



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática

Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica

El PIC 16f877A y su relación con la asignatura de microcontroladores en la escuela de ingeniería electrónica – Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2024

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Electrónico

Autores

Anthony Michelle Soto Arias

William Eleazar Castillo Acaro

Asesor

Ing. Carlos Manuel Cruz Castañeda

Huacho – Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

INFORMACIÓN

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
William Eleazar Castillo Acaro	71302092	13/09/2024
Anthony Michelle Soto Arias	70360859	13/09/2024
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Carlos Manuel Cruz Castañeda	80593441	0000-0003-3311-8251
DATOS DE LOS MIEMROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Jorge Antonio Sanchez Guzman	17829652	0000-0002-2387-2296
Ulises Robert Martínez Chafalote	15616588	0000-0002-9523-308X
Ernesto Diaz Ronceros	46943961	0000-0002-2841-7014

Soto Arias Anthony Michelle 2024-057034

El PIC 16F877A y su relación con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – U...

- Quick Submit
- Quick Submit
- Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid::1:2990919237

Fecha de entrega
26 ago 2024, 3:43 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
26 ago 2024, 3:49 p.m. GMT-5

Nombre de archivo
BORRADOR_DE_SOTO_Y_CASTILLO_CORREGIDO.docx

Tamaño de archivo
6.1 MB

92 Páginas

14,498 Palabras

86,514 Caracteres

 Página 1 of 102 - Portada

Identificador de la entrega trn:oid::1:2990919237

 Página 2 of 102 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::1:2990919237

19% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Fuentes principales

- 18%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 5%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

“Dedico esta tesis a mis padres, cuyo apoyo incondicional y sacrificio han sido fundamentales en cada paso de mi educación. También la dedico a mis profesores, cuya guía y conocimiento han inspirado mi pasión por la ingeniería electrónica”

Soto Arias Anthony Michelle

Castillo Acaro William Eleazar

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han hecho posible la realización de esta tesis. A mis padres, por su amor incondicional, su apoyo constante y su sacrificio, que han sido fundamentales en cada etapa de mi vida académica. A mis profesores y mentores, especialmente a mi asesor, cuya orientación, conocimiento y paciencia han sido invaluable para el desarrollo de esta investigación. Agradezco también a mis compañeros de clase, cuya camaradería, apoyo y colaboración han sido un pilar esencial durante estos años de estudio.

Agradezco a la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión por brindarme una educación de calidad y por proporcionar los recursos y el entorno académico necesario para mi formación profesional. Agradezco a los técnicos de laboratorio y al personal administrativo por su ayuda y disponibilidad, siempre facilitando el acceso a los materiales y equipos necesarios.

Finalmente, quiero agradecer a mi familia y amigos por su comprensión y apoyo emocional durante este arduo proceso. Su aliento y motivación han sido cruciales para superar los desafíos y mantenerme enfocado en mis objetivos. A todos, mi más profundo agradecimiento por su contribución a este logro académico.

Soto Arias Anthony Michelle

Castillo Acaro William Eleazar

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTO	5
RESUMEN.....	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO I	17
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	18
1.1. Descripción de la realidad problemática	18
1.2. Formulación del problema.....	22
1.2.1. Problema general	22
1.2.2. Problemas específicos	22
1.3. Objetivos de la investigación.....	23
1.3.1. Objetivo general.....	23
1.3.2. Objetivos específicos	23
1.4. Justificación.....	24
1.5. Delimitación	24
1.6. Viabilidad	25
CAPÍTULO II.....	26
MARCO TEÓRICO.....	27

2.1.1.	Antecedentes internacionales	27
2.1.2.	Antecedentes Nacionales	30
2.2	Bases Teóricas:	33
2.2.1	PIC 16F877A.....	33
2.2.2	Memoria del PIC 16F877A	34
2.2.3	Periféricos de entrada y salida	35
2.2.4	Temporizadores	36
2.2.5	Asignatura de microcontroladores	38
2.2.6	Contenido Teórico	39
2.2.7	Prácticas de Laboratorio.....	40
2.2.8	Evaluación y Resultados de Aprendizaje	41
2.3.	Hipótesis e investigación.....	44
2.3.1.	Hipótesis general	44
2.3.2.	Hipótesis específicas.....	44
2.4.	Operacionalización de las variables	45
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA		47
3.1	Diseño metodológico	48
3.1.1	Tipo de investigación	48
3.1.2	Nivel de Investigación.....	48
3.1.3	Diseño	48
3.1.4	Enfoque	49
3.2	Población y muestra	49
3.2.1	Población	49

3.2.2 Muestra.....	50
3.3 Técnica para la recolección de datos.....	50
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	52
4.1 Análisis de resultados.....	53
4.2 Contrastación de hipótesis.....	57
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	61
5.1 Discusión de los resultados	62
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
6.1 Conclusiones.....	64
6.2 Recomendaciones	65
REFERENCIAS.....	66
7.1 Referencias bibliográficas	67
7.2 Referencias electrónicas.....	68
ANEXOS.....	69

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. “GRÁFICA PORCENTUAL DE LA DIMENSIÓN MEMORIA DEL PIC16F877A”	53
FIGURA 2. “GRÁFICA PORCENTUAL DE LA DIMENSIÓN PERIFÉRICOS DE ENTRADA Y SALIDA”	54
FIGURA 3. “GRÁFICA PORCENTUAL DE LA DIMENSIÓN TEMPORIZADORES DEL PIC 16F877A”	54
FIGURA 4. “GRÁFICA PORCENTUAL DE LA DIMENSIÓN CONTENIDO TEÓRICO”	55
FIGURA 5. “GRÁFICA PORCENTUAL DE LA DIMENSIÓN PRÁCTICAS DE LABORATORIO”	56
FIGURA 6. “GRÁFICA PORCENTUAL DE LA DIMENSIÓN EVALUACIÓN Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE”	56

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. “CORRELACIÓN HIPÓTESIS GENERAL”	57
TABLA 2 “CORRELACIÓN HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1”	58
TABLA 3 “CORRELACIÓN HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2”	59
TABLA 4 “CORRELACIÓN HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3”	60

RESUMEN

Título de la investigación: El PIC 16F877A y su relación con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2024. **Objetivo:** Determinar si el PIC 16F877A se relaciona con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024. **Metodología:** “La presente investigación, pertenece al tipo de investigación descriptiva, el nivel de investigación es correlacional, diseño no experimental y enfoque cualitativo”. **Hipótesis:** El PIC 16F877A se relaciona significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024. **Población:** La población está conformada por 32 estudiantes matriculados en la asignatura de microcontroladores. **Muestra:** Como la población es menor de 50, se empleará la misma cantidad de la población que es de 32 estudiantes matriculados en la asignatura de microcontroladores. **Instrumento:** Aplicación del software estadístico SPSS 25. **Resultados:** El coeficiente de correlación fue de $r= 0.881$, con una $p=0.000(p<0.05)$ por lo tanto, “se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula”. **Conclusión:** Se concluye que El PIC 16F877A se relaciona significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.

Palabras Claves: PIC 16F877A, microcontroladores, ingeniería electrónica

ABSTRACT

Research title: PIC 16F877A and its relationship with the subject of microcontrollers at the School of Electronic Engineering - Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2024. **Objective:** To determine if the PIC 16F877A is related to the subject of microcontrollers in the School of Electronic Engineering – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024. **Methodology:** “The present research belongs to the type of descriptive research, the level of research is correlative, non-experimental design and qualitative approach”. **Hypothesis:** PIC 16F877A is significantly related to the subject of microcontrollers at the School of Electronic Engineering – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024. **Population:** The population consists of 32 students enrolled in the microcontroller course. **Sample:** As the population is less than 50, the same amount of the population as 32 students enrolled in the microcontroller course will be used. **Instrument:** Application of SPSS statistical software 25. **Results:** The correlation coefficient was $r= 0.881$, with a $p=0.000$ ($p<0.05$) therefore, “the alternative hypothesis is accepted and the null hypothesis is rejected”. **Conclusion:** It is concluded that PIC 16F877A is significantly related to the subject of microcontrollers at the School of Electronic Engineering – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.

Keywords: PIC 16F877A, microcontrollers, electronic engineering

INTRODUCCIÓN

La tecnología de microcontroladores ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, convirtiéndose en un pilar fundamental en la formación de ingenieros electrónicos. Los microcontroladores son dispositivos integrados que combinan un procesador, memoria y periféricos de entrada/salida en un solo chip, permitiendo el control de diversos sistemas electrónicos de manera eficiente y compacta. Entre los microcontroladores más utilizados en la educación y la industria se encuentra el PIC16F877A, un modelo que ofrece una combinación equilibrada de características y funcionalidades adecuadas tanto para proyectos académicos como para aplicaciones profesionales.

La presente tesis aborda la relevancia del microcontrolador PIC16F877A en la enseñanza de la asignatura de microcontroladores en la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. La importancia de esta investigación radica en la necesidad de evaluar y comprender cómo la integración de este dispositivo específico influye en el proceso educativo, facilitando a los estudiantes el desarrollo de habilidades y conocimientos esenciales para su formación como ingenieros electrónicos competentes.

El microcontrolador PIC16F877A, fabricado por Microchip Technology, es ampliamente reconocido por su versatilidad y robustez. Cuenta con 40 pines, una memoria Flash de 14 KB, 368 bytes de RAM y 256 bytes de EEPROM. Además, ofrece una variedad de módulos

integrados como temporizadores, puertos serie, conversores analógico-digitales y módulos de captura/comparación/PWM. Estas características lo convierten en una herramienta ideal para la enseñanza, ya que permite a los estudiantes experimentar con una amplia gama de aplicaciones y conceptos fundamentales de la electrónica y la programación de sistemas embebidos.

El uso del PIC16F877A en la asignatura de microcontroladores ofrece múltiples beneficios pedagógicos. En primer lugar, proporciona una plataforma práctica sobre la cual los estudiantes pueden aplicar los principios teóricos aprendidos en el aula. La programación y configuración del microcontrolador requieren un entendimiento profundo de la arquitectura del dispositivo, así como de los lenguajes de programación utilizados, como Assembly y C. Este enfoque práctico fomenta un aprendizaje activo y participativo, donde los estudiantes pueden ver de manera tangible los resultados de sus esfuerzos.

Además, la versatilidad del PIC16F877A permite abordar una amplia variedad de proyectos y aplicaciones. Desde simples sistemas de control de iluminación hasta complejos sistemas de adquisición de datos, los estudiantes tienen la oportunidad de diseñar y desarrollar soluciones reales a problemas prácticos. Esta capacidad de aplicar los conocimientos a situaciones concretas no solo refuerza el entendimiento teórico, sino que también mejora las habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico.

Otro aspecto fundamental de la integración del PIC16F877A en el currículo es la preparación de los estudiantes para el mercado laboral. En la industria, el conocimiento y la experiencia con microcontroladores son habilidades altamente valoradas. Al familiarizarse con el

PIC16F877A, los estudiantes adquieren competencias que son directamente transferibles a sus futuras carreras profesionales. La experiencia práctica con este dispositivo les proporciona una ventaja competitiva, al estar bien equipados para enfrentar los desafíos tecnológicos que encontrarán en el campo laboral.

Es importante destacar también el rol de los docentes en este proceso educativo. La capacitación y actualización constante de los profesores en el uso y las aplicaciones del PIC16F877A son cruciales para garantizar una enseñanza de calidad. Los docentes deben estar al tanto de las últimas tendencias y avances en tecnología de microcontroladores, así como de las metodologías pedagógicas más efectivas para transmitir este conocimiento. La colaboración entre la academia y la industria puede ser un medio eficaz para mantener a los docentes actualizados y para enriquecer el contenido curricular con casos y aplicaciones reales.

La infraestructura y los recursos disponibles en la Escuela de Ingeniería Electrónica también juegan un papel crucial en el éxito de la enseñanza del microcontrolador PIC16F877A. La disponibilidad de laboratorios equipados con el hardware y software necesarios, así como la existencia de materiales didácticos y guías de laboratorio actualizadas, son elementos esenciales para un aprendizaje efectivo. La inversión en estos recursos debe ser una prioridad para la institución, asegurando que los estudiantes tengan acceso a las herramientas necesarias para su formación.

Finalmente, la investigación y evaluación continua del impacto del PIC16F877A en el aprendizaje de los estudiantes son fundamentales para mejorar y optimizar el currículo. Estudios

y encuestas que recojan las percepciones y experiencias de los estudiantes pueden proporcionar valiosa información sobre las fortalezas y debilidades del enfoque actual. Basándose en estos datos, se pueden implementar ajustes y mejoras que aseguren que la enseñanza de la asignatura de microcontroladores siga siendo relevante y efectiva.

En conclusión, el microcontrolador PIC16F877A representa una herramienta educativa de gran valor en la formación de ingenieros electrónicos. Su integración en la asignatura de microcontroladores en la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión ofrece múltiples beneficios, desde el fortalecimiento del aprendizaje práctico y teórico hasta la preparación de los estudiantes para el mercado laboral. La combinación de una infraestructura adecuada, la capacitación constante de los docentes y la evaluación continua del impacto educativo son factores clave para maximizar el potencial de este dispositivo en el ámbito académico. Esta tesis se propone explorar y documentar estos aspectos, proporcionando un análisis detallado y recomendaciones para optimizar el uso del PIC16F877A en la educación de futuros ingenieros electrónicos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción de la realidad problemática

La enseñanza de microcontroladores en la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión es una piedra angular en la formación de ingenieros capacitados para enfrentar los retos de la industria moderna. Dentro de esta asignatura, el microcontrolador PIC 16F877A se ha consolidado como una herramienta fundamental debido a su flexibilidad y las amplias posibilidades que ofrece para el desarrollo de aplicaciones embebidas. Sin embargo, el contexto educativo y tecnológico actual plantea una serie de problemáticas que deben ser abordadas para garantizar que la enseñanza y el aprendizaje de los microcontroladores se mantengan alineados con las necesidades y expectativas del mercado laboral y del avance tecnológico.

Uno de los principales problemas radica en la brecha entre el conocimiento teórico impartido en las aulas y su aplicación práctica en el entorno laboral. A pesar de que el PIC 16F877A es una excelente herramienta educativa, muchos estudiantes encuentran dificultades para transferir las habilidades adquiridas en el aula a situaciones prácticas de trabajo. Este microcontrolador, aunque versátil, tiene limitaciones en comparación con tecnologías más modernas que se utilizan en la industria. Por lo tanto, los egresados pueden sentirse desfasados al enfrentar proyectos que requieren el uso de microcontroladores más avanzados o diferentes familias de dispositivos.

La actualización constante de los contenidos curriculares es otro desafío. El PIC 16F877A, aunque sigue siendo relevante, pertenece a una generación de microcontroladores que puede ser percibida como obsoleta en comparación con los últimos desarrollos tecnológicos. La industria de la electrónica evoluciona rápidamente, introduciendo nuevos microcontroladores con mayores capacidades y funcionalidades avanzadas. La falta de actualización en el currículo puede llevar a que los estudiantes adquieran competencias en tecnologías que ya no son las más demandadas, limitando su competitividad en el mercado laboral.

Adicionalmente, la infraestructura y los recursos disponibles para la enseñanza de esta asignatura juegan un papel crucial. En muchos casos, las universidades, incluida la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, enfrentan restricciones presupuestarias que limitan la adquisición de equipos y herramientas de última generación. Los laboratorios equipados con kits de desarrollo y herramientas modernas son esenciales para una educación práctica y aplicada, pero la realidad es que muchas instituciones deben conformarse con equipos que, aunque funcionales, no representan el estado del arte en tecnología de microcontroladores. Esta situación puede afectar la calidad de la educación práctica y la capacidad de los estudiantes para experimentar con tecnologías que encontrarán en el ámbito profesional.

Otro aspecto relevante es la capacitación y actualización de los docentes. Los profesores deben estar al día con los avances tecnológicos y metodológicos para poder

impartir una educación que no solo sea teórica, sino que también esté estrechamente vinculada con las prácticas actuales de la industria. La formación continua de los docentes y su participación en proyectos de investigación y desarrollo es fundamental para que puedan transmitir conocimientos actuales y relevantes. Sin embargo, en muchas ocasiones, los profesores tienen acceso limitado a oportunidades de desarrollo profesional, lo que puede repercutir en la calidad de la enseñanza.

Además, es crucial considerar el enfoque pedagógico de la asignatura. La enseñanza de microcontroladores debe ir más allá de la mera programación y configuración de dispositivos; debe incluir también aspectos de diseño de sistemas, integración con otros componentes electrónicos, y consideraciones de eficiencia y optimización. Un enfoque holístico que abarque desde los fundamentos teóricos hasta la implementación de proyectos complejos es necesario para preparar a los estudiantes para los desafíos reales que enfrentarán como ingenieros electrónicos. Sin embargo, diseñar e implementar un currículo que cubra todas estas áreas de manera efectiva requiere un esfuerzo coordinado y recursos adecuados.

La realidad del mercado laboral también impone ciertas exigencias. Los ingenieros electrónicos deben ser capaces de adaptarse rápidamente a nuevas tecnologías y métodos de trabajo. En este sentido, la capacidad de aprendizaje autónomo y la habilidad para investigar y aplicar nuevos conocimientos son competencias esenciales. La asignatura de microcontroladores debe fomentar estas habilidades, promoviendo un aprendizaje activo y orientado a la resolución de

problemas. No obstante, esto puede ser un reto en un entorno académico donde la carga de trabajo y la estructura de los programas educativos no siempre permiten el tiempo y el espacio necesarios para la exploración y el aprendizaje autónomo.

Por último, la globalización y la competitividad internacional también influyen en las expectativas y estándares de calidad de la educación en ingeniería. Los programas educativos deben ser comparables a los de otras instituciones de renombre a nivel mundial para asegurar que los egresados puedan competir en un mercado laboral globalizado. Esto implica no solo la actualización de contenidos y métodos, sino también la implementación de estándares de calidad y la acreditación de los programas educativos. Sin embargo, lograr estos estándares puede ser un desafío significativo para muchas universidades, incluyendo la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, debido a restricciones presupuestarias y administrativas.

En conclusión, la asignatura de microcontroladores en la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión enfrenta múltiples desafíos que deben ser abordados para mejorar la calidad de la educación y la preparación de los estudiantes. Estos desafíos incluyen la brecha entre teoría y práctica, la necesidad de actualización constante del currículo, la adecuación de la infraestructura y los recursos, la capacitación de los docentes, el enfoque pedagógico integral, la preparación para el mercado laboral y la competitividad internacional. Abordar estas problemáticas de manera efectiva requerirá un esfuerzo coordinado entre la universidad, los docentes y la comunidad educativa en general, así como el apoyo de

la industria y el gobierno para asegurar que los estudiantes estén preparados para los desafíos del futuro.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cómo el PIC 16F877A se relaciona con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo la memoria del PIC 16F877A se relaciona con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024?
- ¿Cómo los periféricos de entrada y salida del PIC 16F877A se relacionan con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024?
- ¿Cómo los temporizadores del PIC 16F877A se relacionan con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

- Determinar si el PIC 16F877A se relaciona con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar si la memoria del PIC 16F877A se relaciona con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.
- Determinar si los periféricos de entrada y salida del PIC 16F877A se relacionan con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.
- Determinar si los temporizadores del PIC 16F877A se relacionan con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.

1.4. Justificación

La elección del PIC 16F877A como tema central de la tesis se justifica por su relevancia histórica y didáctica en la enseñanza de microcontroladores en la Escuela de Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Este microcontrolador, ampliamente utilizado en el ámbito educativo, ofrece una plataforma robusta y accesible para que los estudiantes adquieran competencias fundamentales en programación, diseño y aplicación de sistemas embebidos. Sin embargo, es crucial evaluar su efectividad en el contexto actual, donde la tecnología y las demandas del mercado laboral evolucionan rápidamente.

Este estudio permitirá identificar las fortalezas y debilidades del uso del PIC 16F877A en el currículo, proporcionando una base para posibles actualizaciones y mejoras. Al analizar la integración de este microcontrolador en la enseñanza, se podrán desarrollar estrategias pedagógicas más alineadas con las tendencias tecnológicas y las necesidades de la industria. Asimismo, la investigación contribuirá a optimizar los recursos educativos y a fortalecer la preparación de los futuros ingenieros, asegurando que adquieran habilidades competitivas y relevantes. En resumen, la tesis busca mejorar la calidad educativa y la pertinencia del currículo, garantizando que los egresados estén mejor preparados para enfrentar los desafíos profesionales contemporáneos.

1.5. Delimitación

Delimitación temporal:

La investigación se realizará entre los meses de junio del 2024 y setiembre del 2024.

Delimitación espacial:

Esta investigación está comprendida en la “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”.

1.6. Viabilidad

La viabilidad de la tesis se sustenta en la accesibilidad del PIC 16F877A y la disponibilidad de recursos académicos en la “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”. La institución cuenta con el equipo necesario y personal docente calificado para llevar a cabo un análisis exhaustivo. Además, la relevancia del microcontrolador en el currículo actual proporciona un contexto real y aplicable para la investigación. La existencia de programas de apoyo a la investigación y la colaboración con la industria tecnológica también refuerzan la factibilidad del proyecto, asegurando acceso a información actualizada y prácticas pertinentes.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.1. Antecedentes internacionales

León, D. y Vásquez, C. (2023) en su tesis “Diseño e Implementación de los módulos didácticos complementarios para entrenamiento de microcontroladores de la familia PIC18F4550”, plantearon como objetivo “Desarrollar módulos didácticos complementarios para realizar prácticas de laboratorio utilizando un microcontrolador de la familia PIC 18F4550” (p. 23). Metodología: El tipo de investigación fue aplicada. Resultados: “En la práctica once se comprobó cómo se pueden crear diferentes tipos de interfaces para comunicación con el PIC18F4550 en este caso con el software LabVIEW. En la práctica doce se comprobó el uso de interfaces, pero esta vez con el software de Matlab” (p. 53). Finalmente, el autor concluye que: “En conjunto, este proyecto se presenta como un paso valioso y necesario para mejorar la formación en ingeniería electrónica” (p. 56). “Al cerrar la brecha entre la teoría y la práctica, y al proporcionar experiencias aplicadas en la programación de microcontroladores, la implementación de sistemas de control PID y la interacción con periféricos, se prepara a los estudiantes para ser profesionales altamente competentes y listos para enfrentar los desafíos tecnológicos del futuro” (p. 56).

Muñiz, G. A. (2021) en su tesis “ANÁLISIS DE UN SISTEMA DE MICROCONTROLADORES PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA DE LA

ELECTRÓNICA DIGITAL EN LA CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN”, planteó como objetivo “Analizar un sistema de microcontroladores para mejorar la enseñanza de la electrónica digital en la Carrera de Tecnologías de la Información” (p. 20). El autor empleó el método analítico sintético, método estadístico matemático, método bibliográfico y método deductivo. La población fue de 960 individuos entre estudiantes y docentes. En cuanto a la muestra fue de 274 individuos. De los resultados mas resaltante se obtuvo que el 92% esta de acuerdo con que el desarrollo de un sistema de microcontroladores fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje. Finalmente, el autor concluye que: “Se desarrolló un análisis de los diversos sistemas de microcontroladores, para poder contar con una herramienta didáctica y así fortalecer el proceso de prácticas y mejorar la enseñanza en el área de electrónica digital” (p. 75).

Monteros, M. G. (2020) en su tesis “DISEÑO DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS PROGRAMABLES CON MICROCONTROLADORES PIC DE GAMA MEDIA PARA EL LABORATORIO DE ROBÓTICA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES”, planteó como objetivo “Diseñar circuitos electrónicos programables con microcontroladores PIC de gama media para el Laboratorio de Robótica de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes” (p. 21). Metodología: “Hipotético: Se aplicó para poder establecer una hipótesis, basándose en el objetivo general y en el titulo general de este proyecto de investigación” (p. 45). Bibliográfico: “Se utilizó durante el desarrollo del marco teórico y conceptual de este proyecto, también se

lo aplicó para la determinación de diferentes fuentes bibliográficas” (p. 45). Estadístico: “Se empleó para la obtención de datos importantes para el proyecto mediante la aplicación de análisis y tabulaciones” (p. 45). Resultados: “La propuesta de este proyecto culmina con un manual sobre diseño de circuitos electrónicos programables con microcontroladores PIC de gama media en la plataforma de simulación PROTEUS 8 PROFESSIONAL” (p. 15). Finalmente, el autor concluye que: “Se elaboraron circuitos programables con microcontroladores PIC de gama media a través de simuladores, lo cual permitió que se obtenga una interacción mucho más didáctica con los componentes y la estructuración del circuito” (p. 117).

Albán, D. M. y Peña, G. A. (2015) en su tesis “EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ENTRENAMIENTO PIC18F4550 MEDIANTE APLICACIONES PRÁCTICAS PARA LA ASIGNATURA DE MICONROLADORES”, plantearon como objetivo “Evaluar el sistema de entrenamiento PIC18F4550 mediante aplicaciones prácticas para la asignatura de Microcontroladores” (p. 16). Metodología: “La metodología de investigación utilizada para el trabajo de titulación, es de carácter Exploratorio y Explicativo con paradigma Empírico-Analítico cuyo enfoque es cuantitativo. El diseño de investigación es experimenta” (p. 17). Resultados: Se desarrollaron las aplicaciones prácticas del PIC18F4550, así mismo se implemento la comunicación serial del microcontrolador. Finalmente, el autor concluye que: “El módulo de entrenamiento para microcontroladores PIC18F4550 se implementa como una plataforma o entrenador abierto, dinámico y que

evoluciona en forma constante, para así integrar diversos dispositivos electrónicos para aplicaciones en domótica, robótica, procesos industriales, entre otras” (p. 65).

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Amaya, S. R. y Olazabal, D. A. (2023) en su tesis “Guía de prácticas de laboratorio con sistemas embebidos para la enseñanza de control digital en los estudiantes de la EPIE – UNPRG”, planteó como objetivo “Desarrollar una guía de prácticas de laboratorio para mejorar la enseñanza de control digital para los estudiantes de la EPIE – UNPRG” (p. 18). Metodología: “Investigación tecnológica aplicada con un diseño transversal, prospectivo y experimental” (p. 18). Resultados: “Se desarrollaron ejercicios prácticos utilizando la guía de prácticas de laboratorio para controlar un sistema termodinámico. Al aplicar el postest, se determinó que la guía de prácticas de laboratorio mejoró la enseñanza de control digital para los estudiantes de la EPIE - UNPRG (promedio de notas 18). (p. 18). Finalmente, el autor concluye que “se demostró que el uso de una guía de prácticas de laboratorio basada en un sistema embebido portátil y de bajo costo mejora significativamente la enseñanza de control digital para los estudiantes de la EPIE – UNPRG” (p. 18).

Deza, E. (2022) en su tesis “Influencia de un módulo de entrenamiento de microcontroladores, en el rendimiento académico en los estudiantes del curso desarrollo avanzado con microcontroladores del cuarto semestre IESTP-

SENATI-LIMA”, planteó como objetivo “Valorar la influencia del módulo de entrenamiento de microcontroladores en el rendimiento académico de los estudiantes del curso desarrollo avanzado con microcontroladores del cuarto semestre IESTP – Senati” (p. 23). “El estudio presenta un enfoque cuantitativo. La investigación se va a realizar tomando un Pre test y un Pos Test” (p. 48). La población fue de 40 estudiantes. Resultados: “Según la estadística descriptiva se muestra que existen diferencias significativas entre los grupos de estudio en el post test, donde el grupo experimental tiene valores 14,25 y es mayor que el grupo de control 12,19. En consecuencia, el módulo de entrenamiento de microcontroladores es importante para el aprendizaje del curso desarrollo avanzado de microcontroladores del cuarto semestre IESTP – Senati” (p. 81). Finalmente, el autor concluye que: “Los alumnos afirman tener una opinión muy buena referente al uso del módulo de entrenamiento de microcontroladores con 4,38 puntos en una escala de 1-5, y ello representa el 87.6 % de conformidad” (p. 83).

Quichca, C. P. (2022) en su tesis “DISEÑO Y SIMULACIÓN DE UN PROTOTIPO ELECTRÓNICO USANDO SISTEMAS EMBEBIDOS QUE OPTIMICE EL FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO DE INMUNOHEMATOLOGÍA”, planteó como objetivo “Determinar el diseño, simulación e implementación de un prototipo electrónico embebido a los equipos de inmunohematología para disminuir el riesgo ergonómico del personal de salud del banco de sangre del Hospital Edgardo Rebagliati Martins” (p. 16). El tipo de investigación fue aplicada con un enfoque cuantitativo. Resultados: “El

prototipo será capaz de medir el nivel de líquido del tanque de desecho de un equipo automatizado de inmunohematología, para luego ser evacuado al sistema de drenaje, el diseño contará con dos sensores de nivel de líquido, uno principal y otro de respaldo” (p. 5). Finalmente, el autor concluye que: “Se logró determinar el diseño y simulación del prototipo electrónico embebido de manera eficiente en la eliminación de desechos líquidos infecciosos del equipo de inmunohematología, disminuyendo el riesgo ergonómico del personal de salud del banco de sangre del Hospital Edgardo Rebagliati Martins que labora en el área” (p. 79).

Bayona, G. B. y Chávez, J. L. (2018) en su tesis “Diseño y construcción de una mini planta de control de motores basado en microcontrolador para mejorar la práctica y aprendizaje universitario en la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica – UNPRG”, planteó como objetivo “Diseñar y construir una mini planta de control de motores basado en microcontrolador para mejorar la práctica y aprendizaje universitario en la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica – UNPRG” (p. 21). El tipo de investigación fue aplicada con un enfoque cuantitativo. Como resultado de obtuvo el diseño de la mini planta, así como los costos de circuito de control, circuito de potencia, adicionales, instalación y mano de obra. Finalmente, el autor concluye que “se logró diseñar y construir una Mini Planta de Control de motores basada en microcontrolador para mejorar la práctica y aprendizaje universitario en la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica – UNPRG” (p. 119).

2.2 Bases Teóricas:

2.2.1 PIC 16F877A

El PIC 16F877A es un microcontrolador de 8 bits, desarrollado por Microchip Technology, que forma parte de la familia PIC16. Este microcontrolador es ampliamente reconocido por su versatilidad, facilidad de uso y robustez, lo que lo convierte en una herramienta fundamental tanto en el ámbito educativo como en aplicaciones industriales y de sistemas embebidos.

El PIC 16F877A cuenta con una arquitectura RISC (Reduced Instruction Set Computing), que permite ejecutar la mayoría de sus instrucciones en un solo ciclo de reloj, lo que resulta en una operación rápida y eficiente. Dispone de 14 KB de memoria de programa Flash, que puede ser reprogramada múltiples veces, facilitando el desarrollo y prueba de aplicaciones. Además, posee 368 bytes de memoria RAM y 256 bytes de memoria EEPROM, proporcionando suficiente espacio para almacenamiento temporal y permanente de datos.

Entre sus periféricos integrados, el PIC 16F877A incluye varios temporizadores, módulos de comunicación serial (como USART, SPI y I2C) y un convertidor analógico-digital (ADC) de 10 bits con 8 canales, lo que permite la integración y manejo de señales analógicas. También ofrece 33 pines de entrada/salida (E/S), que pueden ser utilizados para interactuar con diversos dispositivos externos.

La facilidad de programación del PIC 16F877A es otro de sus grandes atractivos. Es compatible con lenguajes de programación como Assembly y C, y es soportado por herramientas de desarrollo de Microchip, como el MPLAB IDE y el compilador XC8. Su accesibilidad y la abundancia de recursos educativos y tutoriales disponibles en línea hacen que sea una opción popular para estudiantes y profesionales que buscan aprender y trabajar con microcontroladores.

El PIC 16F877A es una solución integral para proyectos de automatización, control y sistemas embebidos, destacándose por su eficiencia, flexibilidad y amplio soporte en la comunidad educativa y de desarrollo.

2.2.2 Memoria del PIC 16F877A

El PIC 16F877A cuenta con tres tipos de memoria: 14 KB de memoria de programa Flash, que puede ser reprogramada múltiples veces para almacenar el código ejecutable; 368 bytes de memoria RAM, utilizada para el almacenamiento temporal de datos durante la ejecución del programa; y 256 bytes de memoria EEPROM, que permite el almacenamiento permanente de datos que deben conservarse después de apagar el dispositivo. Esta combinación de memorias permite una operación eficiente y flexible, adecuada para una amplia gama de aplicaciones en sistemas embebidos y automatización.

- Memoria de Programa (Flash): Con una capacidad de 14 KB, almacena el código de programa que controla el funcionamiento del

microcontrolador. Es reprogramable y conserva los datos incluso después de apagar el dispositivo.

- Memoria RAM: Dispone de 368 bytes de memoria RAM para almacenamiento temporal de datos durante la ejecución del programa. Esta memoria es volátil y se borra al apagar el microcontrolador.
- Memoria EEPROM: Con 256 bytes de capacidad, esta memoria permite almacenar datos de forma permanente que deben mantenerse incluso cuando se apaga el dispositivo. Es útil para guardar configuraciones y datos importantes a largo plazo.

2.2.3 Periféricos de entrada y salida

Los periféricos de entrada y salida (E/S) son componentes electrónicos que permiten la interacción entre un microcontrolador, como el PIC 16F877A, y el mundo exterior. Los periféricos de entrada facilitan la captura de información del entorno, como pulsadores, sensores y señales analógicas, mientras que los periféricos de salida permiten al microcontrolador controlar dispositivos externos, como luces, motores y pantallas. Estos periféricos actúan como interfaces entre el microcontrolador y los dispositivos externos, permitiendo la entrada de datos al sistema y la salida de resultados procesados. En el caso del PIC 16F877A, los periféricos de entrada/salida incluyen pines digitales y analógicos, puertos seriales como USART y SPI, y convertidores analógico-digitales (ADC), proporcionando una amplia gama de opciones para la interacción con el entorno físico.

Los periféricos de entrada y salida digitales permiten al microcontrolador interactuar con dispositivos que operan en niveles de voltaje digital, como interruptores, LEDs y otros circuitos digitales. Estos periféricos proporcionan pines configurables que pueden ser utilizados como entradas para detectar estados lógicos (alto o bajo) o como salidas para controlar dispositivos externos.

Los conversores analógico-digitales (ADC) permiten al microcontrolador convertir señales analógicas, como las provenientes de sensores de temperatura o de luz, en valores digitales que pueden ser procesados y utilizados por el sistema. Esto amplía la capacidad del microcontrolador para interactuar con el entorno físico y permite la implementación de sistemas de control más precisos y sensibles.

El módulo de comunicación serial proporciona al microcontrolador la capacidad de comunicarse con otros dispositivos mediante protocolos de comunicación serie, como USART (Universal Synchronous/Asynchronous Receiver/Transmitter) o SPI (Serial Peripheral Interface), facilitando la transferencia de datos de manera rápida y eficiente entre dispositivos. Esto es fundamental para la integración de sistemas y la comunicación con dispositivos externos como pantallas, sensores y módulos de comunicación.

2.2.4 Temporizadores

Los temporizadores son periféricos esenciales en un microcontrolador como el PIC 16F877A, utilizados para medir el tiempo y controlar eventos temporales en un

sistema. Estos dispositivos pueden generar pulsos o contar ciclos de reloj internos, lo que permite la sincronización de operaciones y la implementación de funciones de temporización precisa. Los temporizadores pueden ser utilizados para generar señales de frecuencia, controlar el tiempo de ejecución de tareas, generar retardos programados y sincronizar la operación de múltiples dispositivos. En el caso del PIC 16F877A, cuenta con múltiples temporizadores internos que ofrecen una variedad de funciones y configuraciones, como la generación de pulsos PWM (Pulse Width Modulation) para controlar la velocidad de motores o el brillo de LEDs, y la captura de eventos externos para medir intervalos de tiempo. Estos temporizadores proporcionan una herramienta poderosa para el diseño y control de sistemas embebidos en tiempo real.

- Los temporizadores internos del microcontrolador, como el PIC 16F877A, son componentes clave que permiten medir intervalos de tiempo y controlar la secuencia de eventos en un sistema embebido. Estos temporizadores pueden ser configurados para contar pulsos de reloj internos y generar interrupciones o acciones específicas después de períodos predefinidos. Son utilizados para implementar funciones como la generación de señales de reloj, la sincronización de operaciones y la temporización precisa de eventos.
- La modulación por ancho de pulso (PWM) es una técnica que utiliza los temporizadores para controlar la duración de pulsos de salida con el fin de variar la potencia entregada a dispositivos como motores o LEDs.

Esto permite controlar la velocidad, el brillo o la posición de estos dispositivos de manera eficiente y precisa.

- El Watchdog Timer (WDT) es un temporizador de seguridad que supervisa el funcionamiento normal del microcontrolador. Si el programa principal se bloquea o deja de responder debido a un error, el WDT reinicia automáticamente el microcontrolador, asegurando la integridad y la continuidad del sistema. Esta función es especialmente útil en aplicaciones críticas donde la estabilidad y la fiabilidad son fundamentales.

2.2.5 Asignatura de microcontroladores

La asignatura de microcontroladores es un curso académico impartido en programas de ingeniería electrónica y afines, diseñado para proporcionar a los estudiantes los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para comprender, programar y utilizar microcontroladores en aplicaciones de sistemas embebidos. Este curso abarca temas como la arquitectura de microcontroladores, programación en lenguajes de bajo nivel como Assembly y en lenguajes de alto nivel como C, diseño de sistemas digitales, interfaz con periféricos y sensores, y aplicaciones prácticas.

Los estudiantes adquieren habilidades para diseñar y desarrollar sistemas electrónicos que incorporen microcontroladores, incluyendo la programación de periféricos de entrada/salida, la implementación de algoritmos de control y la integración con otros componentes electrónicos. A través de laboratorios prácticos,

proyectos y ejercicios de simulación, los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar los conceptos teóricos en la práctica y desarrollar soluciones para problemas del mundo real.

La asignatura de microcontroladores es fundamental para la formación de ingenieros electrónicos, ya que proporciona una base sólida en una tecnología omnipresente en la industria actual, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos de diseño y desarrollo en el campo de la electrónica digital y sistemas embebidos.

2.2.6 Contenido Teórico

El contenido teórico en la asignatura de microcontroladores abarca una variedad de temas fundamentales para comprender la arquitectura, funcionamiento y programación de estos dispositivos. Esto incluye el estudio detallado de la arquitectura interna de los microcontroladores, abordando aspectos como la unidad central de procesamiento (CPU), la memoria, los periféricos integrados y los buses de comunicación.

Además, se profundiza en los principios de programación de microcontroladores, cubriendo lenguajes de programación como Assembly y C, así como el uso de herramientas de desarrollo y depuración de código. Los estudiantes también aprenden sobre los diferentes modos de direccionamiento y técnicas de programación eficientes para optimizar el rendimiento y la memoria del microcontrolador.

El contenido teórico también incluye el estudio de protocolos de comunicación serial, como USART, SPI y I2C, así como el diseño de circuitos de interfaz para la conexión de sensores, actuadores y otros dispositivos externos. Se exploran conceptos de temporización y generación de pulsos, así como técnicas avanzadas como la modulación por ancho de pulso (PWM) y la captura de eventos.

El contenido teórico en la asignatura de microcontroladores proporciona a los estudiantes una comprensión sólida de los principios fundamentales necesarios para diseñar, programar y utilizar microcontroladores en una variedad de aplicaciones prácticas en sistemas embebidos.

2.2.7 Prácticas de Laboratorio

Las prácticas de laboratorio en la asignatura de microcontroladores son una parte integral del proceso educativo, donde los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar los conceptos teóricos aprendidos en un entorno práctico y experimental. Durante estas sesiones, los estudiantes trabajan con kits de desarrollo y equipos de laboratorio para realizar una variedad de actividades, que van desde la programación básica de microcontroladores hasta la implementación de proyectos complejos.

Las prácticas de laboratorio pueden incluir la programación de microcontroladores para realizar tareas específicas, como el control de dispositivos de entrada/salida, la comunicación con periféricos externos y la implementación de algoritmos de control. Los estudiantes también pueden diseñar y construir circuitos de

interfaz para conectar sensores, actuadores y otros dispositivos al microcontrolador, y realizar mediciones y pruebas para verificar el funcionamiento de sus sistemas.

Además, las prácticas de laboratorio proporcionan a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades prácticas, como la solución de problemas, la depuración de código y la documentación de proyectos. Estas sesiones también fomentan el trabajo en equipo y la colaboración, ya que los estudiantes a menudo trabajan en grupos para completar proyectos asignados.

Las prácticas de laboratorio en la asignatura de microcontroladores son una parte crucial del proceso de aprendizaje, que complementa la instrucción teórica con experiencias prácticas que ayudan a consolidar y aplicar los conocimientos adquiridos en el aula.

2.2.8 Evaluación y Resultados de Aprendizaje

La evaluación y los resultados de aprendizaje en la asignatura de microcontroladores son aspectos fundamentales para medir el progreso y el logro de los objetivos educativos por parte de los estudiantes. La evaluación puede tomar diversas formas, incluyendo exámenes teóricos, pruebas prácticas, proyectos individuales o grupales, y participación en actividades en clase y en laboratorio.

Los exámenes teóricos evalúan la comprensión de los conceptos fundamentales de microcontroladores, como la arquitectura, la programación y los protocolos de comunicación. Las pruebas prácticas pueden incluir la programación de

microcontroladores para resolver problemas específicos o la realización de tareas de laboratorio que requieran el uso de periféricos y técnicas de programación.

Los proyectos individuales o grupales son una forma efectiva de evaluar la capacidad de los estudiantes para aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones prácticas y de resolver problemas de manera creativa. Estos proyectos pueden incluir el diseño y desarrollo de sistemas embebidos completos, desde la especificación de requisitos hasta la implementación y la prueba.

La participación en actividades en clase y en laboratorio también puede contribuir a la evaluación y los resultados de aprendizaje, ya que refleja el compromiso y la comprensión de los estudiantes con el material del curso y su capacidad para trabajar en equipo y colaborar con otros.

La evaluación y los resultados de aprendizaje en la asignatura de microcontroladores son un proceso integral que abarca una variedad de actividades y métodos de evaluación para garantizar una evaluación justa y completa del progreso y el logro de los estudiantes en el dominio de los conceptos y habilidades relacionados con los

2.3. Definición de términos básicos:

- ✓ PIC 16F877A: Un microcontrolador de 8 bits fabricado por Microchip Technology, utilizado en una amplia gama de aplicaciones electrónicas debido a su versatilidad y características.

- ✓ Microcontrolador: Un dispositivo electrónico integrado que incluye una unidad central de procesamiento, memoria y periféricos de entrada/salida, diseñado para controlar y ejecutar tareas en sistemas embebidos.

- ✓ Asignatura de Microcontroladores: Un curso académico en el programa de Ingeniería Electrónica que aborda el estudio teórico y práctico de los microcontroladores, incluyendo su arquitectura, programación y aplicaciones.

- ✓ Escuela de Ingeniería Electrónica: Una división académica dentro de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión dedicada a la formación de ingenieros en el campo de la electrónica.

- ✓ Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión: Una institución educativa de nivel superior ubicada en Perú, que ofrece programas de pregrado y posgrado en diversas disciplinas, incluida la Ingeniería Electrónica.

- ✓ Sistemas Embebidos: Sistemas electrónicos diseñados para realizar tareas específicas en dispositivos o equipos, generalmente con restricciones de recursos y espacio.

- ✓ Arquitectura de Microcontroladores: La estructura interna y organización de un microcontrolador, incluyendo la CPU, la memoria y los periféricos integrados.

- ✓ Programación de Microcontroladores: El proceso de escribir código de software para controlar el comportamiento y la funcionalidad de un microcontrolador, utilizando lenguajes de programación como Assembly o C.

- ✓ Periféricos de Entrada/Salida: Componentes electrónicos que permiten la interacción entre un microcontrolador y el mundo exterior, como sensores, actuadores y dispositivos de comunicación.

- ✓ Relación con la Asignatura: La conexión y relevancia del microcontrolador PIC 16F877A con los contenidos y objetivos de aprendizaje de la asignatura de microcontroladores en la Escuela de Ingeniería Electrónica, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

2.3. Hipótesis e investigación

2.3.1. Hipótesis general

- El PIC 16F877A se relaciona significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.

2.3.2. Hipótesis específicas

- La memoria del PIC 16F877A se relaciona significativamente con la

asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.

- Los periféricos de entrada y salida del PIC 16F877A se relacionan significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.
- Los temporizadores del PIC 16F877A se relacionan significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.

2.4. Operacionalización de las variables

Las variables de investigación se presentan a continuación:

- **Variable 1:** PIC 16F877A
- **Variable 2:** Asignatura de microcontroladores

2.4.1. Matriz de Operacionalización de variables

Cuadro 1.

“Matriz de Operacionalización de variables”

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
PIC 16F877A	Es un microcontrolador de la familia PIC fabricado por Microchip Technology. Es ampliamente utilizado en sistemas embebidos debido a su versatilidad, bajo costo y facilidad de programación.	X.1.- Memoria	<ul style="list-style-type: none"> • Memoria Flash • Memoria RAM • Memoria EEPROM 	Cuestionario para recolectar la información sobre la variables independiente y dependiente
		X.2.- Periféricos de entrada y salida	<ul style="list-style-type: none"> • Entradas y Salidas Digitales • Conversores Analógico-Digitales • Módulo de Comunicación Serial 	
		X.3.- Temporizadores	<ul style="list-style-type: none"> • Temporizadores Internos • Modulación por Ancho de Pulso • Watchdog Timer 	
Asignatura de microcontroladores	Es un curso académico centrado en el estudio y aplicación de microcontroladores en sistemas embebidos. Este curso cubre los principios fundamentales de la arquitectura de microcontroladores, programación, interfaces de hardware y aplicaciones prácticas.	Y.1.- Contenido Teórico	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura de Microcontroladores • Programación de Microcontroladores • Interfaces de Hardware 	
		Y.2.- Prácticas de Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos Prácticos • Uso de Herramientas y Equipos • Sesiones de Laboratorio 	
		Y.3.- Evaluación y Resultados de Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaciones Teóricas • Evaluaciones Prácticas • Competencias Adquiridas 	

Nota: “Elaboración propia”

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

3.1.1 Tipo de investigación

Investigación básica: La investigación básica, también conocida como investigación fundamental o investigación pura, es un tipo de investigación científica que tiene como objetivo principal ampliar el conocimiento teórico y comprender los principios fundamentales de un fenómeno o área de estudio. En la investigación básica, los investigadores exploran preguntas fundamentales, sin necesariamente tener una aplicación práctica inmediata en mente (Hernández, Fernández y Baptista, 2014)

3.1.2 Nivel de Investigación

Correlacional: El nivel de investigación correlacional se refiere a un enfoque dentro de la investigación científica que busca comprender la relación entre dos o más variables sin necesariamente establecer una relación de causa y efecto entre ellas. En lugar de manipular una variable para observar el efecto sobre otra, como en los diseños experimentales, en la investigación correlacional se observa cómo cambian las variables de forma natural y se analiza la relación entre ellas (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

3.1.3 Diseño

No experimental: El diseño no experimental es un enfoque de investigación que se caracteriza por la observación y recopilación de datos sin la manipulación deliberada de variables. A diferencia de los diseños experimentales, donde se controlan y manipulan las variables independientes para observar su efecto en una variable dependiente, en el diseño no experimental los investigadores simplemente observan y describen fenómenos tal como ocurren en su entorno natural (Ñaupás, Mejía, Novoa, & Villagómez, 2014).

3.1.4 Enfoque

Cualitativo: El enfoque cualitativo es una metodología de investigación que se centra en comprender y explorar fenómenos sociales y humanos desde una perspectiva holística y contextual. A diferencia del enfoque cuantitativo, que se centra en la medición de variables y la estadística, el enfoque cualitativo busca comprender la complejidad y la riqueza de los fenómenos sociales a través de la observación detallada, la interpretación y el análisis profundo de datos no numéricos (Ñaupás, Mejía, Novoa y Villagómez, 2014)

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

La población está conformada por 32 estudiantes matriculados en la

asignatura de microcontroladores.

3.2.2 Muestra

Como la población es menor de 50, se empleará la misma cantidad de la población que es de 32 estudiantes matriculados en la asignatura de microcontroladores.

3.3 Técnica para la recolección de datos

Una técnica efectiva para la recolección de datos en esta tesis podría ser la encuesta. Esta técnica permitiría recopilar información sobre la percepción, experiencia y conocimientos de los estudiantes y profesores de la Escuela de Ingeniería Electrónica sobre el uso del PIC 16F877A en la asignatura de microcontroladores.

Las encuestas podrían incluir preguntas cerradas para obtener datos cuantitativos sobre la frecuencia de uso del microcontrolador, su efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y la percepción sobre su relevancia en la formación de los estudiantes. Además, se podrían incluir preguntas abiertas para capturar opiniones, sugerencias y experiencias específicas relacionadas con el uso del PIC 16F877A.

Estas encuestas podrían ser distribuidas tanto a estudiantes como a profesores, y podrían ser realizadas de forma anónima para fomentar respuestas honestas y sinceras. Los datos recolectados a través de estas encuestas proporcionarían una perspectiva valiosa sobre la percepción y el impacto del microcontrolador en el contexto educativo de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, enriqueciendo así el análisis y los hallazgos de la investigación.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Análisis de resultados

Después de examinar los datos obtenidos en la dimensión de Memoria del PIC16F877A, se descubrió que el 84% de los estudiantes estuvieron completamente de acuerdo, el 9% estuvo parcialmente de acuerdo, solo el 5% se mantuvo neutral y un reducido 2% expresó su desacuerdo.

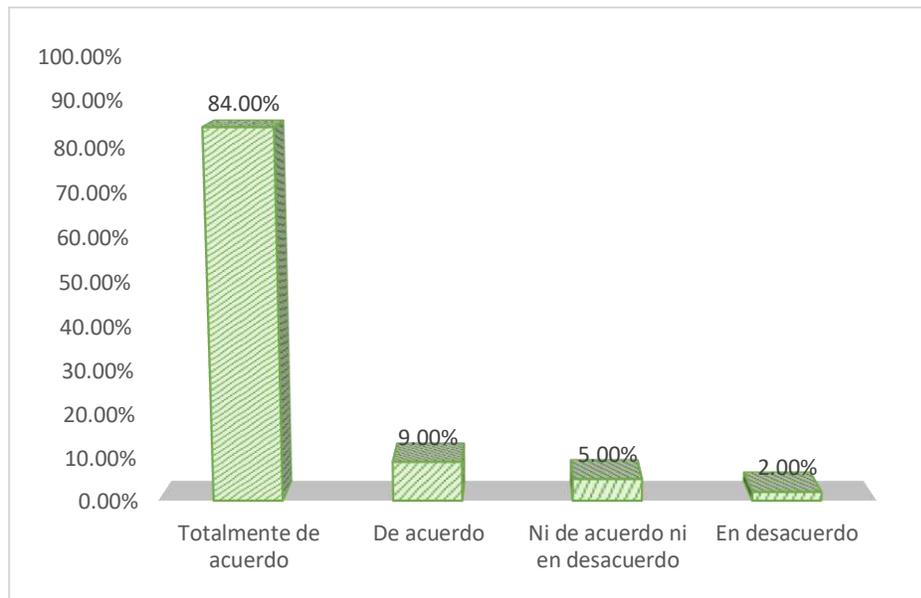


Figura 1. “Gráfica porcentual de la dimensión Memoria del PIC16F877A”

Después de examinar los datos obtenidos en la dimensión de Periféricos de entrada y salida, se descubrió que el 78% de los estudiantes estuvieron completamente de acuerdo, el 6% estuvo parcialmente de acuerdo, solo el 12% se mantuvo neutral y un reducido 4% expresó su desacuerdo.

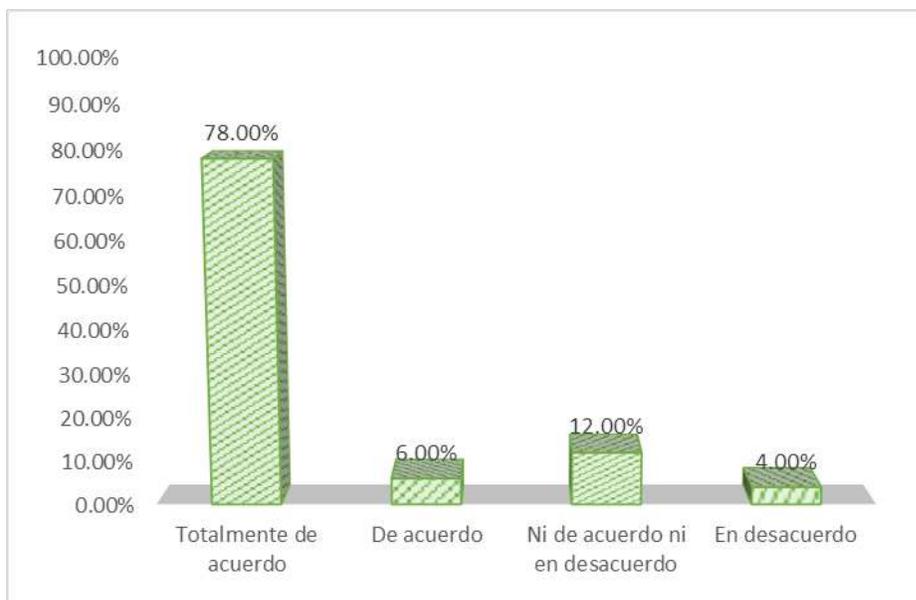


Figura 2. “Gráfica porcentual de la dimensión Periféricos de entrada y salida”

Después de examinar los datos obtenidos en la dimensión de Temporizadores del PIC 16F877A, se descubrió que el 80% de los estudiantes estuvieron completamente de acuerdo, el 12% estuvo parcialmente de acuerdo, solo el 5% se mantuvo neutral y un reducido 3% expresó su desacuerdo.

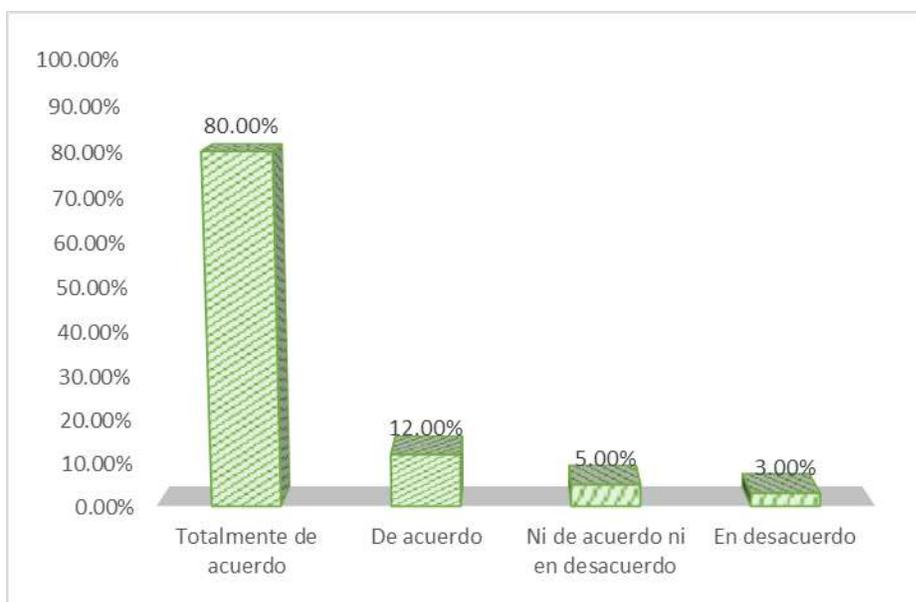


Figura 3. “Gráfica porcentual de la dimensión Temporizadores del PIC 16F877A”

Después de examinar los datos obtenidos en la dimensión de Contenido Teórico, se descubrió que el 70% de los estudiantes estuvieron completamente de acuerdo, el 16% estuvo parcialmente de acuerdo, solo el 10% se mantuvo neutral y un reducido 4% expresó su desacuerdo.

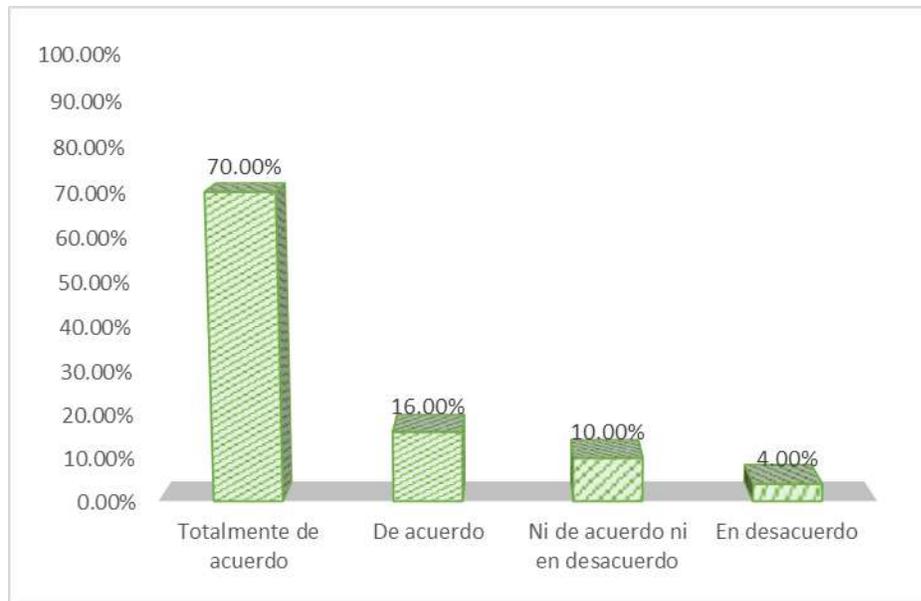


Figura 4. “Gráfica porcentual de la dimensión Contenido Teórico”

Después de examinar los datos obtenidos en la dimensión de Prácticas de Laboratorio, se descubrió que el 84% de los estudiantes estuvieron completamente de acuerdo, el 9% estuvo parcialmente de acuerdo, solo el 5% se mantuvo neutral y un reducido 2% expresó su desacuerdo.

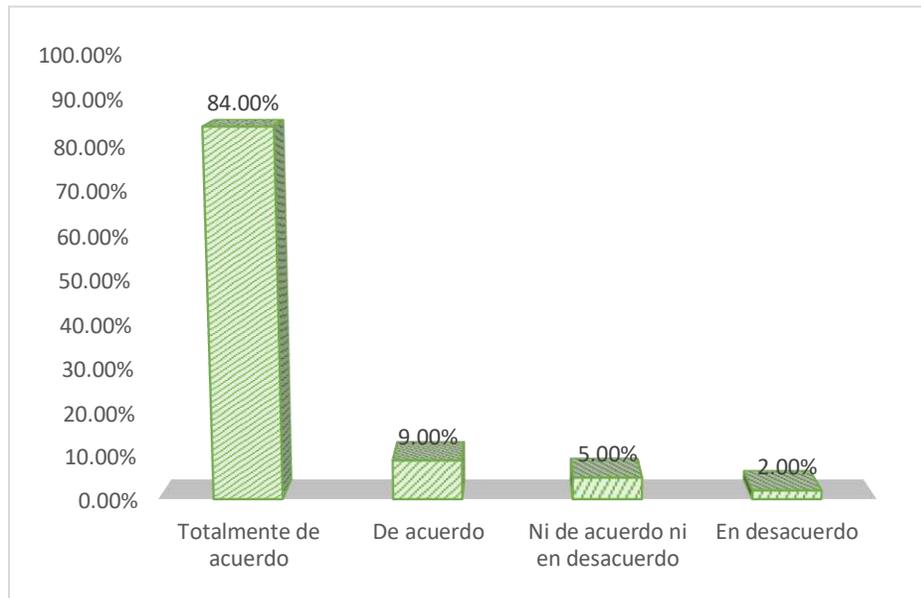


Figura 5. “Gráfica porcentual de la dimensión Prácticas de Laboratorio”

Después de examinar los datos obtenidos en la dimensión Evaluación y Resultados de Aprendizaje, se descubrió que el 83% de los estudiantes estuvieron completamente de acuerdo, el 9% estuvo parcialmente de acuerdo, solo el 5% se mantuvo neutral y un reducido 3% expresó su desacuerdo.

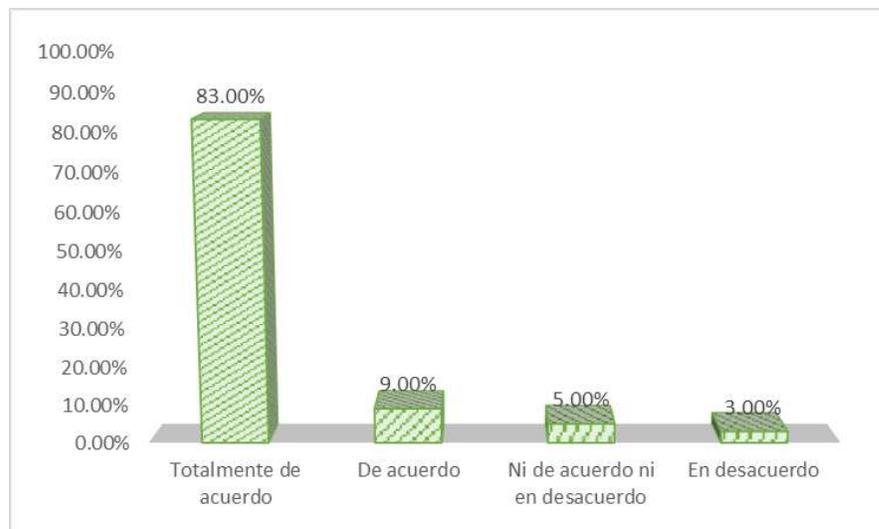


Figura 6. “Gráfica porcentual de la dimensión Evaluación y Resultados de Aprendizaje”

4.2 Contrastación de hipótesis

Hipótesis General

Hipótesis Alternativa: El PIC 16F877A se relaciona significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.

Hipótesis Nula: El PIC 16F877A no se relaciona significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.

Tabla 1.

“Correlación hipótesis general”

Correlación entre el PIC 16F877A y la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica			
		PIC 16F877A	Asignatura de microcontroladores
	“Coeficiente de correlación	1,000	,881**
PIC 16F877A	Sig. (bilateral)	.	,000
Rho de	N	32	32
Spearman	Coeficiente de correlación	,881**	1,000
Asignatura de microcontroladores	Sig. (bilateral)	,000	.
	N”	32	32

** . “La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)”.

Nota: El coeficiente de correlación fue de $r= 0.881$, con una $p=0.000(p<0.05)$ por lo tanto, “se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula”.

“Existe una influencia positiva entre el PIC 16F877A y la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – 2023”

Hipótesis específica 1

Hipótesis Alternativa: La memoria del PIC 16F877A se relaciona significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.

Hipótesis Nula: La memoria del PIC 16F877A no se relaciona significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.

Tabla 2.

“Correlación hipótesis específica 1”

Correlación entre la memoria del PIC 16F877A y la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica			
		Memoria del PIC 16F877A A	Asignatura de microcontroladores
Memoria del PIC 16F877A	“Coeficiente de correlación	1,000	,832**
	Sig. (bilateral)	.	,000
Rho de Spearman	N	32	32
Asignatura de microcontroladores	Coeficiente de correlación	,881**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N”	32	32

** . “La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)”.

Nota: El coeficiente de correlación fue de $r= 0.832$, con una $p=0.000(p<0.05)$ por lo tanto, “se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula”.

“Existe una influencia positiva entre la memoria del PIC 16F877A y la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – 2023”

Hipótesis específica 2

Hipótesis Alternativa: Los periféricos de entrada y salida del PIC 16F877A se relacionan significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.

Hipótesis Nula: Los periféricos de entrada y salida del PIC 16F877A no se relacionan significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.

Tabla 3.

“Correlación hipótesis específica 2”

Correlación entre los periféricos de entrada y salida del PIC 16F877A y la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica				
		Periféricos de entrada y salida del PIC 16F877A	Asignatura de microcontroladores	
	Periféricos de entrada y salida del PIC 16F877A	“Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	1,000 . 32	,863** ,000 32
Rho de Spearman	Asignatura de microcontroladores	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N”	,863** ,000 32	1,000 . 32

** . “La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)”.

Nota: El coeficiente de correlación fue de $r=0.863$, con una $p=0.000(p<0.05)$ por lo tanto, “se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula”.

“Existe una influencia positiva entre los periféricos de entrada y salida del PIC 16F877A y la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – 2023”

Hipótesis específica 3

Hipótesis Alternativa: Los temporizadores del PIC 16F877A se relacionan significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.

Hipótesis Nula: Los temporizadores del PIC 16F877A no se relacionan significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.

Tabla 4.

“Correlación hipótesis específica 3”

Correlación entre los temporizadores del PIC 16F877A y la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica				
		Temporizadores del PIC 16F877A	Asignatura de microcontroladores	
Rho de Spearman	Temporizadores del PIC 16F877A	“Coeficiente de correlación	1,000	,901**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	32	32
	Asignatura de microcontroladores	Coeficiente de correlación	,901**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	32	32

** . “La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)”.

Nota: El coeficiente de correlación fue de $r= 0.901$, con una $p=0.000(p<0.05)$ por lo tanto, “se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula”.

“Existe una influencia positiva entre los temporizadores del PIC 16F877A y la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – 2023”

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1 Discusión de los resultados

Tal como lo mencionan León, D. y Vásquez, C. (2023) en su investigación concluyen que: “Al cerrar la brecha entre la teoría y la práctica, y al proporcionar experiencias aplicadas en la programación de microcontroladores, la implementación de sistemas de control PID y la interacción con periféricos, se prepara a los estudiantes para ser profesionales altamente competentes y listos para enfrentar los desafíos tecnológicos del futuro” (p. 56); coincidiendo con nuestros resultados. De forma similar Muñiz (2021) afirma que: “Se desarrolló un análisis de los diversos sistemas de microcontroladores, para poder contar con una herramienta didáctica y así fortalecer el proceso de prácticas y mejorar la enseñanza en el área de electrónica digital” (p. 75).

Por otro lado, Amaya, S. R. y Olazabal, D. A. (2023) afirman que: “se demostró que el uso de una guía de prácticas de laboratorio basada en un sistema embebido portátil y de bajo costo mejora significativamente la enseñanza de control digital para los estudiantes de la EPIE – UNPRG” (p. 18).

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Podemos concluir:

- El PIC 16F877A se relaciona significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.
- La memoria del PIC 16F877A se relaciona significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.
- Los periféricos de entrada y salida del PIC 16F877A se relacionan significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.
- Los temporizadores del PIC 16F877A se relacionan significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.

6.2 Recomendaciones

- Incorporación de prácticas más avanzadas: Es recomendable que el currículo de la asignatura de microcontroladores incluya más prácticas avanzadas utilizando el PIC16F877A. Esto permitirá a los estudiantes explorar y experimentar con todas las capacidades del microcontrolador, fomentando un aprendizaje más profundo y la adquisición de habilidades prácticas que serán útiles en su futura carrera profesional.
- Desarrollo de proyectos interdisciplinarios: Se sugiere fomentar la realización de proyectos interdisciplinarios en los que los estudiantes puedan aplicar los conocimientos adquiridos sobre el PIC16F877A en colaboración con otras áreas de la Ingeniería Electrónica. Esto no solo enriquecerá su comprensión técnica, sino que también potenciará sus habilidades para trabajar en equipo y resolver problemas complejos en contextos diversos.
- Actualización constante del contenido curricular: Es esencial mantener el contenido de la asignatura actualizado con las últimas tendencias y avances tecnológicos relacionados con microcontroladores. La inclusión de seminarios, talleres y cursos de actualización sobre el uso del PIC16F877A y otros microcontroladores emergentes asegurará que los estudiantes estén preparados para enfrentar los desafíos tecnológicos actuales y futuros en la industria de la ingeniería electrónica.

REFERENCIAS

7.1 Referencias bibliográficas

- Díaz, C. I. (2017). *PROPUESTA DE MEJORA A LA GESTIÓN DE ABASTECIMIENTO PARA LA EMPRESA ANCORA CHILE S.A.* (Tesis pregrado). Universidad Austral de Chile. Puerto Montt, Chile.
- Hernández, R., Fernández, C y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill España.
- Ñaupas-Paitán, H., Mejía-Mejía, E., Novoa-Ramírez, E., & Villagomez-Páucar, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis* (4th ed.). Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Domínguez, D. J. y García, D. A. (2021). *PLAN DE MEJORAMIENTO LOGÍSTICO PARA LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENAMIENTO EN LA BODEGA DE GUAYAQUIL-MARCIMEX S.A.* (Tesis pregrado). Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, Ecuador.
- Moreno, O. F. (2021). *DISEÑO DE UN MODELO ÓPTIMO DE FUNCIONAMIENTO DE UN OPERADOR LOGÍSTICO PARA LOS PEQUEÑOS PROVEEDORES DE LA CORPORACIÓN FAVORITA.* (Tesis posgrado). Universidad Internacional del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Oyarzun, V. (2022). *PROPUESTA DE UN SISTEMA DE CONTROL DE GESTIÓN PARA TASALOGISTICA CHILE.* (Tesis posgrado). Universidad de Chile. Santiago de Chile, Chile.
- Torres, J. J. (2018). *Propuesta de Mejora del Sistema de Almacenamiento y Distribución Interna (Lay-out) de las Bodegas de una Empresa dedicada a la Venta al por Mayor de Productos Plásticos.* (Tesis pregrado). Universidad Politécnica Salesiana. Guayaquil, Ecuador.

7.2 Referencias electrónicas

- Almanza, R. S. (2023). *DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS LOGÍSTICOS EN EL RUBRO DE COMUNICACIONES PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE ALMACÉN Y COMPRAS DE UNA PRODUCTORA DE TELEVISIÓN*. (Tesis pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/24648>
- Bonifacio, K. J. (2020). *MEJORA EN EL PROCESO LOGÍSTICO DE LA EMPRESA DE SERVICIO ELECTROMECAÁNICO ESEM*. (Tesis pregrado). Universidad de Lima. Lima, Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12724/12751>
- Butron, D. E. (2022). *Procesos logísticos y su relación con la gestion logística interna de la empresa Aljamal S.A.C Arequipa, 2021*. (Tesis pregrado). Universidad Tecnológica del Perú. Arequipa, Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12867/7337>
- Porras, N. (2020). *Plan de mejora del proceso logístico de distribución en la Empresa Corpora La Regional S.R.L. Huancayo-Junín-2020*. (Tesis pregrado). Universidad Continental. Huancayo, Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12394/9148>
- Ramos, L. V. (2018). *IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN LOGÍSTICA EN LA EMPRESA IMPORTADORA RALAMN S.A.C., PARA MEJORAR EL SERVICIO AL CLIENTE – LAMBAYEQUE 2016*. (Tesis pregrado). Universidad San Martín de Porres. Pimentel, Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12727/4079>

ANEXOS

ANEXO N°1
MATRIZ DE CONSISTENCIA

El PIC 16F877A y su relación con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2024

PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	HIPÓTESIS	VARIABLES	INSTRUMENTOS
<p>Problema general ¿Cómo el PIC 16F877A se relaciona con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024?</p> <p>Problemas específicos ¿Cómo la memoria del PIC 16F877A se relaciona con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024?</p> <p>¿Cómo los periféricos de entrada y salida del PIC 16F877A se relacionan con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024?</p> <p>¿Cómo los temporizadores del PIC 16F877A se relacionan con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024?</p>	<p>Objetivo general Determinar si el PIC 16F877A se relaciona con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.</p> <p>Objetivos específicos Determinar si la memoria del PIC 16F877A se relaciona con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.</p> <p>Determinar si los periféricos de entrada y salida del PIC 16F877A se relacionan con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.</p> <p>Determinar si los temporizadores del PIC 16F877A se relacionan con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.</p>	<p>Justificación Este estudio permitirá identificar las fortalezas y debilidades del uso del PIC 16F877A en el currículo, proporcionando una base para posibles actualizaciones y mejoras. Al analizar la integración de este microcontrolador en la enseñanza, se podrán desarrollar estrategias pedagógicas más alineadas con las tendencias tecnológicas y las necesidades de la industria. Asimismo, la investigación contribuirá a optimizar los recursos educativos y a fortalecer la preparación de los futuros ingenieros, asegurando que adquieran habilidades competitivas y relevantes. En resumen, la tesis busca mejorar la calidad educativa y la pertinencia del currículo, garantizando que los egresados estén mejor preparados para enfrentar los desafíos profesionales contemporáneos.</p>	<p>Hipótesis general El PIC 16F877A se relaciona significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.</p> <p>Hipótesis específicas La memoria del PIC 16F877A se relaciona significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.</p> <p>Los periféricos de entrada y salida del PIC 16F877A se relacionan significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.</p> <p>Los temporizadores del PIC 16F877A se relacionan significativamente con la asignatura de microcontroladores en la escuela de Ingeniería Electrónica – “Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión”, 2024.</p>	<p>Variable 1: PIC 16F877A</p> <p>Variable 2: Asignatura de microcontroladores</p>	<p>Cuestionario para medir las variables independiente y dependiente.</p>