetas RFID para uso en etiquetas no pueden medir más de 10 cm), por lo que hay que doblar las antenas para satisfacer las necesidades de



tamaño. También pueden usarse estructuras de banda ancha. La ganancia de las antenas compactas suele ser menor que la de un dipolo (menos de 2 dB) y pueden considerarse isótropas en el plano perpendicular a su eje.

Los dipolos experimentan acoplamiento con la radiación que se polariza en sus ejes, por lo que la visibilidad de una etiqueta con una antena de dipolo simple depende de su orientación. Las etiquetas con dos antenas octogonales (etiquetas de doble dipolo) dependen mucho menos de ella y de la polarización de la antena del lector, pero suelen ser más grandes y caras que sus contrapartidas simples.

Pueden usarse antenas de parche para dar servicio en las cercanías de superficies metálicas, aunque es necesario un grosor de 3 a 6 mm para lograr un buen ancho de banda, además de que es necesario tener una conexión a tierra que incrementa el coste comparado con estructuras de una capa más sencillas.

Las antenas HF y UHF suelen ser de cobre o aluminio. Se han probado tintas conductoras en algunas antenas encontrando problemas con la adhesión al circuito integrado y la estabilidad del entorno. (Rivera, 2020)

### **2.2.17. Estandarización**

Los estándares de RFID abordan cuatro áreas fundamentales:

Protocolo en el interfaz aéreo: especifica el modo en el que etiquetas RFID y lectores se comunican mediante radiofrecuencia.

Contenido de los datos: especifica el formato y semántica de los datos que se comunican entre etiquetas y lectores.



Certificación: pruebas que los productos deben cumplir para garantizar el desarrollo de los estándares y pueden interoperar con otros dispositivos de distintos fabricantes.

### **2.2.18. Aplicaciones: usos de los sistemas RFID.**

Como en otras áreas tecnológicas, la estandarización en el campo de RFID se caracteriza por la existencia de varios grupos de especificaciones competidoras. Por una parte está ISO, y por otra Auto-ID Centre (conocida desde octubre de 2003 como EPC global (Electronic Product Code)). Ambas comparten el objetivo de conseguir etiquetas de bajo coste que operen en UHF.

### **2.2.19. Base de Datos**

Se llama base de datos, o también banco de datos, a un conjunto de información perteneciente a un mismo contexto, ordenada de modo sistemático para su posterior recuperación, análisis y/o transmisión. Existen actualmente muchas formas de bases de datos, que van desde una biblioteca hasta los vastos conjuntos de datos de usuarios de una empresa de telecomunicaciones.

Las bases de datos son el producto de la necesidad humana de almacenar la información, es decir, de preservarla contra el tiempo y el deterioro, para poder acudir a ella posteriormente. En ese sentido, la aparición de la electrónica y la computación brindó el elemento digital indispensable para almacenar enormes cantidades de datos en espacios físicos limitados, gracias a su conversión en señales eléctricas o magnéticas.

El manejo de las bases de datos se lleva mediante sistemas de gestión (llamados DBMS por sus siglas en inglés: Database Management Systems o Sistemas de Gestión de Bases de Datos), actualmente digitales y automatizados, que permiten el almacenamiento



ordenado y la rápida recuperación de la información. En esta tecnología se halla el principio mismo de la informática.

En la conformación de una base de datos se pueden seguir diferentes modelos y paradigmas, cada uno dotado de características, ventajas y dificultades, haciendo énfasis en su estructura organizacional, su jerarquía, su capacidad de transmisión o de interrelación, etc. Esto se conoce como modelos de base de datos y permite el diseño y la implementación de algoritmos y otros mecanismos lógicos de gestión, según sea el caso específico.

### **2.2.20. Tipos de bases de datos**

Existen diferentes clasificaciones de las bases de datos, atendiendo a características puntuales:

Según su variabilidad. Conforme a los procesos de recuperación y preservación de los datos, podemos hablar de:

Bases de datos estáticas. Típicas de la inteligencia empresarial y otras áreas de análisis histórico, son bases de datos de sólo lectura, de las cuales se puede extraer información, pero no modificar la ya existente.

Bases de datos dinámicas. Aparte de las operaciones básicas de consulta, estas bases de datos manejan procesos de actualización, reorganización, añadidura y borrado de información.

Según su contenido. De acuerdo a la naturaleza de la información contenida, pueden ser:



Bibliográficas. Contienen diverso material de lectura (libros, revistas, etc.) ordenado a partir de información clave como son los datos del autor, del editor, del año de aparición, del área temática o del título del libro, entre otras muchas posibilidades.

De texto completo. Se manejan con textos históricos o documentales, cuya preservación debe ser a todo nivel y se consideran fuentes primarias.

Directorios. Listados enormes de datos personalizados o de direcciones de correo electrónico, números telefónicos, etc. Las empresas de servicios manejan enormes directorios clientelares, por ejemplo.

Especializadas. Bases de datos de información hiperespecializada o técnica, pensadas a partir de las necesidades puntuales de un público determinado que consume dicha información.

### **2.2.23. Ejemplos de base de datos**

Algunos ejemplos posibles de bases de datos a lo largo de la historia son:

Guías telefónicas. Aunque en desuso, estos voluminosos libros solían contener miles de números telefónicos asignados a hogares, empresas y particulares, para permitir al usuario dar con el que necesitaba. Eran engorrosos, pesados, pero completos.

Archivos personales. El conjunto de los escritos de vida de un autor, investigador o intelectual a menudo son preservados en un archivo, que se organiza en base a la preservación y reproducción de los originales, permitiendo su consulta sin poner en riesgo el documento original.

Bibliotecas públicas. El perfecto ejemplo de bases de datos, pues contienen miles o cientos de miles de registros pertenecientes a cada título de libro disponible para su préstamo, ya sea en sala o circulante, y del que puede haber más de un mismo ejemplar

en el depósito. Los bibliotecólogos se encargan de diseñar estos sistemas y velar por su funcionamiento.

Registros de transacciones. Las operaciones realizadas con una tarjeta de crédito, así como las llamadas realizadas con un celular, u otro tipo de transacciones comerciales cotidianas, generan todo un conjunto de registros que van a dar a una base de datos de la empresa.

Historial médico. Cada vez que acudimos al doctor o a un hospital, se actualiza la información respecto a nuestra salud, al tratamiento recibido y demás detalles médicos en un archivo que lleva registro de nuestra historia médica, en caso de que a futuro se requiera conocer datos específicos, como operaciones o tratamientos recibidos. (Raffino, 2020)



**Figura N° 9** Base de Datos

<http://aplicaciones4tagen.blogspot.com/2018/09/unidad-i-introduccionlas-bases-de-datos.html>



## CAPITULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. ENFOQUE

Cuantitativo: Las condiciones deben estar estrictamente controladas, con la finalidad de describir de qué modo y por cuál causa se produce o puede producirse un fenómeno (Santa Palella y Feliberto Martins, 2010)

#### 3.2. TIPO

Tecnológico aplicado: Aplicaciones de nuevos materiales conociendo sus características y propiedades, la finalidad no es descubrir nuevas leyes ni causalidades sino la de construir procesos en función de descubrimientos ya realizados para producir nuevos equipos, procesos y programas (Sampieri, 2014).

#### 3.3. MÉTODO

Hipotético deductivo: Pasaremos de afirmaciones generales a casos particulares a través verificación o comprobación de la hipótesis a partir de la observación, creación de una hipótesis con la finalidad de deducir consecuencias o proposiciones más elementales que la propia hipótesis. (Sampieri, 2014).

#### 3.4. DISEÑO

Experimental: las condiciones deben estar estrictamente controladas, con la finalidad de describir de qué modo y por cuál causa se produce o puede producirse un fenómeno. (Sampieri, 2014).



### 3.5. ESQUEMA

Este diseño incorpora la administración de grupo de control y aplicación, (ARR, 2020).

### 3.6. POBLACIÓN

La población son 108 estudiantes del primer grado de la IEP 70035 Bellavista, Puno.

**Tabla 5:** Distribución de secciones.

Grados	Cantidad estudiantes de		Total estudiantes de
1° A	28	Grupo de aplicación	108
1° B	28	Grupo de aplicación	
1° C	27	Grupo de control	
1° D	25	Grupo de control	

Elaboración propia

### 3.7. MUESTRA

56 estudiantes

### 3.8. TÉCNICA

Observación: Apoya en la investigación para obtener el mayor número de datos se realiza en los lugares donde ocurren los hechos.

### 3.9. INSTRUMENTO

**Ficha de observación.**



Antes de presentar los resultados es necesario realizar algunas observaciones:

Los resultados se presentan de ambos grupos, tanto de control y aplicación observándose en los bloques consecutivos (1° A y 1° C) (1°B y 1° D) o viceversa según sus horarios.

No se interviene en el desarrollo de las sesiones, solo se apoya las veces cuando los docentes tienen dificultades en el uso del prototipo.

La autora del método (Gonzales 2019) es quien sigue los procesos del desarrollo del método FOKINEMAS y observa las dificultades y/o ventajas entre los dos grupos.

En cada sesión la autora del método da la validación de la aplicación del prototipo y los requerimientos de mejora del mismo.

Se trabaja 6 características y cada una tiene sub-características, la característica de búsqueda y localización se toma el máximo de estudiantes por aula 28 y el mínimo 25.

### FICHA DE OBSERVACIÓN

I.E. : 70035 Bellavista  
GRADO Y SECCIÓN : 1° A /1° C  
OBSERVADOR :  
N° DE SESIÓN :

FECHA: / /

CARACTERÍSTICAS	TAMAÑO			Observación											
	PEQUEÑO	MEDIANO	GRANDE												
Significado impreso															
Significante impreso															
Significado con prototipo IRF															
Significante con prototipo IRF															
CARACTERÍSTICAS	COLOR		Observación												
	ALTA DEFINICION	BAJA DEFINICION													
Significado impreso	≤ A-5	≥ A-4													
Significante impreso	≤ A-5	≥ A-4													
Significado con prototipo IRF	≥ 300 ppi	≤ 100 ppi													
Significante con prototipo IRF	≥ 300 ppi	≤ 100 ppi													
CARACTERÍSTICAS	FACTIBILIDAD														
	Cantidad			Selección		Reutilización		Reforzamiento virtual		Económico		Ecológico			
	Uno	Poco	Muchos	Mamual	Digital	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No		
Significado impreso															
Significante impreso															
Significado y significativo impreso															
Significado con prototipo IRF															
Significante con prototipo IRF															
Significado y Significante con prototipo IRF															
Observación															
CARACTERÍSTICA	BUSQUEDA														
	TIEMPO			PARTICIPACIÓN DE ESTUDIANTES											
	1 bloque	2 bloques	3 bloques	1 a 6	7 a 12	13 a 18	19 a 24	25 a 28							
Significado y significativo impreso															
Significado y Significante con prototipo RFID															
OBSERVACIONES															
CARACTERÍSTICA	LOCALIZACIÓN														
	palabras				oraciones				textos						
	1-6	7-12	13-18	19-24	25-28	1-6	7-12	13-18	19-24	25-28	1-6	7-12	13-18	19-24	25-28
Significado y significativo impreso															
Significado y Significante con prototipo RFID															
OBSERVACIONES															
CARACTERÍSTICA	VERIFICACION														
	Grado de certeza		Utilidad		Habilidad/conocimiento										
	Correcto	Incorrecto	temporal	permanente	LEE	ESCRIBE									
Significado y significativo Impreso															
Significado y Significante con prototipo RFID															
OBSERVACIONES															
Nota:															

Figura N° 9 ficha de observación  
Elaboración propia

### 3.10. TRATAMIENTO DE DATOS

- Elaboración del prototipo según las características del proceso de adquisición.
- Implementación del prototipo con RFID de significado en el proceso de la adquisición de la lectura y escritura.
- Sistematización de las observaciones.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Implementación del Raspberry Pi en el proceso de adquisición de la lectoescritura del método FOKINEMAS.

De acuerdo a los resultados, y considerando las observaciones realizadas en las 45 sesiones de aprendizaje que es un rango del primer proceso del método FOKINEMAS teniendo en cuenta las características tanto del material impreso como los proporcionados por el prototipo RASPBERRY PI.

Según la tabla 6, el significado y el significante

El prototipo RASPBERRY PI mediante la data display hace una gran diferencia en el uso pedagógico del material impreso, donde se manifiesta el impacto a mayor distancia la imagen es más grande visualmente, creando una percepción visual completa permitiendo ver detalles de la imagen, mejorando la comprensión de la iniciación en la lectura de imágenes (significado) y escritura (significante), creando la posibilidad de interpretar de diversas maneras.

**Tabla 6:** Características de la imagen por tamaño.

CARACTERÍSTICAS	TAMAÑO			823
	Pequeño	Mediano	Grande	
Significado impreso	A-5	A-4	A-3	
Significante impreso	A-5 longitud	A-4 longitud	A-3 longitud	
Significado con prototipo IRF	Menor distancia	-	Mayor distancia	
Significante con prototipo RFID	Menor distancia	-	Mayor distancia	

Elaboración propia

En la tabla 7 se observa la característica del color que acompañado del tamaño de la imagen son un gran soporte para el proceso de lectoescritura en el método FOKINEMAS, es decir a mayor pixeles por imagen (ppi) mejor será la percepción visual (significado), para la comprensión del significante, estas dos comprensiones permiten facilitar la lectura y la buena pronunciación; luego favorece la escritura porque permite grabar la imagen de la palabra que escribe dando un concepto.

**Tabla 7:** Características de la imagen por color.

CARACTERÍSTICAS	COLOR	
	Alta definición	Baja definición
Significado - Significante impreso	$\leq A-5$	$\geq A-4$
Significado - Significante con prototipo RFID	$\geq 300$ ppi	$\leq 100$ ppi

Elaboración propia

En relación a la característica de factibilidad se observa que brinda mayores ventajas para el trabajo pedagógico de lectoescritura, las hojas impresas son hechas manualmente por tamaño e imagen de significado y significante demandan tiempo, y solo se trabaja de uno en uno y en la pizarra se pegan uno a la vez entonces en cantidad solo se trabaja una imagen a la vez, luego es desechada y en algunos casos guardada; mientras que con el prototipo de RASPBERRY PI a través de la data display; tanto el significado (imagen) como el significante (palabra) contiene cientos de imágenes en la base de datos utilizando tarjetas RFID y se puede utilizar las veces que sea necesario.

Por otra parte el S-S impresas se selecciona manualmente, movido las impresiones son ordenarlos de nuevo, mientras que con el prototipo la lección es digital y programado, de tal manera que los estudiantes pueden repasar una y otra sus tarjetas RFID.

En relación a la reutilización del S-S en hojas impresas no son reutilizados en la mayoría de los casos y a lo máximo que se puede usar son tres veces, se rompen, doblan y finalmente se desechan, en cambio el prototipo con las tarjetas RFID permite ser realizados tanto el S-S las veces que sean necesarios hasta que estas son dañadas, rotas, pueden durar un tiempo pertinente depende del cuidado del docente, estudiantes y padres de familia.

El reforzamiento fuera de aula es muy importante en el proceso de lectoescritura, siendo muchas veces aburrido pues solo tienen su cuaderno para ello; en cambio con el prototipo se puede hacer con el uso de los celulares, siendo más dinámico este proceso.

En lo económico es de gran ayuda para la docente y los padres de familia solo representa gastos como S/. 8 por estudiantes ahorrando el 50% de gastos por como se aprecia la tabla 8, es un ahorro por que se combina el prototipo (pizarra) con las impresas en el cuaderno.

**Tabla 8:** Gastos mínimos en el proceso de adquisición de la lectoescritura

Tipo de impresión	x hoja	Costa u	Hojas min x día	Total x día	Total mín x mes
Impresión negro y blanco	S-S x hoja	0.10	3 hojas	0.30	6.00
Impresión a color	S-S x hoja	0.30	5 hojas	1.50	20.00

Elaboración propia

Finalmente podemos mencionar, es ecológico, no se tiene que imprimir cantidad de hojas solo las utilizadas para el trabajo exclusivamente del cuaderno por el estudiante, las complementarias (pizarra, reforzamiento en aula, trabajos mixtos) se realizan con el prototipo mediante la data, siendo un aporte al cuidado ecológico (tabla 9).

**Tabla 9:** Características de factibilidad

CARACTERÍSTICAS	FACTIBILIDAD												
	CANTIDAD			SELECCIÓN		REUTILIZACIÓN		REFORMA MIENTO VIRTUAL		ECONÓMICO		ECOLÓGICO	
	U no	Po co	Muc hos	Manu al	Digit al	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Significado impreso	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	-	X
Significante impreso	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	-	X
Significado y significante impreso	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	-	X
Significado con prototipo RFID	-	-	X	-	X	X	-	X	-	X	-	X	-
Significante con prototipo RFID	-	-	X	-	X	X	-	X	-	X	-	X	-
Significado y Significante con prototipo RFID	-	-	X	-	X	X	-	X	-	X	-	X	-

Elaboración propia

Otra característica observada es la búsqueda de información en el proceso de adquisición de la lectura y escritura, llegando a trabajar de 2 a 3 bloques (1 bloque comprende 90 minutos), esto es cansado para los estudiantes por ser imágenes impresos de tamaños pequeños, no permitiendo la interacción didáctica de todos los estudiantes, mientras que con la implementación del prototipo dinamiza el tiempo y la participación

al total de los estudiantes; se da una relación de menor tiempo de aprendizaje con la mayor cantidad de participación de los estudiantes (tabla 10).

**Tabla 10:** Características por búsqueda 1° A – B – C – D

CARACTERÍSTICA	BÚSQUEDA							
	TIEMPO			PARTICIPACIÓN DE ESTUDIANTES				
	1 bloques	2 bloques	3 bloques	1 a 6	7 a 12	13 a 18	19 a 24	25 a 28
Significado y significativo impreso		X	X			X	X	
Significado y Significante con prototipo RFID	X	X	X				X	X

Elaboración propia

En relación a la localización se trabaja con palabras, oraciones y finalmente la lectura de diversos texto completos a comparación de las imágenes impresas el mínimo de estudiantes con que llegamos a trabajar hasta 6 estudiantes en textos y máximo de 23 a 28 estudiantes según sección, en palabras y oraciones; lo contrario sucede con la aplicación del Raspberry Pi, permite trabajar con 12 estudiantes como mínimo en oraciones y máximo 23-28 estudiantes en las tres sub características. Viendo con claridad de las ventajas de esta implementación (tabla 11).

**Tabla 11:** Características por localización.

CARACTERÍSTICA	LOCALIZACIÓN														
	palabras					oraciones					textos				
	1-6	7-12	13-18	19-24	25-28	1-6	7-12	13-18	19-24	25-28	1-6	7-12	13-18	19-24	25-28
Significado y significativo impreso			X	X			X	X	X		X	X	X		
Significado y Significante con prototipo RFID				X	X			X	X	X			X	X	X

Elaboración propia

Finalmente, la característica de verificación de S-S, en ambos casos permite la verificación con grado de certeza que pueda ser correcto o incorrecto, la diferencia está en el tiempo de verificación las impresas demandan más tiempo y la segunda menos tiempo. En su utilidad, la primera es temporal porque el material impreso solo tiene una vida útil y el prototipo garantiza una verificación más permanente se puede verificar las veces que se requiera, finalmente en ambos la evaluación garantiza un aprendizaje.

**Tabla 12:** Características por verificación.

CARACTERÍSTICA	VERIFICACIÓN					
	Grado de certeza		Utilidad		Habilidad/conocimiento	
	Correcto	Incorrecto	temporal	permanente	LEE	ESCRIBE
Significado y significativo impreso	X	X	X		X	X
Significado y Significante con prototipo RFID	X	X		X	X	X

Elaboración propia



## 4.1 RFID RC522

En primer lugar, si los pines del encabezado del RC522 no son del tamaño correcto, el cual tiene una sola fila de ocho pines.

Los pines del cabezal a través de los orificios del RC522. Útil es colocar el lado largo de los pines del cabezal en una placa y luego colocar el circuito sobre la parte superior de los pines del cabezal. La placa de pruebas sujetará los pines con fuerza, lo que facilitará su soldadura al circuito RFID RC522.

Ahora, usando un soldador caliente y un poco de soldadura, soldar lentamente cada uno de los pines. Es mejor calentar un poco la unión antes de aplicar la soldadura, esto asegurará que la soldadura se adhiera más a la unión y reducirá las posibilidades de crear una unión fría.

### 4.1.1 Tarjeta RFID

Las Tarjeta Mifare S50 (13.56MHz) son una de las tarjetas de proximidad cuya solución tecnológica es una de las más eficientes en permitir otorgar la accesibilidad hacia alguna habitación y diversas aplicaciones IoT de servicio sin perder valioso tiempo.

Gracias a su tamaño, esta tarjeta de proximidad puede ser guardada en cualquier lugar y su tecnología permite el poder hacer uso de la tarjeta a una distancia moderada (de manera rápida y sencilla.)

Las características De La Tarjeta Mifare S50 (13.56Mhz, 1K) :

Facilidad de uso: No requiere batería como para transmitir los datos insertados.

Autenticación máxima: Se puede realizar una autenticación mutua en 3 pasos.



Resistente y duradero: Gracias a la calidad del material de construcción, la tarjeta de proximidad será completamente capaz de poder brindar una máxima duración sin dejar que la intemperie u otros elementos interfieran en la lectura de sus datos.

#### **Especificaciones Técnicas:**

Frecuencia Operativa: 13.56 MHz

Distancia Operativa: Hasta 100mm

Integridad de Datos: 16bit CRC, paridad, bitcodin, bit counting.

Ciclos de Escritura: 100 000 maximo

Duración de la Tarjeta: 10 años

Dimensión de la tarjeta: 85.5mm x 54mm x 1mm

Temperatura : -20°C ~ +50°C

Material : PVC

Velocidad de Transferencia de Datos : 106 kbps

Tamaño del EEPROM : 1024 bytes (1K)

#### **4.1.2 Cableado del RFID**

El RFID RC522, hay 8 conexiones posibles, estas son SDA (señal de datos en serie), SCK (reloj en serie), MOSI (Master Out Slave In), MISO (Master In Slave Out), IRQ (Interrupción Solicitud), GND (alimentación de tierra), RST (circuito de reinicio) y 3,3 v (entrada de alimentación de 3,3 v). Conecto todos estos, excepto el IRQ, a los pines GPIO de nuestra Raspberry Pi.

Puedo conectarlos directamente a los pines GPIO ó, conecto el RFID RC522 a nuestra placa de pruebas y luego conecto desde allí a los pines GPIO de nuestra Raspberry Pi.

Conectar el RFID RC522 a Raspberry Pi es bastante simple, y requiere que conecte solo 7 de los pines GPIO directamente al lector RFID. De acuerdo a la tabla, a continuación, la guía GPIO para ver las posiciones de los pines GPIO a los que necesita conectar a RC522. También se puede conectar al conversor SPI – USB ya que los terminales de la tarjeta RFID son SPI y los puertos universales de hoy son USB, esto lo puedo realizar mediante un arduino el cual tiene entradas SPI y salida USB, que según el sistema operativo que se utilice puede conectarse via COM XX. Esto me ayuda bastante a la conectividad desde cualquier plataforma, ya que muchos de los centros educativos tienen sistema operativo Windows.

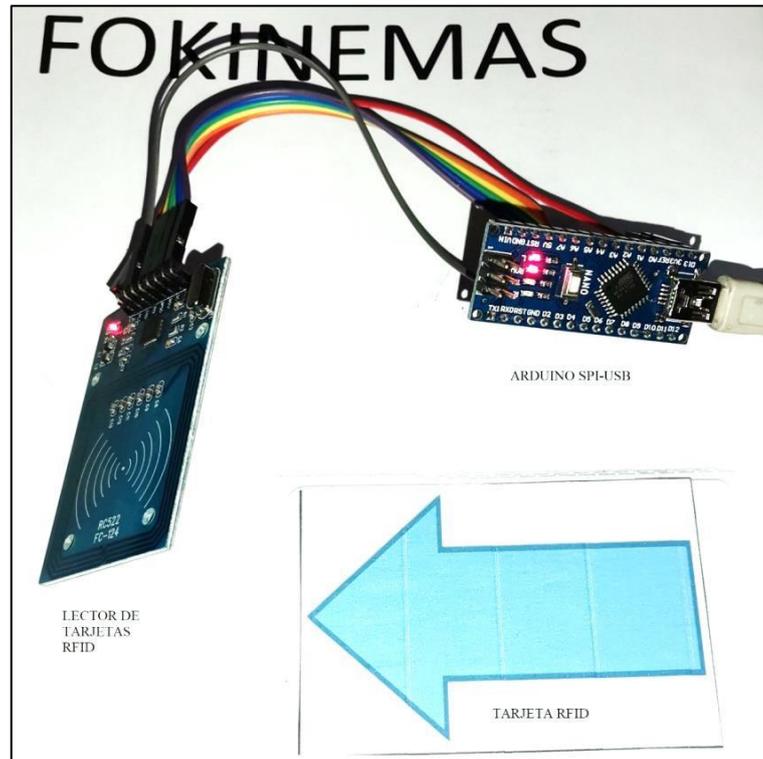
Una vez instalado el Driver de dispositivo de comunicación COM XX, ya puedo utilizar el lector de tarjetas en cualquier computador o en su defecto en el raspberry Pi. La compra de parte de la institución educativa de prototipos y placas como el raspberry, no está proyectado en su plan operativo anual, por lo que si cuentan es con un computador, el prototipo funciona con ambos.

Arduino	RFID RC 522
PIN 10	SDA
PIN 13	SCK
PIN 11	MOSI
PIN 12	MISO
N/A	IRQ
GND	GND
PIN 9	RST
3.3V	3.3V

**Figura N° 10:** Conexión Arduino y RFID

Elaboración Propia

Realizo las conexiones entre el arduino y la tarjeta RFID y muestro como funciona dicha conexión. Menciono que la lectura que se tiene no tiene retardos y la obtención de la información es de manera rápida ya que se comprobó con los niños que la utilizaron para ello se tuvo que realizar los ajustes necesarios.



**Figura N° 11:** Conexión de la Tarjeta RFID y Arduino

Elaboración Propia

A continuación, detallo la conexión de la tarjeta RFID con raspberry Pi

RFID	GPIO
SDA	Pin 24
SCK	Pin 23
MOSI	Pin 19
MISO	Pin 21
GND	Pin 6
RST	Pin 22
3.3v	Pin 1

**Figura N° 12:** Conexión pines de la Tarjeta RFID y GPIO del Raspberry pi

Elaboración Propia

Compruebo si las conexiones se realizaron según el siguiente gráfico, estas conexiones realizadas son entre la tarjeta RFID y el raspberry Pi

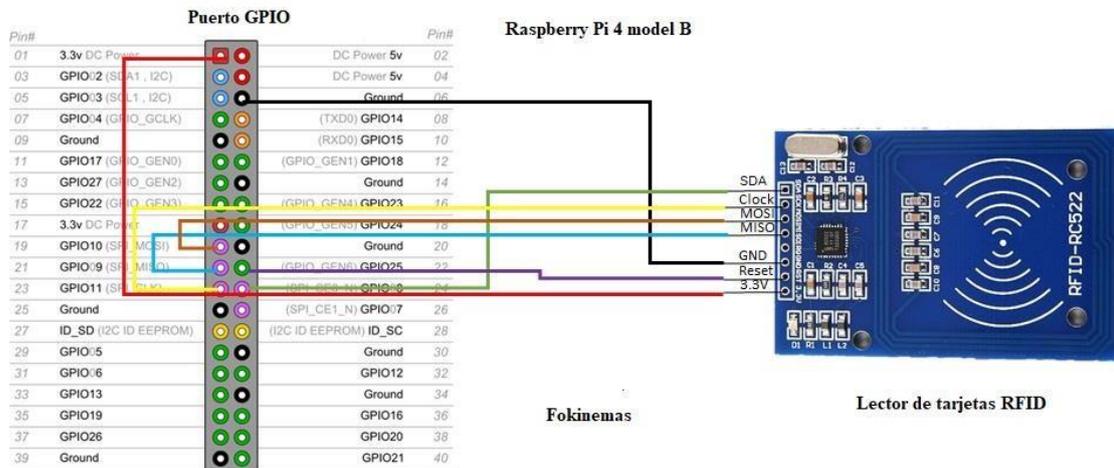


Figura N° 13: Conexión de la Tarjeta RFID y GPIO del Raspberry pi

Elaboración Propia

A continuación, muestro como quedan las conexiones realizadas

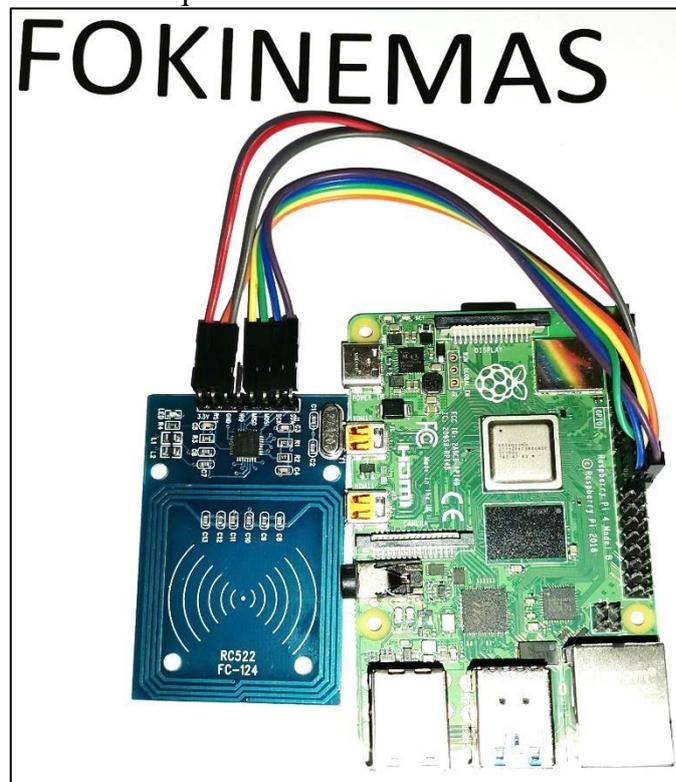


Figura N° 14: Conexión de la Tarjeta RFID y Raspberry pi

Elaboración Propia



### 4.1.3 Configuración de Raspbian para RFID RC522

Antes de comenzar el proceso de utilizar el RFID RC522 en nuestra Raspberry Pi, primero tendré que realizar cambios en su configuración. De forma predeterminada, la Raspberry Pi tiene la SPI (Interfaz periférica en serie) desactivada, lo cual es un problema.

Sin embargo, es bastante sencillo volver a habilitar esta interfaz, simplemente empiezo con los siguientes pasos para configurar la Raspberry Pi y Raspbian para utilizar la interfaz SPI.

Comienzo abriendo primero la herramienta raspbi-config , y puedo hacerlo abriendo la terminal y ejecutando el siguiente comando.

```
sudo raspbi-config
```

Esta herramienta cargará una pantalla que muestra una variedad de opciones diferentes. Aquí las teclas de flecha para seleccionar “5 opciones de interfaz”. Una vez seleccionado esta opción, presiono Entrar.

Ahora, en la siguiente pantalla, uso las teclas de flecha para seleccionar " P4 SPI ", presiono Enter para seleccionar la opción una vez que esté resaltada.

Ahora preguntará si desea habilitar la interfaz SPI, seleccionamos Sí con las teclas de flecha y presionamos Entrar para continuar. Esperamos un poco mientras la herramienta raspbi- config realice su trabajo para habilitar SPI. Una vez que la interfaz SPI ha sido habilitada con éxito por la herramienta raspbi-config , aparece el siguiente texto en la pantalla, " La interfaz SPI está habilitada

".



Antes de que la interfaz SPI esté completamente habilitada, primero tendré que reiniciar la Raspberry Pi. Para hacer esto, primero regreso a la terminal presionando Enter y luego ESC.

Escribo el siguiente comando de Linux en el terminal de su Raspberry Pi para reiniciar Raspberry Pi.

```
sudo reboot
```

Una vez que Raspberry Pi haya terminado de reiniciarse, ahora puedo verificar para asegurarme de que de hecho se haya habilitado. La forma más sencilla de hacer esto es ejecutar el siguiente comando para ver si aparece spi\_bcm2835.

```
lsmod | grep spi
```

Si observamos spi\_bcm2835, podemos continuar y pasar a la siguiente sección. Si por alguna razón el módulo SPI no se ha activado, puedo editar el archivo de configuración de arranque manualmente ejecutando el siguiente comando en Raspberry Pi.

```
sudo nano /boot/config.txt
```

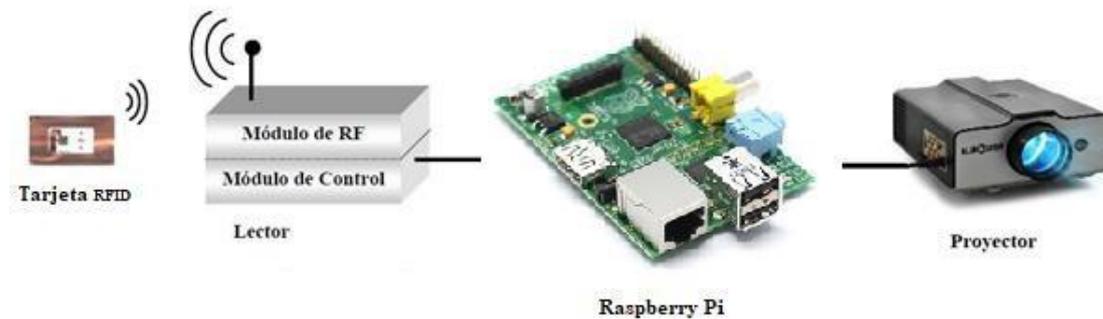
Dentro del archivo de configuración, usar Ctrl + W para encontrar " dtparam = spi = on ".

Verifico si hay un # delante de él. Si lo hay, elimino ya que está comentando la línea de activación. Si no encuentro la línea en absoluto, agrego " dtparam = spi = on " al final del archivo.

Una vez realizado los cambios, presiono Ctrl + X, luego presiono Y y luego Enter para guardar los cambios.

#### 4.1.4 Diseño e Implementación del lector RFID

Empiezo con el lector de tarjetas RFID RC522 y continuo con el raspberry pi via comunicación SPI, Luego lo proyecto por el display multimedia para que observen los niños y puedan ver la imagen según el código de la tarjeta RFID.



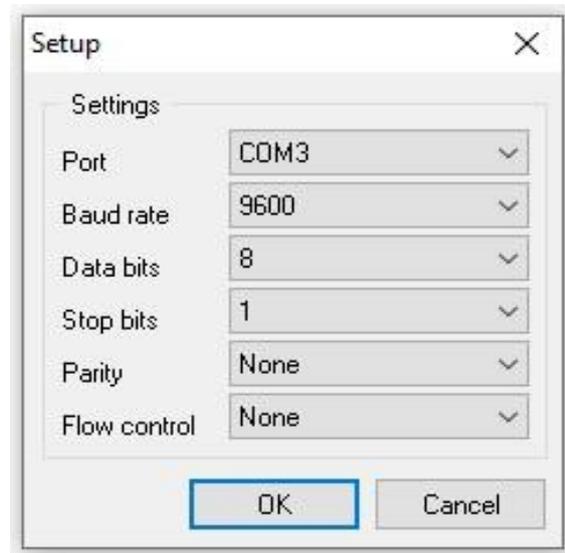
**Figura N° 15:** Implementación del lector de Tarjeta RFID

Elaboración Propia

El raspberry pi tiene una salida HDMI para visualizar las imágenes para este caso, con una memoria SD de 32 GB.

#### 4.2 INTERFACE CON BASE DE DATOS

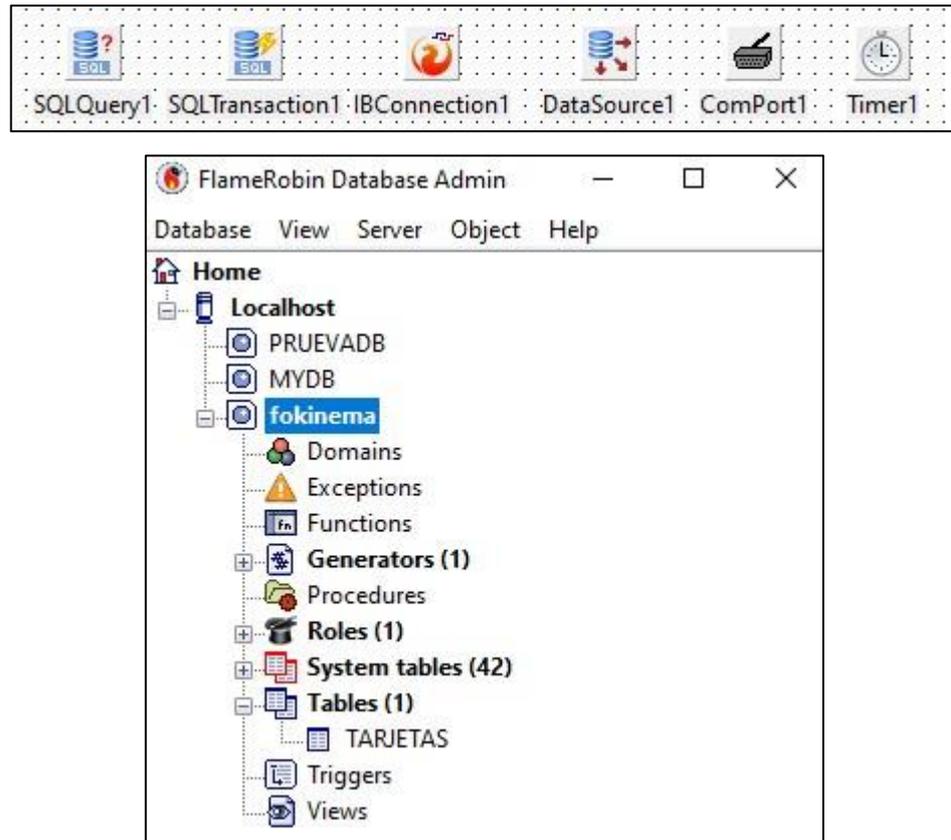
Utilizo el puerto para interconectar via RS232 luego



**Figura N° 16:** Conexión por RS232 librería Comport

Elaboración Propia

Aquí mostramos la los iconos para el uso del base de datos para acceder al archivo IBConnection1 de firebird, para esta ocasión utilizamos esta base de datos. Datasource nos permite acceder a los datos, SQLQuery accede a la base de datos y permite actualizar la tabla median el comando siguiente: SQLTransaction nos permite enlazar directamente con firebird para el



**Figura N° 17:** Base de datos FlameRobin

Elaboración Propia

El presente flujograma se explica la secuencia como realice la configuración del puerto y luego obtengo la información de la tarjeta RFID para proyectar la imagen o texto. Así obtengo la secuencia del fokinema que se trabajara con el docente.



**Figura N° 18:** Diagrama de flujos del programa fokinema

Elaboración Propia

#### 4.2.1 Procedimiento para imágenes

Utilizando el programa libre Lazarus que funciona en el sistema operativo Linux o Windows se implementó la interface entre la base de datos y la Tarjeta RFID.

A continuación, muestro lo más importante de la secuencia de programación.

*// el procedimiento de búsqueda de imágenes*

*//Me baso en el código de la lectura de la tarjeta RFID*



**Figura N° 19:** Lazarus for Raspbian

Elaboración Propia

#### 4.2.2 Procedimiento de comparación de imágenes con ID de la Tarjeta RFID

```
//Evento que se repite cada  
100ms //se elimina espacios  
vacíos  
texto:=TRIM(memo1.Lines[1]);  
texto1:=copy((texto),11,11);  
delete(texto1,3,1);  
delete(texto1,5,1);  
delete(texto1,7,1);  
label1.caption:=trim(texto1);  
memo1.Clear;
```



#### //Muestro el dato obtenido de la tarjeta RFID

```
label3.caption:=concat(SQLQuery1.fieldbyname('traba1').Asstring,SQLQuery1.f  
ieldbyname('traba2').Asstring)  
end;
```

#### //Aquí empezamos la búsqueda

```
if label1.caption<>" then  
  
begin  
  
SearchOptions := [loPartialKey]; local :=  
form1.SQLQuery1.Locate('CODIGO', label1.caption,SearchOptions);
```

### 4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Según MONTEALEGRE, R. (Montealegre & Forero, 2006) Desarrollo De La Lectoescritura: Adquisición Y Dominio en su estudio concreta que el desarrollo del lenguaje escrito inicia con la prehistoria conceptual de los gestos, garabatos, etc., continúa con la adquisición formal de la lecto-escritura, y finaliza con el dominio para comprender y producir textos escritos... El dominio de los procesos lingüísticos, cognitivos, metacognitivos, conceptuales, etc., está determinado por el nivel de manejo consciente de estos procesos. Aunque se utiliza otros términos algunas coinciden conceptualmente, nuestra investigación no refuta el planteamiento sino apoya ya el Método FOKINEMAS también trabaja habilidades que desarrollan la adquisición con gestos (kinemas) y S\_S para comprender y producir diversos textos. El prototipo garantiza más ventajas sólidas para este proceso sin quitar ninguna característica dada por la autora del método.

Por otro lado, Courel, R. (Courel, 2015) La lectura psicoanalítica entre el significativo y la letra; destaca la diferencia entre bien decir y escribir bien, la importancia del concepto de atención flotante y la conveniencia de que en la cura el hablar no esté constreñido por la escritura. Se considera también la independencia de la escritura respecto al habla. Se señala que la imposibilidad de una escritura plena del inconsciente es causa del hablar en el campo del Otro, su escritura plena, en cambio, sería inseparable de un silencio transferencial absoluto. Nuestra investigación ayuda a diferencias de manera dinámica y digitalizada entre el significativo (palabra) y la letra (grafía-fonema) consolidando que no hay independencia una de la otra, más una depende de la otra.



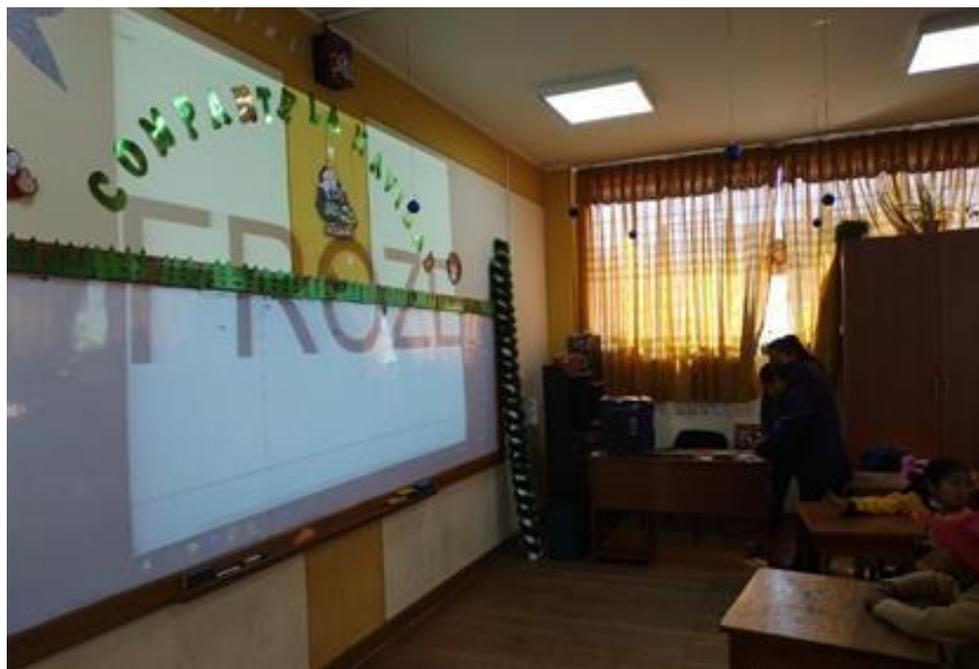
**Figura N° 20:** Conexión de prueba del prototipo

Elaboración Propia



**Figura N° 21:** Reconocimiento de la Tarjeta RFID estudiantes

Elaboración Propia



**Figura N° 22:** Proyección de la Imagen

Elaboración Propia



**Figura N° 23:** Proyección de la imagen con la Tarjeta RFID

Elaboración Propia

Luego de implementar el prototipo de observa que con ambos grupos se logra aprender a leer y escribir con el método FOKINEMAS, pero hay una diferencia importante entre los grupos de control y aplicación.

En logro destacado tenemos 12 y 11 estudiantes donde se ha implementado el prototipo, mientras que en los grupos de control llegan solo a 5 estudiantes haciendo una diferencia de 6 y 7 estudiantes más del 100%. Otra comparación importante es la cantidad de estudiantes en logro (A), haciendo una diferencia de 4 y 3 estudiantes. Los estudiantes en proceso en una sección no hay ninguno y en las otras 2 estudiantes, se aclara que en cada sección (1° A, C, D) 1 estudiante tiene dificultades de concentración llegando solo 1-3 segundo, 1 estudiante aún no se desprende de la figura materna (termino coloquial mamitis o destete) no ha sido pertinente, donde las madres excusas a cada acción de sus



hijos porque no quieren aprender; constituyéndose un problema externo. Finalmente, ningún se encuentra en inicio.

Entonces podemos decir que nuestra hipótesis es correcta al afirmar que el prototipo con RFID de significado significativo en el proceso de adquisición de la lectura y escritura garantiza las características tan igual o mejor que el manual, en el primer grado de IEP 70035 Bellavista, como se manifiesta que lo mínimo que se debería lograr el igualarlo, pero se demuestra que es mejor ya presenta diversas ventajas que se ve reflejado en este cuadro y las anteriores (Tabla 13).

**Tabla 13:** Evaluación cualitativa después de la implementación del prototipo

GRADOS	EVALUACIÓN CUALITATIVA					GRUPO
	AD Logro destacado	A Logro	B En proceso	C inicio	TOTAL	
1° A	12	16	-	-	28	Aplicación
1° B	11	15	2	-	28	Aplicación
1° C	5	20	2	-	27	Control
1° D	5	18	2	-	25	Control
POBLACIÓN					108	

Elaboración propia



## V. CONCLUSIONES

La implementación del prototipo con RFID en el desarrollo de la habilidad de significado significativo en primer grado de IEP 70035 Bellavista, es mejor que la manual en el sentido de que se mantiene la dinamicidad del proceso de adquisición de la lectura y escritura, pero de manera digitalizada dando mayores ventajas a los docentes en su proceso de enseñanza y a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, siendo su aprendizaje en tiempo pertinente y a largo plazo.

Nuestras observaciones sistematizadas demuestran que en la búsqueda el prototipo desarrolla las mismas habilidades de búsqueda de S\_S, pero con más ventajas que la manual, permite visualizar el significado (imagen) según la necesidad de aprendizaje acercamiento menor tamaño imagen, a mayor distancia más grande imagen, en relación al color se visualiza mejores pixeles por imagen y muestran detalles que las imágenes manuales no se puede visualizar; los mismo sucede son el significado. En la sub característica de factibilidad en cantidad se puede almacenar cientos de S\_S y ser utilizadas las veces que sean necesarias, de manera digitalizada, son reutilizables con el cuidado necesario, permite el reforzamiento virtual, se ahorra económicamente al 50% y es ecológico a comparación de S-S impresos. El prototipo en la búsqueda ha permitido ahorrar tiempo en el proceso de aprendizaje de lectoescritura y garantiza la participación del 100% de los estudiantes.

En relación a la característica de localización del significado significativo con el prototipo con RFID se ha trabajado con palabras, oraciones y textos lográndose la participación del 100% de los estudiantes según la programación de los docentes.

La característica de verificación del significado significativo con el prototipo con RFID tan igual que la manual permiten verificar el grado de certeza y su autoevaluación de leer



y escribir la diferencia está en la temporalidad de aprendizaje una es mas de corto plazo y la otra a largo plazo.

Según la evaluación cualitativa el método FOKINEMAS logra un aprendizaje satisfactorio en las cuatro secciones, pero en las aulas de 1° A y B se diferencia de las otras porque tienen mayor cantidad con AD (5-6 estudiantes más que las otras) disminuyendo con A y con B, esto se debe a las ventajas que proporciona la implementación del prototipo.



## VI. RECOMENDACIONES

La implementación del prototipo con RFID debe irse complementando para el trabajo con PC, y tablets, ya que la IE tiene implementado las tables de la telefónica y cuenta con un aula de innovación pedagógica con 30 PC.

Los prototipos implementados en los diferentes medios de TICs deben garantizar las mismas características y/o agregar otras que garanticen el aprendizaje de la lectoescritura dentro del lineamiento del método FOKINEMAS.

Diseñar el prototipo con las mejoras propuestas por los docentes, para la producción en masa y realizar capacitaciones a los docentes del III ciclo en su manejo pedagógico.



## VII. REFERENCIAS

ARR. (2020). Diseño experimental. Recuperado de [https://recursos.ucol.mx/tesis/disenos\\_experimental.php](https://recursos.ucol.mx/tesis/disenos_experimental.php)

Aucapiña, L., Collahuazo, G., & Carrasco, N. (2014). La conciencia fonológica y su aprendizaje en la lectoescritura. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencia de la Educación, Carrera de, 1–78.

C., O. H. (2009). visemas-y-kinemas-material-de-apoyo-para @ [logopediaperu.blogspot.com](http://logopediaperu.blogspot.com).

Científica, S. D. I., & Rica, C. (2007). Redalyc Flores Davis , Luz Emilia Universidad Nacional.

Cortina, R. E. (2015). La hermenéutica del cuerpo, significativo y significado en el hombre posmoderno. Facultad de Ciencias Humanas -Universidad Nacional de la Pampa, Argentina. , 87–100.

Courel, R. (2015). La Lectura Psicoanalítica Entre El Significante Y La Letra. VII Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XXII Jornadas de Investigación Décimo Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires., 193–196.

Eliade, M. (1981). Lo sagrado y lo Poblano.

Garcia, V. (2001). Electrónica Practica Aplicada.



Gonzales, R. (2019). FOKINEMAS, UN MUNDO PARA DESCUBRIR LA LECTURA Y ESCRITURA. Congreso de Educación en la UCSM, 5.

Logística, M. (2020). TECNOLOGÍA RFID – RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION. IDENTIFICACIÓN MEDIANTE LECTORES Y ETIQUETAS.

Mar, N., & Mart, A. Z. (2009). Imagen y pedagogía \*, 143–154.

Marrero Pérez, M. D., Santana Machado, A. T., Águila Rivalta, Y., & Pérez de León, A. (2016). Las imágenes digitales como medios de enseñanza en la docencia de las ciencias médicas. EDUMECENTRO, 8(1), 125–142.

Medina, A. (2006). Enseñar a Leer y a Escribir: ¿En qué Conceptos Fundamentar las Prácticas Docentes? Psykhe (Santiago), 15(2), 45–55.

<https://doi.org/10.4067/S0718-22282006000200005>

Montealegre, R., & Forero, L. A. (2006). Desarrollo de la lectoescritura: adquisición y dominio. Acta colombiana de psicología, 9(1), 25–40.

Raffino, M. E. (2020). Concepto de Bases de Datos.

Ramirez, D. la C. (2012). La importancia de la lectura y la escritura. Peru.

Raspberry.org. (2020). ae7d5f55bab7e014bf2d7572568cf4b120efcb69  
@ www.raspberrypi.org.

Rigo, D. Y. (2014). Aprender y enseñar a través de imágenes. Desafío educativo, 6.

Rivera, L. E. S. (2020). Se pueden clasificar los dispositivos rfid enehero.com.



Sampieri, roberto hernandez. (2014). Metodología de la investigación. (M. G. Hill, Ed.)  
(6ta edicio). Argentina.

Sánchez, C. A. (2018). Raspberry Pi & Arduino. Los artesanos del siglo XXI y el  
movimiento maker.

Servidor, I. (s/f). Instalación de Firebird 2 . 5 y FlameRobin en Linux Debian, 1– 2.

Stracuzzi, S. P., & Pestana, F. M. (2012). Metodología de la Investigación cuantitativa.  
(FEDUPEL, Ed.) (3ra Edicio). Caracas.

## ANEXOS

### Anexo 1:

#### TÍTULO: PROTOTIPO CON IDENTIFICACIÓN POR RADIOFRECUENCIA DE SIGNIFICADO SIGNIFICANTE EN EL PROCESO DE 1297 ADQUISICIÓN DE LA LECTURA Y ESCRITURA EN EL PRIMER

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
<p><b>P. GENERAL</b> ¿Es posible realizar el prototipo con RFID de significado significativo en el proceso de adquisición tan igual que el manual en la lectura y escritura en el primer grado de la IEP 70035 Bellavista, Puno?</p>	<p><b>O. GENERAL</b> Implementar el prototipo con RFID de significado significativo en el proceso de adquisición de la lectura y escritura que garantice las características tan igual que el manual, en el primer grado de IEP 70035 Bellavista, Puno.</p>	<p><b>H. GENERAL</b> El prototipo con RFID de significado significativo en el proceso de adquisición de la lectura y escritura garantiza las características tan igual o mejor que el manual, en el primer grado de IEP 70035 Bellavista, Puno.</p>	<p><b>V. INDEPENDIENTE</b> Prototipo de significado significativo con RFID</p> <p><b>V. DEPENDIENTE</b> Aplicación en el adquisición de lectura y escritura.</p>	<p><b>ENFOQUE</b> Cuantitativo</p> <p><b>TIPO</b> Tecnológico aplicado</p> <p><b>MÉTODO</b> Hipotético deductivo</p> <p><b>DISEÑO</b> Experimental</p>
<p><b>P. ESPECÍFICOS</b> ¿Es posible que el prototipo con RFID permita la búsqueda del significado significativo en el proceso de adquisición de la lectura y escritura en el primer grado de la IEP 70035 Bellavista, Puno? ¿Es posible que el prototipo con RFID permita reconocer el significado significativo en el proceso de adquisición de la lectura y escritura en el primer grado de la IEP 70035 Bellavista, Puno? ¿Es posible que el prototipo con RFID permita verificar el significado significativo en el proceso de adquisición de la lectura y escritura en el primer grado de la IEP 70035 Bellavista, Puno?</p>	<p><b>O. ESPECÍFICOS</b> Realizar la búsqueda del significado significativo con el prototipo con RFID en el proceso de adquisición de la lectura y escritura en el primer grado de la IEP 70035 Bellavista, Puno. Localizar el significado significativo con el prototipo con RFID en el proceso de adquisición de la lectura y escritura en el primer grado de la IEP 70035 Bellavista, Puno. Verificar el significado significativo con el prototipo con RFID en el proceso de adquisición de la lectura y escritura en el primer grado de la IEP 70035 Bellavista, Puno?</p>	<p><b>H. ESPECÍFICOS</b> El prototipo con RFID permite la búsqueda del significado significativo en el proceso de adquisición de la lectura y escritura en el primer grado de la IEP 70035 Bellavista, Puno. El prototipo con RFID permite la localización del significado significativo en el proceso de adquisición de la lectura y escritura en el primer grado de la IEP 70035 Bellavista, Puno. El prototipo con RFID permite la verificación del significado significativo en el proceso de adquisición de la lectura y escritura en el primer grado de la IEP 70035 Bellavista, Puno.</p>	<p><b>DIMENSIONES</b> <b>V. INDEPENDIENTE</b> Tamaño Color Facilidad</p> <p><b>V. DEPENDIENTE</b> Búsqueda Localización Verificación</p>	<p><b>POBLACIÓN</b> La población son 108 estudiantes del primer grado de la IEP 70035 Bellavista, Puno.</p> <p><b>MUESTRA</b> 56 estudiantes</p> <p><b>TÉCNICA</b> Observación</p> <p><b>INSTRUMENTO</b> Ficha técnica</p> <p><b>TRATAMIENTO DE DATOS</b> a) Elaboración del prototipo b) Implementación del prototipo con RFID de significado en el proceso de la adquisición de la lectura y escritura. d) Sistematización</p>