

**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY**  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN**



**Sistematización del Laboratorio de Microprocesadores de la**  
**Universidad Valle del Momboy.**

**Presentado por:**

**BR. Victoria Quintero C.I 28.310.153, BR. Kevin Araujo C.I 30.259.086**

**TRUJILLO, VENEZUELA**

**2024**

**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY**  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN**



**Sistematización del Laboratorio de Microprocesadores de la**  
**Universidad Valle del Momboy.**

**Trabajo Especial de Grado para optar al título de Ingeniero en computación.**

**Presentado por:**

**BR. Victoria Quintero C.I 28.310.153, BR. Kevin Araujo C.I 30.259.086**

**TRUJILLO, VENEZUELA**

**2024**



**VICERRECTORADO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**VEREDICTO**

Nosotros, **Prof. Roberto Di Michele, Prof. Yerson González y Prof. Edgardo Paolini**, designados como miembros del Jurado Examinador del Trabajo de Grado titulado "**SISTEMATIZACIÓN DEL LABORATORIO DE MICROPROCESADORES DE LA UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY.**" que presenta la bachiller: **QUINTERO PÉREZ, VICTORIA CELESTE**, portadora de la C.I. N°. **28.310.153** nos hemos reunido para revisar dicho trabajo y después de la presentación, defensa e interrogatorio correspondiente lo hemos calificado con: **Veinte (20)** puntos, de acuerdo con las normas vigentes dictadas por el Consejo Universitario de la Universidad Valle del Mombuy, referente a la evaluación de los Trabajos de Grado para optar al título de Ingeniero de Computación.

En fe de lo cual firmamos en Valera a los seis (06) días del mes de marzo del dos mil veinticuatro (2024).

Prof. Edgardo Paolini  
C.I: 13.897.564  
**JURADO**

Prof. Roberto Di Michele  
C.I: 19.794.455  
**TUTOR**

Prof. Yerson González  
C.I. 14.149.542  
**PRESIDENTE DEL JURADO**



Profa. Yumary Valecillos  
C.I. 14.151.309  
**DECANO**



Prof. Zaida Kassar  
C.I. 9.175.011  
**VICERRECTORA  
ACADEMICA**



+58 412 2263605



[www.uvm.edu.ve](http://www.uvm.edu.ve)



[universidadvalledelmombuy@uvm.edu.ve](mailto:universidadvalledelmombuy@uvm.edu.ve)



**VICERRECTORADO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**VEREDICTO**

Nosotros, **Prof. Roberto Di Michele, Prof. Yerson González y Prof. Edgardo Paolini**, designados como miembros del Jurado Examinador del Trabajo de Grado titulado **"SISTEMATIZACIÓN DEL LABORATORIO DE MICROPROCESADORES DE LA UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY."** que presenta el bachiller: **ARAUJO GONZÁLEZ KEVIN ALEJANDRO**, portador de la C.I. N°. **30.259.086** nos hemos reunido para revisar dicho trabajo y después de la presentación, defensa e interrogatorio correspondiente lo hemos calificado con: **Veinte (20)** puntos, de acuerdo con las normas vigentes dictadas por el Consejo Universitario de la Universidad Valle del Mombuy, referente a la evaluación de los Trabajos de Grado para optar al título de Ingeniero de Computación.

En fe de lo cual firmamos en Valera a los seis (06) días del mes de Marzo del dos mil veinticuatro (2024).

Prof. Edgardo Paolini  
C.I: 13.897.564  
**JURADO**

Prof. Roberto Di Michele  
C.I: 19.794.455  
**TUTOR**

Prof. Yerson González  
C.I. 14.149.542  
**PRESIDENTE DEL JURADO**



Profa. Yumary Valecillos  
C.I. 14.151.309  
**DECANO**



Prof. Zaida Kassar  
C.I. 9.175.011  
**VICERRECTORA  
ACADEMICA**



+58 412 2263605



www.uvm.edu.ve



universidadvalledelmombuy@uvm.edu.ve

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERIA DE COMPUTACIÓN



**ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

San Rafael de Carvajal, Octubre 2023  
Ciudadano: Ing. Yumary Valecillos  
Directora Del CIDIFI  
Presente-

Por medio de la presente, hago de su conocimiento, que ante la solicitud realizada por los bachilleres Victoria Celeste Quintero C.I 28.310.153 y Kevin Araujo C.I 30.259.086, acepto el compromiso de tutor en el desarrollo de su trabajo de investigación titulado: **SISTEMATIZACIÓN DEL LABORATORIO DE MICROPROCESADORES DE LA UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY**, para optar al título universitario de INGENIERO DE COMPUTACIÓN; hasta su presentación y evaluación.

Atentamente,

MSc. Roberto Di Michele  
C.I. 19.794.455

UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN



**APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi carácter de Tutor del Trabajo Especial del Grado Titulado: **SISTEMATIZACIÓN DEL LABORATORIO DE MICROPROCESADORES DE LA UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY** realizada por los bachilleres Victoria Celeste Quintero C.I 28.310.153 y Kevin Araujo C.I 30.259.086, para optar al título de **Ingeniero de Computación**, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido ante la presentación pública y la evaluación por parte del jurado que se asigne.

Atentamente,

MSc. Roberto Di Michele  
C.I. 19.794.455

A los 14 días del mes de febrero de 2024.

## **Dedicatoria**

A lo largo del camino que he recorrido en la universidad Valle del Momboy he sido bendecida con personas que me han brindado su apoyo incondicional, primeramente, mi familia, mis abuelos Emilia y Antonio quienes han creído en mi desde el inicio y me alentaron a ser mejor cada día.

Mi madre Fátima, quien estuvo presente en cada paso, así como mis tíos y abuelos paternos y demás familiares que me han visto crecer y me han dado palabras de aliento desde el primer día. Especialmente mi padre Héctor José Quintero, quien me apoyo continuamente a crecer como persona y profesionalmente.

A ellos les dedico este gran logro, con amor y agradecimiento.

***Victoria Celeste Quintero Pérez.***

Durante mi tiempo en la Universidad Valle de Momboy, he tenido el privilegio de conocer a personas excepcionales que me han acompañado a lo largo de este recorrido. En primer lugar, quiero agradecer a mi familia: mis padres, Sara y Fredy, y mi hermano Derek, quienes creyeron en mí y siempre me alentaron a seguir creciendo cada día.

Además, quiero reconocer a mi tío Ender y mi tía Gledys, quienes estuvieron presentes en cada uno de mis pasos; a Mis primas Marian, Stefany y Oriana también me brindaron su apoyo constante. Y mi pareja, Chiquinquirá, quien estuvo a mi lado en mis logros y caídas, brindándome palabras de aliento sin perder la fe en mí.

A cada uno de ellos, dedico este logro con todo mi amor y eterno agradecimiento.

***Kevin Alejandro Araujo González.***

## **Agradecimiento**

Primeramente, agradezco a Dios, por permitirme vivir una etapa que recordare siempre con mucha alegría y amor, por darme fuerzas para afrontar todos los retos que se me presentaron a lo largo del camino.

Agradezco a mis abuelos, padres, hermanos, tíos y demás familia, por brindarme apoyo en cada paso de este camino, por alentarme a dar lo mejor de mí, por enseñarme que todo se gana con esfuerzo y por siempre demostrar lo orgullosos que están de mí.

Agradezco profundamente a cada profesor de la Universidad Valle del Momboy, por transmitirme conocimientos que me formaron como profesional y se quedaron conmigo siempre. Especialmente quiero agradecer a los profesores Roberto Di Michele, Edgardo Paolini y Yerson González por guiarnos a mí y a mi compañero de tesis en la realización del presente trabajo.

Agradezco a mi compañero de tesis Kevin Alejandro, quien desde el primer trimestre de la carrera estuvo conmigo en cada asignación. Cabe mencionar a mis demás compañeros de carrera, desde el primer día estuvimos apoyándonos y hoy cumplimos una meta juntos.

**Atentamente,**

**Victoria Celeste Quintero Pérez.**

Primeramente, agradezco a Dios, por haberme permitido recorrer este camino, de vivir este capítulo tan increíble que siempre recordare con mucho amor, por brindarme la fuerza y la sabiduría necesaria para enfrentar cada reto que tenía en frente.

Agradezco a mis papas, mi hermano, mis tíos, mis primas, y el resto de mi familia, por apoyarme a lo largo de este camino, por creer en mí y animarme a ser una versión mejor de mí cada día.

Agradezco a mi pareja, por estar presente en cada paso que he dado, por brindarme su apoyo, alentarme a ser mejor y por siempre demostrarme que está orgullosa de mí.

Agradezco a cada profesor de la universidad Valle del Momboy, por compartirme sus conocimientos que me formaron como profesional, y se quedaron a mi lado en cada uno de los proyectos que hemos desarrollado. Especialmente quiero mencionar a los profesores Roberto Di Michelle, Edgardo Paolini, Yerson González, y Brian Santeliz quienes fueron los guías a lo largo de este camino.

Agradezco a mi compañera de tesis, Victoria Quintero, quien ha estado a mi lado desde el inicio de la carrera, apoyándome en cada asignación y desafío que se presentaba. Asimismo, quiero reconocer a mis compañeros Atilio García, Raúl González, Luis Paredes, Leonardo Méndez, Rebeca González, Sara Ávila y Sara Gudiño. Desde que nos conocimos, siempre nos hemos apoyado mutuamente, lo que ha hecho posible alcanzar esta meta.

***Kevin Alejandro Araujo González.***

## RESUMEN

La problemática parte de la necesidad de buscar una mejor gestión del laboratorio de microprocesadores de la Universidad Valle del Momboy, en el cual se ha notado desorganización y falta de optimización en algunos procesos que son esenciales para el correcto manejo del mismo, a partir de esto se plantearon una serie de objetivos específicos, entre los cuales están presentes reorganizar el laboratorio de microprocesadores, implementar el gestor de servicios GLPI, habilitar un módulo de préstamos en el gestor, crear una estrategia para implementar las propuestas y elaborar manuales de normas y procedimientos para el funcionamiento del laboratorio, de esta manera todos esos objetivos en conjunto llevarán a el desarrollo del objetivo general, ejecutar una estrategia de sistematización del laboratorio de microprocesadores. Se realizó una recopilación de todas las bases teóricas necesarias para sustentar el proyecto y a partir de eso e investigaciones previas relacionadas al punto de partida poder determinar posibles soluciones. Para la realización del proyecto se inicia por el análisis de la situación presente en el laboratorio con la finalidad de poder obtener una amplia visión de la situación actual, esto a través aplicar observación directa y con la implementación de una ficha de observación, que permitió comprender la situación presente de la gestión del laboratorio, y tomando en cuenta la participación de la población que accede al laboratorio, fueron aplicadas encuestas a la población que frecuente en el laboratorio, sus resultados permitieron conocer la gestión del uso del laboratorio y los activos presente en el área, evidenciando problemáticas presentes al momento de desarrollar las actividades, es por ello que se desarrolla e implementa una estrategia de sistematización de laboratorio de microprocesadores, obteniendo una mejora de la organización y optimizando el tiempo de trabajo empleado a la hora de desarrollar las actividades en este espacio.

**Palabra clave:** laboratorio, gestión, sistematización.

## ABSTRACT

The problem stems from the need to seek better management of the microprocessor laboratory at the Universidad Valle del Momboy, in which disorganization and lack of optimization have been noted in some processes that are essential for its correct management, based on this A series of specific objectives were proposed, among which are present: reorganize the microprocessor laboratory, implement the GLPI service manager, enable a loan module in the manager, create a strategy to implement the proposals and prepare manuals of standards and procedures for the operation of the laboratory, in this way all these objectives together will lead to the development of the general objective, to execute a systematization strategy of the microprocessor laboratory. A compilation of all the theoretical bases necessary to support the project was made and from that and previous research related to the starting point to determine possible solutions. To carry out the project, it begins with the analysis of the current situation in the area in order to have a broad vision of the current panorama, this through direct observation and with the implementation of an observation sheet, which allowed us to understand the present situation of the laboratory management, and taking into account the participation of the population that accesses the laboratory, surveys were applied to the population that frequents the laboratory, their results allowed us to know the management of the use of the laboratory and the assets present in it. the area, evidencing problems present at the time of developing the activities, which is why we seek to develop and execute a microprocessor laboratory systematization strategy.

**Keywords:** laboratory, management, systematization.

## ÍNDICE

Dedicatoria.....	7
Agradecimiento.....	8
RESUMEN .....	10
ABSTRACT.....	11
ÍNDICE.....	12
ÍNDICE DE TABLAS .....	15
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	16
INTRODUCCIÓN .....	17
CAPÍTULO I .....	20
EL PROBLEMA.....	20
Planteamiento del problema.....	20
Problemas de la investigación.....	22
Problema general .....	22
Problemas específicos.....	22
Objetivos de la investigación .....	22
Objetivo general.....	22
Objetivos específicos .....	22
Justificación de la Investigación .....	23
Alcances y Limitaciones .....	24
Alcances .....	24
Limitaciones.....	24
CAPÍTULO II.....	25
MARCO TEÓRICO.....	25

	13
Antecedentes de la Investigación.....	25
Nacionales.....	25
Internacionales .....	26
Bases teóricas.....	28
Operacionalización de las Variables.....	32
CAPÍTULO III.....	33
MARCO METODOLÓGICO.....	33
Tipo y Diseño de la investigación.....	33
Tipo de investigación.....	33
Diseño de la investigación .....	34
Población y muestra.....	34
Población.....	34
Muestra .....	34
Técnicas e instrumento de recolección de datos .....	35
Procesamiento y análisis de datos.....	35
CAPÍTULO IV.....	41
ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	41
Dimensión 1: Gestión de Activos. ....	41
Dimensión 2: Elaboración del Manual de Procedimientos.....	45
CAPÍTULO V.....	52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. ....	52
Conclusiones.....	52
Recomendaciones .....	55
REFERENCIAS.....	57
Anexos .....	59

Anexo A Manual de procedimientos diseñado para laboratorio de microprocesadores	59
Anexo B Fotos tomadas antes y después de la Sistematización, estantes de almacenamiento. ....	79
Anexo B, antes y después de la reorganización del laboratorio (fondo del salón) .....	81
Anexo C, antes y después de la reorganización del laboratorio (espacio lateral izquierdo) .....	83

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de la variable.....	32
Tabla 2 Elementos de la estructura física .....	37
Tabla 3 Mobiliario .....	37
Tabla 4 Equipos .....	37
Tabla 5 Piezas .....	38
Tabla 6 Ficha de Observación.....	40
Tabla 7 Ficha de Observación 2.....	42

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Respuestas de la Primera Interrogante.....	46
Gráfico 2 Respuestas de la Segunda Interrogante.....	47
Gráfico 3 Respuestas de la Tercera Interrogante .....	48
Gráfico 4 Respuestas de la Cuarta Interrogante.....	48
Gráfico 5 Respuestas de la Quinta Interrogante .....	49

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación comenzó con la observación de la situación previa del laboratorio de microprocesadores de la Universidad Valle del Momboy, en base a esto se determinó que el laboratorio estaba siendo gestionado de manera deficiente tomando en cuenta la organización, el cuidado de las piezas, los préstamos de las piezas, y la falta de un inventario. Para sustentar esta visión, se comenzó exponiendo los principales problemas identificados, y en base a ellos se presentaron los objetivos específicos que permitieron llegar a el objetivo general, la sistematización del laboratorio de microprocesadores

Actualmente, la gestión del laboratorio de microprocesadores no es la más eficiente, y en este punto surge la pregunta ¿Cómo se determina que una gestión es eficiente? Narvaez (2023a) dice “El primer paso de una buena gestión organizacional es crear un plan para alcanzar las metas y objetivos” (p.11), en base a esto, se indaga la posibilidad de la existencia de alguna planificación en el laboratorio, sin embargo, no se encontró alguna. La falta de una planificación fué la motivación para comenzar con la mejora en la gestión, por ello, los objetivos de la investigación fueron enfocados a implementar mejoras e identificar herramientas que faciliten la gestión.

Los dos primeros objetivos se enfocaron en la organización del espacio físico del laboratorio, desde el mobiliario hasta las piezas utilizadas para los proyectos presentados por los estudiantes. La organización del mobiliario es importante para el aprovechamiento del espacio y evitar incomodidades al momento de realizar las actividades. Se realizó una observación previa, en la cual se identificaron todos los elementos existentes en el laboratorio incluyendo el mobiliario, con el fin de determinar el estado de cada elemento para mantener solo los elementos que realmente son necesarios.

Por otro lado, se hizo una observación especial a las piezas del laboratorio que son utilizadas para proyectos, los cuales se consideran activos de la Universidad y son de suma importancia, así que se debe prestar el debido cuidado, claramente, en base a lo observado no había ningún registro de seguimiento de las piezas, por lo que para el segundo objetivo específico se plantea la implementación de un sistema que permitan el registro de los movimientos de cada pieza considerada como activo de la Universidad, llevando un registro de las personas que las utilizan, y lleve un inventario del total de piezas, ya que como se ha mencionado, los componentes son una parte esencial del laboratorio, son utilizados día a día y se les debe dar el debido cuidado para mantenerlos en buen estado y evitar pérdidas a la Universidad. Se encontró el sistema GLPI (Gestionnaire Libre de Parc Informatique) el cual cumple con las necesidades planteadas anteriormente, y ya estaba siendo utilizado en la Universidad.

El último objetivo está enfocado detallar los procesos que son llevados a cabo en el laboratorio de microprocesadores, con la finalidad de encontrar la manera más óptima de realizarlos y establecer un manual para su desarrollo. Como punto de partida se tomó en cuenta la opinión de los alumnos y profesores del área, para lo cual se elaboró una encuesta, la cual tiene como función indagar la existencia de procesos previamente definidos, y en su defecto si no existen, conocer si se considera beneficioso o no la definición de procesos.

Teniendo una idea de los procedimientos a definir se deben plasmar en un manual de procedimientos, teniendo en cuenta los pasos a seguir, que según (dirección general de programación, organización y presupuesto, 2004) son la delimitación, la recolección de la información, el diseño del procedimiento, y por último el análisis del procedimiento. El manual de procedimientos servirá como herramienta para la gestión del laboratorio, ya que cada persona que

haga uso del laboratorio debe tener presente que existen procesos y normas para su uso, y de las piezas que allí se encuentran.

Durante la investigación se estará mencionando cada paso para el cumplimiento de cada uno de los objetivos, por lo cual se tendrá el Capítulo I que se incluye el planteamiento del problema, luego el Capítulo II con el desarrollo de antecedentes y bases teóricas. Seguidamente se presenta el Capítulo III donde se encuentra la metodología de la investigación para llegar al capítulo IV enfocando por cada objetivo el análisis de resultados , y por el ultimo el Capitulo T que concentra las conclusiones y recomendaciones .

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### Planteamiento del problema

La problemática inicia con la necesidad de optimizar el funcionamiento del laboratorio de microprocesadores de la Universidad Valle del Momboy, ya que actualmente tanto la organización como la administración de mobiliarios, piezas e insumos genera retrasos operativos y nulo monitoreo y control del inventario de piezas antes, durante y después de su uso, no tener conocimiento con exactitud de la cantidad y condiciones de las piezas, representa un riesgo al patrimonio de la Universidad, ya que en caso de pérdida y/o deterioro no se dispone de un procedimiento para la reparación o sustitución de los mismos.

Aun cuando se dispone de mobiliario, las condiciones y distribución no garantizan un flujo óptimo de trabajo dentro del laboratorio, de igual forma al no estar establecida la ubicación de las piezas dentro de las instalaciones ni disponer de un inventario, se invierte una cantidad de tiempo significativa en la ubicación de las necesarias para el desarrollo de los proyectos, pudiendo incluso presentarse la situación de no disponer de un elemento fundamental para la ejecución de los mismos porque no se ubique, porque la cantidad disponible no es suficiente para abastecer la totalidad de los grupos, porque se encuentra en mal estado y no se había detectado o por que se extravió.

Las piezas del laboratorio son un recurso indispensable para la enseñanza, el manejo actual no se considera el más apropiado, pues al no disponer de una clasificación y organización acorde a las características de cada una, esto se traduce en un almacenamiento que puede impactar negativamente en la vida útil. Cabe mencionar que se dispone de piezas tanto en buen estado como deterioradas que según sus características se consideran obsoletas por lo que no son utilizables

actualmente para el desarrollo de proyectos, sin embargo, no han sido desincorporadas, están almacenadas junto a las que si se usan y ocupan un espacio físico considerable.

Ortega (2022) afirma que la gestión de activos proporciona una visión holística del ciclo de vida de cada activo, es decir, gestionará el recurso desde el momento en que se pide hasta el momento en que se sustituye una vez que el activo se considera obsoleto. Esta gestión puede seguirse mediante hojas de cálculo, pero la gestión más eficaz se consigue con un software adecuado. (p.7) Cabe destacar que, si bien la Universidad Valle del Momboy dispone del Sistema GLPI, el mismo no ha sido implementado en el laboratorio de microprocesadores, habilitar el módulo de inventarios de dicho sistema permitiría automatizar la gestión de inventario de este laboratorio.

Actualmente el laboratorio de microprocesadores de la Universidad Valle del Momboy no dispone de ninguna norma ni procedimiento que regule su funcionamiento, esto permite que cada persona puede hacerlo a su manera, lo que puede dar paso a malas prácticas, de igual forma no disponer de flujos de información establecidos puede ocasionar que no lleguen los requerimientos o notificaciones a los realmente interesados o a quien pueda gestionar, y la ausencia de registros no permite identificar puntos de mejora ni identificación de responsables en caso de pérdida y/o deterioro. Para que una institución desarrolle sus actividades de manera eficiente debe disponer de un documento que explique cómo se hace, quién lo hace, cada cuanto se hace.

Dentro de cualquier organización la implementación de normas y procedimientos es de vital importancia, y aún más importante se considera el conocimiento de las mismas por parte de los integrantes de la organización ya que es una herramienta que genera la idea de un trabajo seguro al reducir los diferentes riesgos que puedan presentarse en la ejecución de sus actividades y en caso de existir algún incidente, conozcan la manera de cómo actuar frente a éste.

## **Problemas de la investigación**

### **Problema general**

¿Cómo sistematizar el laboratorio de microprocesadores de la Universidad Valle del Momboy?

### **Problemas específicos**

- ¿Cómo optimizar la disposición y organización del laboratorio de microprocesadores?
- ¿Cómo automatizar la gestión de inventario de piezas en el laboratorio de microprocesadores?
- ¿Cómo normar los procedimientos del laboratorio de microprocesadores?

## **Objetivos de la investigación**

### **Objetivo general**

Ejecutar una estrategia de sistematización del laboratorio de microprocesadores de la Universidad Valle del Momboy.

### **Objetivos específicos**

- Proponer una reorganización para el mobiliario, equipos y piezas del laboratorio de microprocesadores.
- Implementar en el laboratorio de microprocesadores el gestor de servicios GLPI.
- Controlar entradas y salidas de piezas mediante la habilitación del módulo de inventario del GLPI.

- Elaborar un manual de normas y procedimientos para el funcionamiento del laboratorio de microprocesadores.

### **Justificación de la Investigación**

La situación actual del laboratorio de microprocesadores no permite el aprovechamiento óptimo de los recursos disponibles, por lo que es necesario poner en práctica una serie de acciones que contribuyan a mejorar los diversos aspectos que fueron planteados anteriormente, normar el funcionamiento, automatizar la gestión de inventario y reorganizar la distribución del mobiliario permitirá disponer de un espacio físico agradable y funcional para los usuarios, así como, como un control del inventario en tiempo real que resguarde el patrimonio de la institución.

En el ámbito teórico, un sistema de gestión de activos tiene como objetivo principal hacer visible los datos de los activos, como lo son la disponibilidad, ubicación y cantidad, ayudando a la planificación de mantenimiento, adquisición y desincorporación de los mismos, en conjunto con los manuales de normas y procedimientos que contienen los procesos necesarios para realizar las actividades dentro del laboratorio, conllevan a un lograr una mayor eficiencia en la ejecución de actividades propias del mismo.

En el ámbito social, partiendo de la organización del espacio físico, tendrá como resultado una mejora en el cuidado de la estructura del laboratorio. Por otro lado, la gestión de los activos optimiza el ciclo de vida de los mismos, y los manuales de normas y procedimientos permitirán a los encargados disponer de información certera en cuanto a la ejecución de las actividades. Todo lo mencionado anteriormente en pro del mantenimiento del laboratorio con el pasar de los años, y con ello un espacio de suma importancia para la Universidad y su comunidad.

En el ámbito metodológico, la estructura de organización planteada se ajusta al caso presente, va desde el espacio físico, hasta los procedimientos a realizar en el laboratorio, y abarca

todos los aspectos necesarios para el aprovechamiento de los recursos existentes, así como su mantenimiento, de esta manera se tiene una visión amplia de la situación presente y como puede ser mejorada, de esta manera la metodología funciona para futuras investigaciones en el caso presente o casos similares.

En el ámbito práctico, la reorganización del espacio optimiza el tiempo de trabajo y la búsqueda de piezas; la implementación de un sistema de gestión de activos beneficiará el manejo de las piezas, llevando un conteo de las mismas, clasificándolas y monitoreando continuamente sus movimientos y estado, de esta manera se tendrá información continuamente; los manuales de normas y procedimientos permite que cualquier persona asignada para el manejo del laboratorio disponga de información que le permita ejecutar las actividades de manera correcta y eficiente.

## **Alcances y Limitaciones**

### **Alcances**

Para alcanzar las mejoras propuestas se ejecutarán las siguientes acciones en el laboratorio de microprocesadores:

- Reorganizar el laboratorio de microprocesadores.
- Implementar un sistema de gestión de activos para las piezas del laboratorio.
- Establecer manuales de normas y procedimientos.

### **Limitaciones**

- Tiempo de ejecución de la organización del espacio, afectado directamente por la previa aprobación de la disponibilidad de recursos por parte de la institución.
- Falta de capacitación de manejo del sistema por parte de personas ajenas al laboratorio.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

El presente capítulo tiene el objetivo de informar en que se basó la investigación desde el punto de vista teórico, las bases que sustentan toda la información que se verá a lo largo de la investigación, además de previas investigaciones y sus resultados, con el propósito de demostrar los beneficios que se obtendrán aplicando las propuestas planteadas, se explicara cada uno de los términos que el lector debe conocer para entender cada detalle de la investigación.

#### **Antecedentes de la Investigación**

##### **Nacionales**

Fernández M, Rangel C (2021) “Manual de procedimientos de los procesos de producción de jabón líquido de la empresa donvic, C.A”, esta investigación tuvo como objetivo proponer un manual de procedimientos de los procesos de producción de jabón líquido de la empresa donvic, para lo cual se llevó a cabo el diagnóstico de la situación actual del proceso productivo, se hizo una descripción de los procedimientos de producción y finalmente se diseñó el manual de procedimientos, es una investigación descriptiva, como muestra se tuvieron cuatro (4) personas, entre ellos la encargada de la recepción de la materia prima y los que encargados de la preparación y mezcla, a ellos se les aplicó un formulario, como conclusiones obtuvo que no existían manuales de procedimientos por lo que la información solo se comunicaba de manera verbal, como recomendación se deben implementar manuales de procedimientos para cada área de trabajo, así como mejorar los manuales existentes. La previa investigación se relaciona con la actual en la parte de los manuales donde se puede observar la importancia de los mismos.

## **Internacionales**

Criollo A, Cumbre M (2020) ‘Desarrollo de una propuesta metodológica para la gestión de activos físicos en la planta de continental Tire Andina (CTA) Cuenta’, la problemática de la investigación parte las pérdidas económicas derivadas de la falta de gestión de activos en la planta, carecen de un sistema de gestión, y los repuestos no tienen un código de bodega lo que se traduce en gastos y paradas de producción. Esta investigación es de campo, sin embargo, en el proceso se utilizó otro tipo, la investigación documental, analizando las normas que corresponden a la gestión de activos, además se utilizó observación directa para estudiar de cerca la situación actual de la planta y se realizaron encuestas dirigidas a el personal administrativo.

Los resultados de la investigación apuntaron a que la mayoría niega que haya un sistema de gestión en la planta. Como conclusión, las propuestas van desde la implementación de políticas de gestión de activos y una estrategia para la gestión la cual deberá contener indicadores que permitan evaluar los resultados de la misma, así como, verificar que los objetivos si se cumplen, por otro lado, se deben establecer el desempeño de los activos y los gastos asociados a ellos, y un encargado de su manejo. La investigación previa demuestra que la falta de un sistema de gestión, tal como el que se plantea implementar en la presente investigación, genera pérdidas significativas, además de que es importante la identificación de los activos, propuesta que también está planteada en la presente investigación.

Gonzales J (2018)”Sistema automatizado de gestión de activos de tecnología de información basado en la norma ISO/IEC 19770-3:2017 en Alfredo Pimentel Sevilla S.A., Lima, 2018.” el objetivo principal del proyecto era diseñar una herramienta para gestionar los activos en la empresa Alfredo Pimentel Sevilla S.A, para lograrlo se debieron identificar los requisitos

funcionales y no funcionales para una propuesta de solución de automatización del proceso de gestión de activos de TI, elaborar y diseñar una propuesta de prototipos para la solución de automatización y optimización del proceso de gestión de activos de TI y Proponer una política específica, que asegure el óptimo funcionamiento del proceso de gestión de activos de TI.

Fue una investigación proyectiva, contó con una población de 50 personas, trabajadores de la empresa, a los cuales se les realizaron una serie de encuestas y entrevistas, los resultados de las mismas fueron que la empresa carece de un estándar para la gestión de activos. Por otro lado, los encuestados manifestaron que las mejoras tecnológicas generan valor en la empresa, sin embargo, no a nivel óptimo por no tener procesos debidamente establecidos, así como la poca confiabilidad de los activos existentes debido a la falta de coordinación en las entradas y salidas de los mismos.

Finalmente Se diseñó el modelamiento de proceso en base a la ISO/IEC 1977-3:2017, compuesto por un mapa de procesos, flujograma y el diagrama SIPOC, y una solución para la optimización de la gestión de activos permitiendo la operación en el área y se sugirió aplicar procesos estructurados para garantizar la correcta gestión de activos. En base a lo estudiado en la investigación previa, se comprueba la importancia de un sistema de gestión de activos, tal como el sistema que se plantea implementar en la presente investigación, mejorando muchos aspectos en la organización.

Castillo Y, Mena S, Pomares G (2018) “Propuesta de Manual de Procedimientos del área de la Dirección de Extensión de la Universidad Nacional de Ingeniería.”, la investigación tuvo como objetivo Elaborar una Propuesta de Manual de Procedimientos para el área de la Dirección de Extensión UNI, que contribuya al mejoramiento de los procesos de gestión estratégica, operativa y administrativa, para esto se llevó a cabo la realización de un diagnóstico de la dirección de extensión, luego se diseñaron procedimientos que se realizarán en el área, para luego elaborar

los manuales de procedimientos que serán aplicados. Fue una investigación de campo en la cual se realizaron una serie de entrevistas a los colaboradores del área de estudio, además de aplicar la observación directa. En cuanto a los resultados de las entrevistas, para la parte de la organización del área de la planificación estratégica, la mayoría de los entrevistados apuntaron a que no existe tal planificación.

Por otro lado, la mayoría afirmó que no existen manuales de procedimientos, además de la falta de sistematización de la información generada en los proyectos, actividades o programas que se dan en esta institución. Como conclusión de la investigación, se realizó un manual de procedimientos en el cual se identificaron veintinueve (29) procedimientos que contribuirán a un mejor funcionamiento de la institución. Como recomendación, se sugirió instruir al personal sobre el correcto uso del manual de procedimientos, así como actualizar los manuales ya existentes en la institución. En esta investigación previa se pudo observar cómo tener identificados los procesos en una organización puede optimizar en su mayoría el funcionamiento de la misma.

### **Bases teóricas**

#### ***Sistematización***

Consiste en asignarle un orden específico a una serie de elementos de manera que estos tengan una jerarquía establecida.

#### ***Sistematización en la organización***

Saban (s.f) explica que la sistematización en la organización parte de un conjunto de elementos que se relacionan y forman parte de un todo, tienen objetivos en común, utilizando procesos definidos para optimizar el tiempo y los recursos al máximo.

#### ***Gestión***

Es el conjunto de acciones que tienen un objetivo a llevar a cabo una actividad.

### ***Activo***

Es un bien, recurso o derecho que posee una persona u organización, es todo aquello que suma valor a esa persona u organización, estos pueden ser tangibles o intangibles.

### ***Gestión de activos***

Davis (s. f.) menciona que la gestión de activos es un enfoque que busca obtener lo mejor de los activos para el beneficio de la organización y/o sus partes interesadas

### ***Sistema de gestión de activos***

Se refiere al procedimiento utilizado para la organización de un inventario y el seguimiento del mismo.

### **Administrador libre de recursos informáticos (GLPI)**

GLPI es una solución libre de gestión de servicios de tecnología de la información, un sistema de seguimiento de incidencias y de solución service desk.

Según Team (2023) “la gestión de activos contempla el activo no sólo “ahora”, sino en todo su ciclo de vida. Se entiende que el ciclo de vida de los activos tiene cuatro fases: planificación, adquisición, operación y mantenimiento y, por último, eliminación” (p.8).

### ***Planificación***

Por medio de la planificación de activos, se tiene una visión a largo plazo de la vida del mismo, tomando en cuenta su vida útil, renovación y futuro reemplazo basándose en costos y condiciones del activo.

### ***Adquisición***

Incluye la evaluación previa a la adquisición, tomando en cuenta diferentes puntos, tales como el costo de mantenimiento, el ciclo de vida del activo y si retornara ganancias, de esta manera se tiene una visión completa de los costos y ganancias que generará este activo.

### ***Operación y mantenimiento***

cuando el activo comienza a operar según la función que tenga dentro de la organización, este comienza a generar ganancias hacia la misma, es decir, genera valor, y eso es lo que se busca mantener, el valor que aporta este activo, para ello se deben tener en cuenta lo siguiente:

- Mantener un registro de cada movimiento del activo.

- Monitorear constantemente el estado del activo.
- Prolongar al máximo la vida útil del activo.

### ***Eliminación***

Al momento de que el activo finalice su vida útil, por la causa que sea, debe ser desechado según sea su condición e inmediatamente ser reemplazado.

### ***Manual***

Según Olvera (2021) “Un manual es un libro o folleto en el cual se recopilan los aspectos básicos y esenciales de una actividad de la organización. Nos permiten comprender el funcionamiento de algo” (p.1).

### ***Manual de procedimientos***

según (DIRECCIÓN GENERAL DE PROGRAMACIÓN, ORGANIZACIÓN Y PRESUPUESTO, 2004) “Un manual de procedimientos es un instrumento de apoyo administrativo, que agrupa procedimientos precisos con un objetivo común” (p.7). Por tanto, un manual de procedimientos señala el porqué de cada paso de un proceso, para que sirve, quien lo realiza, cuando se realiza y donde se realiza.

Por otro lado, según (DIRECCIÓN GENERAL DE PROGRAMACIÓN, ORGANIZACIÓN Y PRESUPUESTO, 2004)

El primer punto que debe concretarse cuando se investigan uno o varios procedimientos, ya sea para describirlos, implantarlos, mejorarlos o sustituirlos, es el definir con la mayor precisión posible los siguientes aspectos: delimitación, recolección de la información, diseño del procedimiento y análisis del procedimiento (p.9).

### ***Delimitación***

En este punto se define donde comienza el proceso y donde termina.

### ***Recolección de la información***

según (DIRECCIÓN GENERAL DE PROGRAMACIÓN, ORGANIZACIÓN Y PRESUPUESTO, 2004) “Consiste en recabar los documentos y los datos, que una vez organizados, analizados y sistematizados, permitan conocer los procesos tal y como operan en el momento, y posteriormente proponer los ajustes que se consideren convenientes” (p.9). Para la recolección de los datos se utilizan las fuentes disponibles, como investigaciones previas del caso, la observación directa, y acudir a las personas involucradas, esto último, por medio de encuestas, cuestionarios, entre otros.

### ***Diseño del procedimiento***

El diseño del procedimiento parte de una serie de interrogantes que se deben plantear teniendo toda la información recaudada, dichas preguntas van desde, **¿Que se hará?**, **¿Quién lo hará?**, **¿Como se hará?**, **¿En qué momento se debe hacer?**, **¿dónde se debe hacer?** Y **¿Por qué se hará?**

### ***Análisis del procedimiento***

según (DIRECCIÓN GENERAL DE PROGRAMACIÓN, ORGANIZACIÓN Y PRESUPUESTO, 2004)

Una vez que todas las actividades se han sometido al análisis correspondiente, y se considera que es necesario mejorar o rediseñar un procedimiento, se deberá utilizar la técnica de los siguientes cinco puntos:

1. Eliminar lo que no sea necesario o no sea indispensable.
2. Combinar, de esta manera, si no se puede eliminar, se combina con otro proceso para optimizar esa parte.
3. Cambiar, para esto se debe analizar donde es necesario un cambio para que todo funcione de manera más óptima, puede ser el lugar, la persona, el momento, entre otros.

4. Mejorar, si ninguna de las opciones anteriores es viable, el procedimiento se puede diseñar, de esta manera se estructura de una manera más óptima, manteniendo su esencia.
5. Mantener, todo aquello que no cumple con las características para alguna de las opciones anteriores, se puede conservar.

### Operacionalización de las Variables

*Tabla 1*

*Operacionalización de la variable*

<b>Objetivo general:</b> Proponer una estrategia de sistematización del laboratorio de microprocesadores				
<b>Objetivos específicos</b>	<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnica e instrumentos</b>
- Implementar el gestor de servicios GLPI para controlar los movimientos de las piezas del laboratorio de microprocesadores.	Estrategia de sistematización.	Gestión de activos.	-Planificación -Adquisición -Operación y mantenimiento -Eliminación	Observación directa Ficha de observación
-Elaborar manuales de normas y procedimientos para el funcionamiento del laboratorio de microprocesadores.		Elaboración del manual de procedimientos	-Delimitación -Recolección de la información -Diseño del Procedimiento -Análisis del Procedimiento	Encuestas Cuestionario

*Autor: Elaboración Propia (2024)*

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

El presente capítulo mostrará la parte práctica de la investigación y los métodos por los cuales se llegarán a los resultados es decir los instrumentos de recolección de datos, como se aplican estos métodos y a que población se aplicaran esos métodos, es uno de los capítulos más importantes porque es la ejecución de toda la parte práctica del proyecto y se muestra paso por paso como se encontrará el mejor camino para llegar a una solución viable al problema anteriormente planteado.

#### **Tipo y Diseño de la investigación**

##### **Tipo de investigación**

La presente investigación es de tipo Aplicada tecnológica, la cual, según Nieto E (2018) está orientada a mejorar u optimizar los sistemas y procedimientos con respecto a los avances de hoy en día, además la metodología de investigación tecnológica está orientada a la deducción, verificación y la experimentación, utilizando métodos y técnicas diferentes; Parte de la observación y diseño de la necesidad de análisis del objeto de investigación, que puede ser un

sistema, una norma, una técnica, máquinas, herramientas, dependiendo del tipo de tecnología(p. 18).

### **Diseño de la investigación**

La investigación partirá de diagnosticar el problema presente, analizar sus causas por medio de la observación del ambiente, tomando en cuenta los participantes afectados y a partir de esto generar una solución. Según (Muguira, 2023) “Hay 3 partes en el diseño de investigación diagnóstica: Inicio del problema, diagnóstico, solución” (p. 26). Lo mencionado anteriormente, se ajusta al diseño de investigación presente en donde, se inicia un problema, en este caso el déficit en la gestión del laboratorio, se diagnostica sus causas y las afectaciones, y a partir del previo estudio se genera una solución.

## **Población y muestra**

### **Población**

Según Narvárez (2023) “Una población es un conjunto completo de individuos u objetos que comparten características similares.” (p. 3). En este caso, en la investigación se tomará como población el total de alumnos de la Universidad que disponen del uso del laboratorio, entre ellos los alumnos de las materias Robótica, Microprocesadores, Mecánica de Fluidos, Termodinámica, Diseño de máquinas, Procesos de manufactura y Física, además de los profesores que imparten dichas materias y la directiva de la Universidad.

### **Muestra**

Según Muguira (2023b) “Una muestra es un subconjunto de la población que está siendo estudiada. Representa la mayor población y se utiliza para sacar conclusiones de esa población.” (p. 2). Para la muestra se seleccionó una cantidad limitada de estudiantes que han interactuado de

manera presencial con el laboratorio y han utilizado los recursos de los cuales se dispone en él. La muestra también comprende algunos profesores que han utilizado o utilizan actualmente el laboratorio.

### **Técnicas e instrumento de recolección de datos**

Como técnica de recolección de datos se utilizó la observación, que según Santos (2023) “Es una forma discreta y sencilla de inspeccionar datos sin depender de un intermediario. Este método se caracteriza por no ser intrusivo y requiere evaluar el comportamiento del objeto de estudio por un tiempo continuo, sin intervenir.” (p. 7), la segunda técnica utilizada fue una encuesta, que según Santos (2023) “Consiste en obtener datos directamente de los sujetos de estudio a fin de conseguir sus opiniones o sugerencias.” (p. 10).

Por otro lado, como instrumento de recolección de datos para la observación, se utilizó una ficha de observación la cual, según Martos (2023b) “Es un instrumento de investigación de campo en el cual se realiza una descripción específica de lugares o personas” (p. 1). Para la técnica de la encuesta se utilizó como instrumento un cuestionario, que según Ortega (2023) “Un cuestionario es una técnica de recolección de datos cuantificables que adopta la forma de una serie de preguntas formuladas en un orden determinado.”

### **Procesamiento y análisis de datos**

La investigación partió realizando un estudio previo de la situación actual del laboratorio de microprocesadores, en donde previamente se ha visto la problemática de la gestión deficiente, problemática que afectaba directamente a los alumnos y profesores de la institución, estos son los actores principales en este estudio, para hacer un análisis más profundo de la situación a dichos

actores, los cuales son la muestra de la investigación, se les realizó una encuesta, con aspectos relacionados a la gestión del laboratorio, entre las preguntas que tenía el formulario estaban:

1. Según su experiencia, ¿Se han aplicado algún tipo de normativas para el uso del Laboratorio de Microprocesadores y el uso de los materiales que allí se disponen?
2. ¿Cree que establecer manuales de normas y procedimientos en el laboratorio de microprocesadores mejoraría la eficiencia educativa y el desarrollo de los proyectos?
3. ¿Cree que establecer un proceso en el cual los usuarios del laboratorio puedan acceder a las piezas de manera organizada mejore la gestión del laboratorio?
4. ¿Ha presentado problemas al tratar de acceder a una pieza del laboratorio con el fin de realizar un proyecto?
5. Si es estudiante, ¿Se ha retrasado a la hora de entregar una actividad debido a la gestión deficiente del laboratorio?

Las encuestas permiten una visión clara desde diferentes puntos de vista, donde los actores dan su opinión acerca de cada aspecto a evaluar, sin embargo, se procede a hacer una investigación detallada de manera presencial para realizar un diagnóstico actual de la situación del laboratorio, de esta manera los dos métodos se complementan para tener una visión total de que es lo que hay que mejorar en el laboratorio de microprocesadores para su correcta gestión. En cuanto a la observación, como punto de partida se determinaron las siguientes características:

El laboratorio de microprocesadores de la Universidad Valle del Momboy tiene un espacio físico disponible de 5,76 metros de ancho y 6,56 metros de largo.

Entre los elementos de la estructura física se encuentran:

*Tabla 2*

*Elementos de la estructura física*

<b>Nombre</b>	<b>cantidad</b>	<b>Medidas</b>	<b>Estado</b>	<b>Ubicación</b>
<i>Ventana</i>	2	3m largo, 1m alto	Óptimo	Pared frontal
<i>Puerta Principal</i>	1	2.07m alto, 96cm ancho	Óptimo	Pared frontal
<i>Puerta secundaria</i>	1	2m alto, 98cm ancho	Óptimo	Pared lateral izquierda
<i>Extractor de Aire</i>	2	38 cm x 38cm	Óptimo	Pared frontal

**Fuente:** *Elaboración propia (2023)*

En cuanto al mobiliario disponible en el laboratorio se dispone de:

*Tabla 3*

*Mobiliario*

<b>Nombre</b>	<b>cantidad</b>	<b>Medidas</b>	<b>Estado</b>
<i>Estante de almacenamiento</i>	6	2.40m largo, 56cm Ancho, 85cm Alto	Buen estado
<i>Sillas</i>	36	...	Óptimo
<i>Mesa de computadora</i>	2	2.10m largo, 70cm ancho, 84cm alto	Óptimo
<i>Mesa para trabajo</i>	1	3 metros de largo	Óptimo
<i>Aire Acondicionado Miller</i>	1	...	Óptimo
<i>Lámparas</i>	4	...	Óptimo
<i>Mueble de madera de 2 niveles</i>	1	1m largo, 60cm ancho, 1.78m alto	Óptimo
<i>Pizarrón</i>	1	2m largo, 1m alto	Óptimo
<i>Escritorio</i>	1	1.20m largo, 60cm ancho, 76cm alto	Obsoleto

**Fuente:** *Elaboración propia (2023)*

En cuanto a los equipos existentes en el laboratorio de microprocesadores, se tiene disponible:

*Tabla 4*

*Equipos*

<b>Patch Panel</b>	<b>1</b>	<b>Óptimo</b>
CPU	3	Óptimo
Monitor	3	Buen estado
Teclado	3	Buen estado
Mouse	3	Buen estado
Fuente de poder	4	Óptimo
Smart Switch	1	Óptimo

**Fuente:** *Elaboración propia (2023)*

Por otro lado, en cuanto a las piezas de microprocesadores, las piezas no están clasificadas ni tienen un orden específico, no están identificadas y son de uso libre, a continuación, un listado total de las piezas existentes:

*Tabla 5*

*Piezas*

<b>Nombre</b>	<b>cantidad</b>	<b>Estado</b>
<i>Micro Arduino Mega</i>	1	Óptimo
<i>LCD 1602</i>	1	Óptimo
<i>Modulo RFID</i>	1	Óptimo
<i>Prototipo de Expansión</i>	6	Óptimo
<i>Power Suplx Module</i>	1	Óptimo
<i>Modulo GY-521</i>	1	Óptimo
<i>Servo Motor</i>		Óptimo
<i>Stepper Motor</i>		Óptimo
<i>Stepper Motor driver</i>	1	Óptimo
<i>Modulo PIR</i>	1	Óptimo
<i>Sensor de sonido</i>	1	Óptimo
<i>Sensor de nivel de agua</i>	1	Óptimo
<i>Sensor ultrasónico</i>	1	Óptimo
<i>Modulo RTC DS1307</i>	1	Óptimo
<i>Sensor de temperatura y humedad</i>	1	Óptimo

<i>Joystick</i>	1	Óptimo
<i>Control Remoto</i>	1	Óptimo
<i>Sensor MAX7219</i>	1	Óptimo
<i>Display 7 segmentos</i>	1	Óptimo
<i>Display 4 dígitos</i>	1	Óptimo
<i>L293D</i>	1	Óptimo
<i>74hcc595 shift register</i>	1	Óptimo
<i>Pasive buzzer</i>	1	Óptimo
<i>Potenciómetro</i>	1	Óptimo
<i>Relay 5v</i>	1	Óptimo
		Óptimo
<i>Membrane Switch Module</i>	1	Óptimo
<i>Conector Bateria 9v</i>	1	Óptimo
<i>Cable cargador 9v</i>	1	Óptimo
<i>Cable Macho-Hembra</i>	19	Óptimo
<i>Jumper</i>	56	Óptimo
<i>Cable USB</i>	1	Óptimo
<i>Capacitor 10uF</i>	2	Óptimo
<i>Capacitor 100uF</i>	2	Óptimo
<i>Transistor PN2222</i>	5	Óptimo
<i>Transistor 58050</i>	5	Óptimo
<i>Botón</i>	5	Óptimo
<i>Bombillos LED</i>	20	Óptimo
<i>Bombillos Blancos</i>	5	Óptimo
<i>Bombillos RGB</i>	2	Óptimo
<i>Capacitor cerámico 104pf</i>	5	Óptimo
<i>Capacitor cerámico 22pf</i>	5	Óptimo
<i>Fotocelda</i>	1	Óptimo

**Fuente:** *Elaboración propia (2023)*

Actualmente, se pueden realizar las actividades propias del área, sin embargo, se identificaron puntos de mejora que contribuirían a la optimización del uso del espacio, equipos y

partes disponibles en el laboratorio por lo que se diseñará una Propuesta de Sistematización para su posterior implementación.

En cuanto a la gestión se realizó una ficha de observación directa, la cual plantea ciertos puntos que deberían estar presentes:

*Tabla 6*

*Ficha de Observación*

Aspecto a evaluar	SI	NO
Se planifica previamente la entrada de alguna pieza al laboratorio	X	
Se registra en algún inventario la entrada de las piezas nueva en el laboratorio		X
Se tiene un seguimiento del estado de cada pieza		X
Se tiene un plan para el mantenimiento de las piezas		X
Se estableció un tiempo de vida útil para cada pieza		X
Se tiene una normativa establecida para el acceso a las piezas		X
Se tiene un protocolo para pérdidas/daños/robos de las piezas		X
Se tiene un plan para el reemplazo de las piezas cuando su vida útil termine		X

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Según Hurtado (2010) “Son las técnicas de análisis que se ocupan de relacionar, interpretar y buscar significado a la información expresada en códigos verbales e icónicos” (p. 181). Teniendo en cuenta lo mencionado por el autor se debe relacionar e interpretar los datos reflejados en los instrumentos de recolección de datos presentados anteriormente, para poder realizar el análisis por cada indicador establecido y en general de la situación actual del laboratorio, así como el proceder ante esta situación.

**Objetivo 1: Implementar el gestor de servicios GLPI para controlar los movimientos de las piezas del laboratorio de microprocesadores.**

#### **Dimensión 1: Gestión de Activos.**

Para el estudio de la Gestión de Activos del Laboratorio de Microprocesadores, como primer paso se realizó un diagnóstico de cuál es la situación actual, para conocer la forma a través de la cual son administrados las piezas existentes en el laboratorio, al igual que conocer cómo es gestionada una petición de material de trabajo por un estudiante a el personal encargado del Laboratorio, tener conocimiento de estos aspectos permitirá tener una visión amplia de cómo se maneja la gestión de los activos del laboratorio. A Continuación, se observan los indicadores a estudiar de la dimensión mencionada de la investigación en curso.

Tabla 7

## Ficha de Observación

Aspecto a evaluar	SI	NO
Se planifica previamente la entrada de alguna pieza al laboratorio	X	
Se registra en algún inventario la entrada de las piezas nueva en el laboratorio		X
Se tiene un seguimiento del estado de cada pieza		X
Se tiene un plan para el mantenimiento de las piezas		X
Se estableció un tiempo de vida útil para cada pieza		X
Se tiene una normativa establecida para el acceso a las piezas		X
Se tiene un protocolo para pérdidas/daños/robos de las piezas		X
Se tiene un plan para el reemplazo de las piezas cuando su vida útil termine		X

**Fuente:** Elaboración Propia (2023).

### Indicador: Planificación.

Para el estudio del indicador relacionado con la planificación de los procedimientos que se realizan en el laboratorio se emplearon las siguientes interrogantes en la ficha de observación, ¿Se planifica previamente la entrada de alguna pieza al laboratorio? La respuesta de esta interrogante fue determinada a través de la observación directa teniendo un resultado positivo, lo cual indica que existe una planificación previa al momento de requerir elementos nuevos dentro de esta área por lo tanto la entrada de piezas al área de trabajo será organizada y planificada.

La siguiente interrogante planteada es ¿Se tiene una normativa establecida para el acceso a las piezas? La respuesta aportada a esta interrogante es negativa, lo cual representa un problema

ya que no se cuenta con una normativa preestablecida para poder acceder a las piezas que se encuentran en el laboratorio, esto puede llegar a tener consecuencias graves como la pérdida de piezas, además de que para todo movimiento de cualquier recurso propio de la Universidad se debe tener un procedimiento establecido en el cual se registra evidencia de dicho procedimiento.

La última interrogante planteada para este indicador es ¿Se tiene un protocolo para pérdidas/daños/robos de las piezas? La cual fue respondida de forma negativa, lo que indica que en caso de que se presente el extravío o avería de una pieza no está planificado un protocolo de reparación o adquisición de piezas o en caso de robo ninguna consecuencia, generando pérdidas significativas a la Universidad que y una gestión deficiente por las entidades directivas, afectando directamente a los estudiantes.

### **Indicador: Adquisición.**

Para llevar a cabo el estudio del indicador de la Adquisición, de igual forma que el anterior se plantearon una serie de interrogantes en la ficha de observación las cuales fueron las siguientes, ¿Se registra en algún inventario la entrada de las piezas nuevas en el laboratorio? esta interrogante tuvo una respuesta negativa. No manejar un registro e inventario de entrada de piezas es algo crítico en el laboratorio, ya que no conocer la cantidad de activos que se poseen contribuye a que situaciones como lo son el extravío de piezas, afecten las actividades realizadas en el laboratorio, incluso llegando a incrementar el tiempo de desarrollo de actividades por falta de material.

La siguiente interrogante es ¿Se tiene un plan para el reemplazo de las piezas cuando su vida útil termine? La respuesta a esta interrogante es negativa, esto indica que no se cuenta con una planificación para la reposición de una pieza cuando su vida útil termine, esto contribuye a la falta continua de materiales de trabajo debido a que no han sido reemplazadas, lo que da paso a

una gestión deficiente del laboratorio generando retrasos en el área de trabajo que afectan la educación de los estudiantes.

**Indicador: Operación y Mantenimiento.**

Para llevar a cabo el estudio de este indicador fueron planteadas algunas interrogantes en la ficha de observación las cuales fueron, ¿Se tiene un seguimiento del estado de cada pieza? La respuesta a esta interrogante es negativa; es de suma importancia monitorear continuamente el estado de todas las piezas, ya que esto permite saber cuáles tienen un estado óptimo para su uso, y cuales se encuentran deterioradas para poder proceder con su reemplazo, de esta forma se mantiene operativo todo el material de trabajo dentro del laboratorio.

La siguiente interrogante de este indicador es ¿Se tiene un plan para el mantenimiento de las piezas? La respuesta de esta interrogante es negativa; es de suma importancia hacer mantenimientos preventivos periódicamente de los activos presentes en el laboratorio ya que de esta forma se alarga su vida útil y se mantiene el material de trabajo a lo largo del tiempo permitiendo contar con una cantidad de componentes que pueda cubrir la demanda de material dentro del área.

**Indicador: Eliminación.**

Para realizar el estudio de este indicador se planteó una interrogante en la ficha de observación la cual dice lo siguiente ¿Se estableció un tiempo de vida útil para cada pieza?, la respuesta otorgada a esta pregunta fue negativa; es importante llevar un control y establecer la vida útil de las piezas del laboratorio, ya que de esta forma se pueden desincorporar piezas obsoletas o que ya hayan cumplido su vida útil, para poder adquirir nuevas y mantener en estado óptimo para el uso el material de trabajo.

**Objetivo 2: Elaborar manuales de normas y procedimientos para el funcionamiento del laboratorio de microprocesadores.**

**Dimensión 2: Elaboración del Manual de Procedimientos.**

Para poder profundizar la segunda dimensión la cual trata de la Elaboración del Manual de Procedimientos se establecieron una serie de interrogantes en una encuesta que fue aplicada a los estudiantes y profesores que frecuentan el laboratorio, con el fin de determinar la conveniencia y los beneficios de establecer normas y procedimientos a seguir al momento de estar a cargo del laboratorio o desarrollando un proyecto dentro del mismo. A continuación, se presentan las preguntas planteadas dentro de la encuesta aplicada.

1. Según su experiencia, ¿Se han aplicado algún tipo de normativas para el uso del Laboratorio de Microprocesadores y el uso de los materiales que allí se disponen?
2. ¿Cree que establecer manuales de normas y procedimientos en el laboratorio de microprocesadores mejoraría la eficiencia educativa y el desarrollo de los proyectos?
3. ¿Cree que establecer un proceso en el cual los usuarios del laboratorio puedan acceder a las piezas de manera organizada mejore la gestión del laboratorio?
4. ¿Ha presentado problemas al tratar de acceder a una pieza del laboratorio con el fin de realizar un proyecto?
5. Si es estudiante, ¿Se ha retrasado a la hora de entregar una actividad debido a la gestión deficiente del laboratorio?

**Indicador: Delimitación.**

Para este indicador se busca tener en cuenta el alcance que tiene el manual de procedimientos que se desea implementar, este manual abarca todos los procesos que deben ser llevados a cabo para una gestión óptima del laboratorio de microprocesadores, estas normativas y procesos serán aplicadas tanto a las piezas, como a las herramientas e inmuebles pertenecientes al laboratorio de microprocesadores. Por otro lado, quienes se verán afectados por los procesos establecidos en el manual son todos los alumnos de la Universidad Valle del Momboy, así como los profesores que hacen uso del laboratorio y como principal la persona con el cargo de “encargado del laboratorio”.

#### **Indicador: Recolección de la Información.**

Antes de poder realizar un manual de procedimiento, se comenzó por la recolección de la información, esto abarca a toda la información relacionada con los procesos realizados día a día en el laboratorio, para poder tener una visión más amplia de la situación actual del laboratorio, para ello fue creada una encuesta con una serie de interrogantes que buscan indagar de forma directa que se hace en el laboratorio y en qué aspectos podría mejorar, las preguntas se presentarán a continuación.

#### **1. Según su experiencia, ¿Se han aplicado algún tipo de normativas para el uso del Laboratorio de Microprocesadores y el uso de los materiales que allí se disponen?**

##### *Gráfico 1*

##### *Respuestas de la Primera Interrogante*



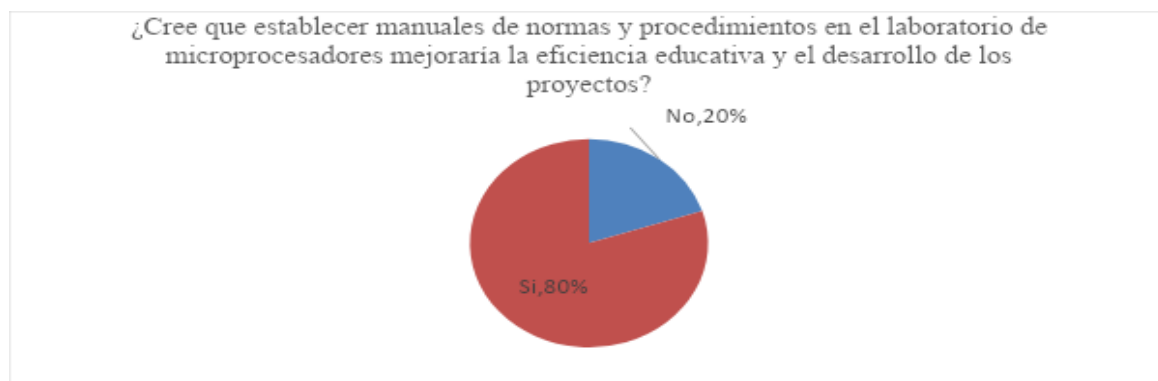
**Fuente: Elaboración Propia (2023)**

Se puede apreciar en el gráfico correspondiente a las respuestas de la primera interrogante, que la gran mayoría de encuestados niega la existencia de alguna normativa presente para darle uso al laboratorio de microprocesadores y al material de trabajo presente en él, esto es una situación que debe ser solventada, ya que la ausencia de una normativa tiene como consecuencia gestión deficiente en el laboratorio poniendo en riesgo el mantenimiento de las piezas que allí se encuentran, es por ellos que es de vital importancia poder definir una normativa para el área.

**2. ¿Cree que establecer manuales de normas y procedimientos en el laboratorio de microprocesadores mejoraría la eficiencia educativa y el desarrollo de los proyectos?**

*Gráfico 2*

*Respuestas de la Segunda Interrogante*



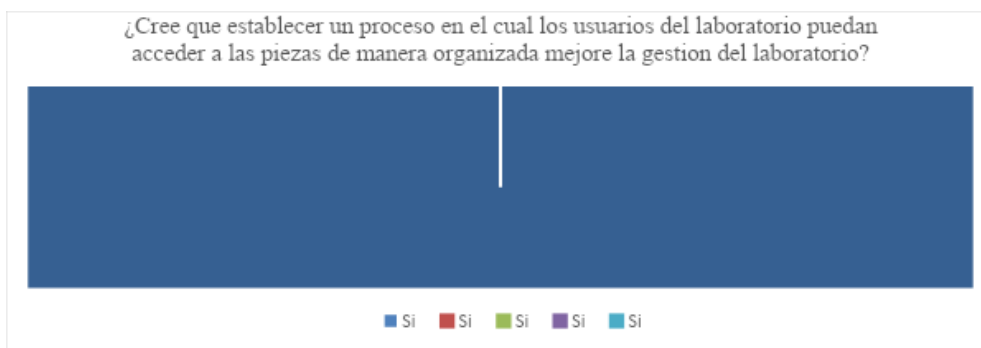
**Fuente: Elaboración Propia (2023)**

En el gráfico correspondiente a las respuestas de la segunda interrogante se puede apreciar que el 80% de la población encuestada cree firmemente que la implementación de un manual de procedimientos va a contribuir con la eficiencia educativa y el desarrollo de proyectos dentro del laboratorio. Al tener presente dicho manual de procedimientos y normativas, el laboratorio será gestionado de forma más eficiente, permitiendo llevar control total de los activos, reduciendo márgenes de error, y optimizando el tiempo de desarrollo de los proyectos.

**3. ¿Cree que establecer un proceso en el cual los usuarios del laboratorio puedan acceder a las piezas de manera organizada mejore la gestión del laboratorio?**

*Gráfico 3*

*Respuestas de la Tercera Interrogante*



**Fuente: Elaboración Propia (2023)**

En el gráfico obtenido de las respuestas de la tercera interrogante se puede apreciar que el 100% de los encuestado está de acuerdo en que establecer procedimientos para poder acceder de una forma organizada a las piezas, mejorará la gestión del laboratorio, establecer procedimientos para acceder a las piezas va a permitir tener un control sobre el movimiento de las mismos, generando un flujo de información constante que es importante poseer para mantener en estado óptimo las piezas.

**4. ¿Ha presentado problemas al tratar de acceder a una pieza del laboratorio con el fin de realizar un proyecto?**

*Gráfico 4*

### Respuestas de la Cuarta Interrogante



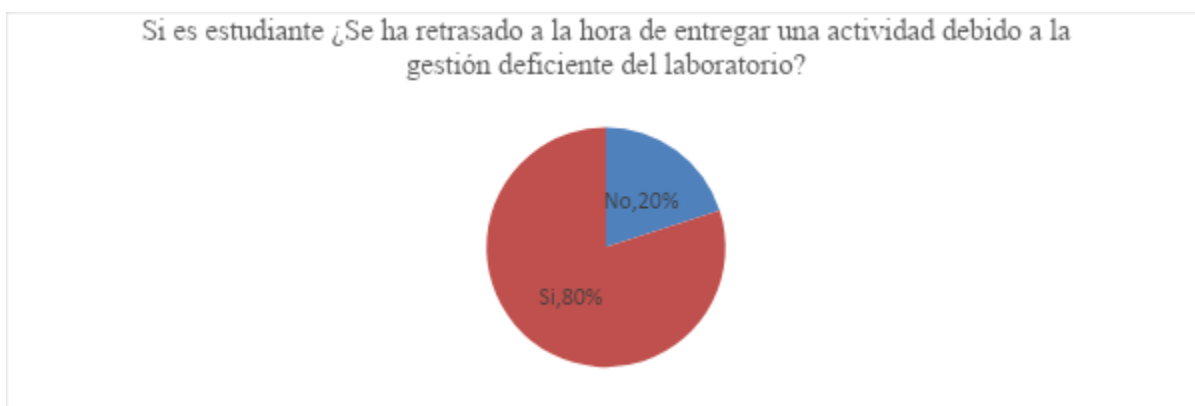
**Fuente: Elaboración Propia (2023)**

Como se puede apreciar, en el gráfico correspondiente a las respuestas de la cuarta interrogante, se observa una respuesta positiva en su mayoría, esto es algo crítico ya que la mayoría de estudiantes que han estado desarrollando proyectos en el laboratorio, han presentado problemas para acceder a las piezas requeridos para desarrollar sus proyectos, esto se debe a la gestión deficiente que se presenta en el área, trayendo consecuencias como el deterioro de los componentes, la escasez de piezas, y el incremento del tiempo de desarrollo de los proyectos.

### 5. Si es estudiante, ¿Se ha retrasado a la hora de entregar una actividad debido a la gestión deficiente del laboratorio?

#### Gráfico 5

### Respuestas de la Quinta Interrogante



**Fuente: Elaboración Propia (2023)**

Como se puede apreciar, en el gráfico correspondiente a las respuestas de la quinta interrogante, se observa una respuesta positiva en su mayoría, esto por motivo de la ausencia de un manual de procedimientos y normativas, ya que al no llevarse un control de los activos, y no tener normas que rigen estos mismos, hace que sea frecuente que se presenten situaciones como por ejemplo, no contar con un inventario de piezas que abastezca la demanda de las mismas, no tener un conocimiento del estado de los activos, que se presenten extravíos de estos mismos, etc.

**Indicador: Diseño del Procedimiento.**

A través de la encuesta aplicada, se pudo llevar a cabo la recolección de la información, dando análisis a estos resultados se pueden obtener los puntos claves que se deben corregir u optimizar a través de la definición de normas y procedimientos para poder mejorar el desarrollo y el aprendizaje dentro del laboratorio, así como mejorar la gestión de las piezas, alargando su vida útil y tener una vista general de su estado, que permitirá acceder a ella de manera más fácil, rápida y organizada.

Como primer punto deben ser creadas normativas para poder tener acceso al laboratorio de microprocesadores al igual que los materiales de trabajo presentes en el, esto con el fin de poder mantener de forma organizada el acceso y el uso de las piezas, otro punto importante es crear procedimientos que permitan de una manera ordenada que un alumno pueda solicitar al encargado del área, material de trabajo para poder desarrollar sus proyectos de una forma organizada y eficiente.

**Indicador: Análisis del Procedimiento.**

Se puede profundizar esta dimensión gracias a los procedimientos que se buscan establecer en el diseño de estos mismos, la presencia de normativas dentro de las actividades desarrolladas dentro del laboratorio, evitará en gran medida que se lleven a cabo acciones que afecten la infraestructura y el material de trabajo, adicionalmente a esto si se tienen definidos los procedimientos que se deben realizar al momento de ejecutar acciones como lo son la entrada y salida de piezas, seguimiento de estado de piezas, actualización de inventario, control y mantenimiento de activos, y préstamo de material, se mantendrá óptimo el laboratorio y sus materiales para su correcto funcionamiento.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

#### **Conclusiones**

A lo largo de la investigación se plantearon objetivos específicos que permitirían cumplir un objetivo general, lo cual se complementó con una investigación teórica que funcionó como guía y punto de partida para la sistematización del laboratorio, en este punto es en el cual se analizará si los objetivos se cumplieron y como paso a paso se fue construyendo el producto final de la investigación y en qué ayudó el sustento teórico para llegar a la presente conclusión, a continuación se detalla cada objetivo.

Para el primer objetivo específico, se planteó una reorganización completa del laboratorio, lo primero fue realizar observación directa como instrumento de recolección de datos, para tener un panorama de la situación actual de la organización del laboratorio, en base a los resultados obtenidos se llegó a la conclusión de que el orden era mínimo, y que la organización en general podría ser optimizada para un mejor funcionamiento, para lo cual se implementó un sistema de almacenamiento para las piezas del laboratorio, colocando cestas identificadas para cada tipo de pieza, y una redistribución del espacio físico, aprovechando mejor cada área para una tarea específico, tomando en cuenta los usos del laboratorio.

Para el segundo objetivo específico, se implementó un complemento del sistema GLPI (Gestionnaire Libre de Parc Informatique) el cual ya se encontraba en funcionamiento en la Universidad, principalmente se buscaba una manera de gestionar los activos del laboratorio de microprocesadores, en la investigación teórica se identificaron 4 características a tomar en cuenta

para esta gestión, primero se planteó la posibilidad que estas características ya estaban siendo aplicadas, por lo que en una ficha de observación directa se comprobó si se hacía o no, como resultado se pudo observar que no había ningún registro de entrada o salida de las piezas, ningún registro de las mismas, planificación o plan de mantenimiento de las piezas, por lo cual ninguna de las características estaban siendo aplicadas.

A partir de aquí, surge la necesidad de un sistema de gestión, el sistema GLPI, previamente implementado en otras áreas de la Universidad Valle del Momboy, cumple con todas las características identificadas, cubre las necesidades planteadas y su implementación optimiza la gestión del laboratorio brindando una interfaz de consulta rápida y sencilla, y, además, permite realizar ingreso de inventario, modificación y eliminación, guardando un registro de todos los movimientos realizados.

Para el tercer objetivo específico, con el sistema GLPI ya implementado, se tiene una visión general del inventario de las piezas del laboratorio, se pueden agregar piezas, editar y eliminar, pero una de los procesos más comunes en el laboratorio es el préstamo de las piezas, por lo cual se requiere llevar un registro de estos préstamos, para ello se realizó una investigación del proceso actual y si se guardaba un registro, en la ficha de observación directa se plasmó la inexistencia de normativas para el acceso a las piezas, por lo cual, no hay un proceso establecido para los préstamos, en consecuencia, ningún registro de los mismos.

Se concluye que la mejor manera de abordar esta problemática es habilitar un módulo de préstamos para cada pieza en el sistema GLPI, de esta manera se tendría una reserva activa para cada pieza, guardando un registro con los datos de cada reserva y la distribución de las piezas se haría de manera organizada, esto contribuye al seguimiento de cada movimiento de las piezas, para

evitar pérdidas, robos o daños injustificados. También, se estableció un proceso bien definido para la autorización de préstamos, identificando cada paso a seguir.

Para el cuarto y último objetivo, se plantea la implementación de un manual de normas y procedimientos, para definir de manera específica como realizar los procesos en el sistema implementado, así como se mencionó anteriormente, establecer un procedimiento para los préstamos. Como punto de partida se realizó una encuesta con el fin de tomar como referencia normas previamente establecidas en el laboratorio, sin embargo, como resultado de la encuesta, se pudo observar que no hay ninguna norma en el laboratorio, lo que genera conflicto para quienes hacen uso del mismo día a día.

Ya que no existían procesos definidos en el laboratorio, se llegó a la conclusión de que se deben identificar los procesos que se realizan, y se deben desglosar para dar un paso a paso y plasmarlo en un manual de procedimientos, que a su vez, sirva como normativa estricta a tomar en cuenta al momento de realizar cualquier actividad, estos procesos van de la mano con el uso del sistema implementado anteriormente, por lo cual debe haber una persona encargada de velar porque estos procesos se cumplan y ser el mediador entre un usuario del laboratorio y el sistema.

En general, se puede observar que los resultados presentes a lo largo de la investigación son positivos, ya que los objetivos planteados se llevaron a cabo de manera exitosa y el resultado de esto sería una mejor gestión para el laboratorio de microprocesadores, mostrando la importancia de la organización y los sistemas de gestión, optimizando el tiempo de uso del laboratorio gracias a su fácil accesibilidad a las piezas, además de que las mismas tendrán un mejor mantenimiento y aumenta su vida útil de una manera considerable.

## Recomendaciones

Al comienzo de la investigación se definió el alcance de la misma, sin embargo, a lo largo del proceso se identificaron mejoras que van más allá de los objetivos planteados, por lo que se mencionan a continuación estas mejoras que deberían ser aplicadas para un mejor funcionamiento del laboratorio de microprocesadores:

- Plan de mantenimiento, actualmente no existe ningún plan de mantenimiento para las piezas, por lo cual se desconoce su rendimiento, el alcance que tiene en cuanto a su vida útil y las posibles fallas que esta pueda presentar junto a sus posibles causas, por lo que se propone hacer un estudio completo de las piezas más utilizadas del laboratorio de microprocesadores para determinar su vida útil, y cuando esta esté a punto de terminar conseguir una pieza nueva o tener una alternativa para cuando la pieza no esté en funcionamiento.
- Identificación de piezas, las piezas actualmente se identifican según el estante en el que esté, es decir, lo que está identificado con código es el estante, para una mejor gestión lo ideal es que cada pieza estuviera identificada con un código. En cada pieza del laboratorio se podría colocar una etiqueta identificadora, para esto se debe tomar en cuenta que las etiquetas se deben imprimir y para disminuir los costos de una impresión por fuera se podría considerar el comprar una impresora de etiquetas.
- Panel de muestra, el laboratorio de microprocesadores está dirigido hacia la comunidad estudiantil, en su mayoría a las carreras de tecnología, las piezas que allí se encuentran son utilizadas para armar prototipos en las materias de robótica, microprocesadores, etc. Para los alumnos que llegan por primera vez a este laboratorio y no tienen conocimiento previo de los componentes que allí se encuentran se puede implementar una herramienta que

muestre el funcionamiento de las piezas más utilizadas. Esta demostración principal se pudiera hacer colocando un tablero conectado a un Arduino, donde estén conectados los principales componentes a utilizar a lo largo de las clases, como motores, resistencias, y lo que crea conveniente los profesores.

- Solicitudes de piezas, el laboratorio de microprocesadores tiene las piezas necesarias para realizar los proyectos que se abordan en las clases, sin embargo, se podría habilitar un espacio donde los estudiantes puedan realizar solicitudes de piezas que crean necesarias, y tomar en cuenta las más demandadas. Esto beneficiará en cuanto a los tiempos de entrega y permitirá a los estudiantes aumentar su creatividad utilizando diferentes componentes y explorando cada uno de ellos.

## REFERENCIAS

- Narvaez, M. (2023a, junio 19). *Gestión organizacional: qué es, funciones y estilos*. QuestionPro.  
<https://www.questionpro.com/blog/es/gestion-organizacional/>
- Ortega, C. (2022, 11 abril). *Gestión de activos: qué es, ventajas y cómo funciona*.  
<https://tudashboard.com/gestion-de-activos/>
- Fernandez, M. F., & Rangel, C. R. (2021). *Manual de procedimientos de los procesos de producción de jabón líquido de la empresa donvic, C.A* [Tesis]. Universidad Valle del Momboy.
- Cumbre, A. C., & Quito, M. Q. (2020). *Desarrollo de una propuesta metodológica para la gestión de activos físicos en la planta de continental Tire Andina (CTA) Cuenta* [Tesis]. Universidad Politécnica Salesiana.
- Gonzales, J. G. (2018). *Sistema automatizado de gestión de activos de tecnología de información basado en la norma ISO/IEC 19770-3:2017 en Alfredo Pimentel Sevilla S.A., Lima, 2018*. [Tesis]. Universidad Norbert Wiener.
- Castillo, Y. C., Mena, S. M., & Pomares, G. P. (2018). *Propuesta de manual de procedimientos del área de la dirección de extensión de la Universidad nacional de ingeniería* [Tesis]. Universidad NACIONAL DE INGENIERÍA.
- Davis, R. D. (s. f.). *Introducción a la gestión de activos* [Conjunto de datos; PDF].  
<https://eatechnology.com/media/idrjutri/introduccion-a-la-gestion-de-activos-espa%C3%B1ol.pdf>
- Team, I. (2023, 12 diciembre). *¿Qué es la gestión de activos?* Infraspak Blog.  
<https://blog.infraspak.com/es/gestion-de-activos/>

Olvera, D. (2021, 11 marzo). *¿Qué es y cómo hacer un manual de procedimientos?* Entorno Empresarial. <https://coparmexjal.org.mx/entorno-empresarial/que-es-y-como-hacer-un-manual-de-procedimientos/#:~:text=Un%20manual%20es%20un%20libro,conocimiento%20alg%C3%BAn%20tema%20o%20materia.>

DIRECCIÓN GENERAL DE PROGRAMACIÓN, ORGANIZACIÓN Y PRESUPUESTO.

(2004). *GUÍA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE MANUALES DE PROCEDIMIENTOS* [Conjunto de datos; PDF].

[https://www.uv.mx/personal/fcastaneda/files/2010/10/guia\\_elab\\_manu\\_proc.pdf](https://www.uv.mx/personal/fcastaneda/files/2010/10/guia_elab_manu_proc.pdf)

Nicomedes, E. N. (2017). *TIPOS DE INVESTIGACIÓN* [Conjunto de datos; PDF].

<https://core.ac.uk/download/pdf/250080756.pdf>

Muguira, A. (2023, 1 febrero). *Diseño de investigación. Elementos y características.*

QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/disenio-de-investigacion/>

Narvaez, M. (2023, 3 julio). *¿Qué es una población? definición, tipos y métodos de estudio.*

QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-una-poblacion/>

Santos, D. (2023, 22 marzo). *Recolección de datos: métodos, técnicas e instrumentos.* *hubspot.*

<https://blog.hubspot.es/marketing/recoleccion-de-datos>

Martos, J. (2023b, diciembre 29). *▷ Ficha de observación (campo) [Qué es, cómo hacer, ejemplos].* Tipos de fichas. <https://tiposdefichas.com/ficha-de-observacion/>

## Anexos

### Anexo A Manual de procedimientos diseñado para laboratorio de microprocesadores



# Manual de procedimientos para el laboratorio de microprocesadores de la Universidad Valle del Momboy 01/2024

Enero, 2024

## Índice

Objetivo	3
Revisión	3
Responsables	3
Descripción de procesos	4
1. Registrar una pieza	4
2. Activar la reserva de una pieza	8
3. Editar información una pieza	10
4. Registrar la reserva de una pieza	11
5. Préstamo de pieza	15

## Objetivo

Establecer procedimientos estrictos para mejorar el funcionamiento del laboratorio de microprocesadores, proporcionando un ambiente de trabajo organizado y con normativas que mejoren la calidad de enseñanza en la institución, preservando las piezas que se utilizan en el laboratorio y distribuyéndolas de manera equitativa a cada grupo de estudiantes, a su vez velando por su correcto cuidado y funcionamiento, con el fin de alargar su vida útil el mayor tiempo posible.

## Revisión

El **Manual de procedimientos para el laboratorio de microprocesadores de la Universidad Valle del Momboy 01/2024** contiene procedimientos que se realizarán utilizando el sistema de gestión de servicios de TI, aplicado a un laboratorio de la Universidad valle del momboy, por ello convendría hacer una previa revisión del manual **Manual de usuario del programa GLPI del Centro de Aldea Tecnológica** que se enfoca en el funcionamiento del sistema.

## Responsables

La Universidad Valle de Momboy es responsable del contenido de este manual, la información proporcionada ha sido diseñada por los tesistas Br. Victoria Quintero y Br. Kevin Araujo, para cualquier consulta escribir al siguiente correo: **direccioningenieria@uvm.edu.ve**

## Descripción de procesos

### 1. Registrar una pieza

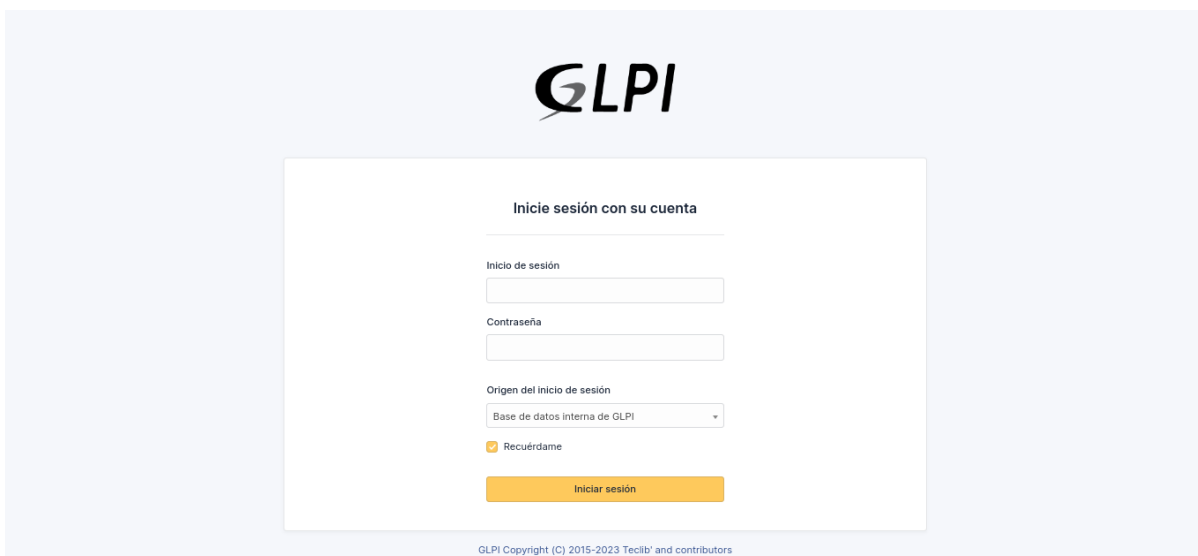
**Propósito del procedimiento:** Ingresar una pieza nueva al inventario de los componentes del laboratorio de microprocesadores.

**Alcance:** Este procedimiento se definió para el laboratorio de microprocesadores y aplica solo para las piezas que vayan a ingresar y ser utilizadas en este.

**Responsable:** Encargado del laboratorio de microprocesadores.

#### **Proceso:**

1.1 **Ingresar al sistema,** al momento de ingresar al sistema se requiere iniciar sesión con su usuario y contraseña en la pantalla que se muestra a continuación:



1.2 Ir a la pestaña de piezas registrados, estando en la pantalla principal, se mostrará una serie de secciones a las que se pueden acceder, para ver las piezas del laboratorio se debe ir a la pestaña de activo, está desplegará un menú de opciones, aquí se deberá pulsar n "ELECTRONICA-MICRO" como se muestra a continuación:

The screenshot shows the GLPI web interface. The top navigation bar includes 'Inicio', 'Activos', 'Asistencia', 'Gestión', 'Herramientas', 'Administración', and 'Configuración'. The 'Activos' menu is open, showing categories like Computadores, Monitores, Programas, Dispositivos para red, Dispositivos, Impresoras, Cartuchos, Consumibles, Teléfonos, Bastidores, Recintos, PDUs, Passive devices, Tarjetas SIM, and ELECTRONICA-MICRO (highlighted). Below the menu, there are sections for 'Sus incidentes en progreso' and 'Incidentes a ser procesados', both showing a table with incident details for user Joaquín Castellanos. The right sidebar contains 'Su planificación', 'Recordatorios personales', and 'Recordatorios públicos'. The footer indicates 'Una nueva versión esta disponible: 9.5.7' and 'GLPI 9.5.5 Copyright (C) 2015-2021 Teclib' and contributors'.

una vez en la pestaña de "ELECTRONICA-MICRO" se mostrará la siguiente pantalla:

The screenshot shows the GLPI web interface with the 'ELECTRONICA-MICRO' sub-page selected. The top navigation bar is the same as in the previous screenshot. The 'Activos' menu is now highlighted, and the 'ELECTRONICA-MICRO' sub-page is active. The main content area shows the title 'ELECTRONICA-MICRO' and a sub-section 'Electronicamicro'. The footer is the same as in the previous screenshot.

Ahora se debe pulsar en la sección "Electronicamicro", que llevará a la pestaña:

GLPI

Buscar Español (América Latina) ? ★ Joaquín Castellanos

Activos Asistencia Gestión Herramientas Administración Configuración

Inicio Activos ELECTRONICA-MICRO Electronicamico + Q Universidad Valle del Momboy (estructura en árbol) Admin

Electronicamico

Nuevo elemento - Electronicamico Universidad Valle del Momboy

Nombre  Número de señal

Número de inventario  Lugar del elemento  i

Status  i

Grupo  i

Técnico responsable  i

Asociable a un incidente  Sí

Usuario  i

Fabricante  i

Comentarios

Categoría  i

+ Añadir

Una nueva versión esta disponible: 9.5.7 GLPI 9.5.5 Copyright (C) 2015-2021 Teclib' and contributors

Aquí se muestran todas las piezas registradas en el sistema.

1.3 **Crear un elemento**, en la pestaña de piezas registradas, donde se muestra la pestaña en la que se encuentra actualmente hay un icono “+”, a continuación, se señala en un recuadro rojo que muestra el icono mencionado:

GLPI

Buscar Español (América Latina) ? ★ Joaquín Castellanos

Activos Asistencia Gestión Herramientas Administración Configuración

Inicio Activos ELECTRONICA-MICRO Electronicamico + Q Universidad Valle del Momboy (estructura en árbol) Admin

Elementos mostrados contiene

regla grupo Buscar

Mostrar (número de elementos) 150

Página actual en PDF paisaje Desde 1 hasta 104 de 104

Acciones

Nombre	Categoría	Comentarios
Modulo Relee Transmisor Receptor AOICRIE	Actuadores	Datasheet: <a href="https://www.amazon.com/-/es/electrodomesticos-inteligentes-interruptor-inteligente-transceptor/dp/B097ZRP782">https://www.amazon.com/-/es/electrodomesticos-inteligentes-interruptor-inteligente-transceptor/dp/B097ZRP782</a> Ubicación: Por Definir
Convertidor de Voltaje DC-DC DGZZI	Actuadores	Datasheet: ... Ubicación: Por Definir
Sensor de Color RGB TSC34725	Sensores	Datasheet: <a href="https://www.luisllamas.es/arduino-sensor-color-rgb-tcs34725/">https://www.luisllamas.es/arduino-sensor-color-rgb-tcs34725/</a> Ubicación: Por Definir
Servo Driver PCA9685 (16 Canales)	Placas	Datasheet: <a href="https://cdn-learn.adafruit.com/downloads/pdf/16-channel-pwm-servo-driver.pdf">https://cdn-learn.adafruit.com/downloads/pdf/16-channel-pwm-servo-driver.pdf</a> Ubicación: Por Definir

Se deberá pulsar el icono señalado para desplegar la siguiente pantalla:

The screenshot shows the GLPI web interface for adding a new electronic component. The form is titled 'Nuevo elemento - Electronicamico' and is set for 'Universidad Valle del Momboy'. The fields are as follows:

Nuevo elemento - Electronicamico		Universidad Valle del Momboy	
Nombre	<input type="text" value="Objeto de Prueba"/>	Número de serial	<input type="text" value="SERIAL DE PRUEBA"/>
Número de inventario	<input type="text" value="1"/>	Lugar del elemento	<input type="text" value="Universidad Valle del Momboy &gt; Estovacuy"/>
Status	<input type="text" value="Activo"/>	Usuario	<input type="text" value="-----"/>
Grupo	<input type="text" value="Laboratorio Microprocesadores"/>	Fabricante	<input type="text" value="Generico"/>
Técnico responsable	<input type="text" value="Edgard Omaña"/>	Comentarios	<input type="text" value="Dashboard (Link de los Datos del Componente) Ubicación: (Ubicación del Componente)"/>
Asociable a un incidente	<input type="text" value="Sí"/>	Categoría	<input type="text" value="Actuadores"/>

At the bottom right of the form is a yellow button labeled '+ Añadir'. At the bottom of the page, there is a footer: 'Una nueva versión esta disponible: 9.5.7' and 'GLPI 9.5.5 Copyright (C) 2015-2021 Teclib' and contributors'.

Estando en esta ventana se deberán llenar los campos correspondientes a la pieza que se desea agregar tal como se muestra en el siguiente ejemplo:

Cabe resaltar que el campo número de inventario hace referencia a la cantidad de piezas existentes iguales a la que se está ingresando, por ejemplo, si se quiere registrar 3 computadoras, se llenará el formulario con la descripción de la computadora y se colocara en el número de inventario tres (3) ya que ese es el número de computadoras existentes.

El grupo siempre debe ser “laboratorio de microprocesadores”, se trata del técnico responsable es el encargado del laboratorio. Al tener todos los campos llenos se debe dar pulsar el botón “Añadir” y la pieza será ingresada al listado de piezas registradas.

### Diagrama:



## 2. Activar la reserva de una pieza

**Propósito del procedimiento:** Hacer que una pieza registrada en el sistema tenga la propiedad “reservable” activa, de esta manera podrá ser prestada.

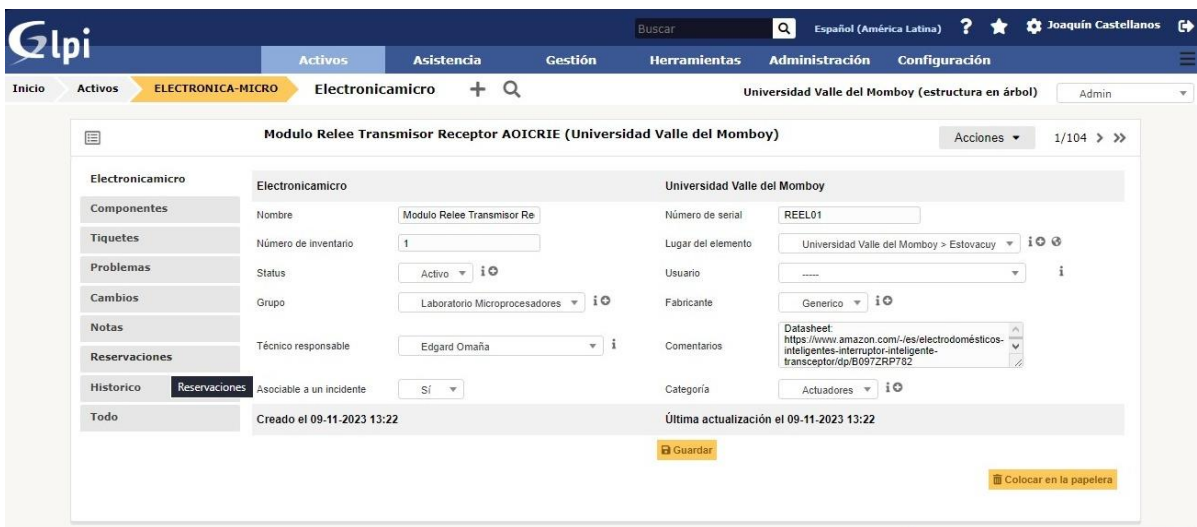
**Alcance:** Este procedimiento se definió para el laboratorio de microprocesadores y aplica solo para las piezas que vayan a ingresar y ser utilizadas en este.

**Responsable:** Encargado del laboratorio de microprocesadores.

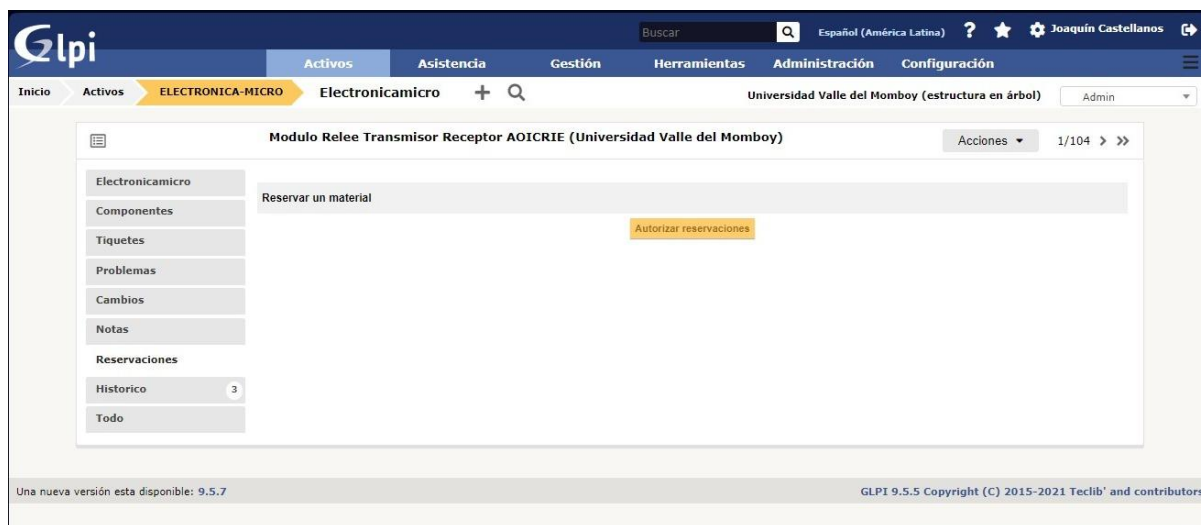
## Proceso:

2.1 Ingresar al sistema con su usuario y contraseña.

2.2 En activos, se pulsa en la pieza que se le quiere agregar la propiedad de prestable, al ingresar se mostraran sus detalles, y a la izquierda un menú con diferentes opciones, entre ellas se pulsara en **Reservaciones** como se ve en la siguiente imagen:

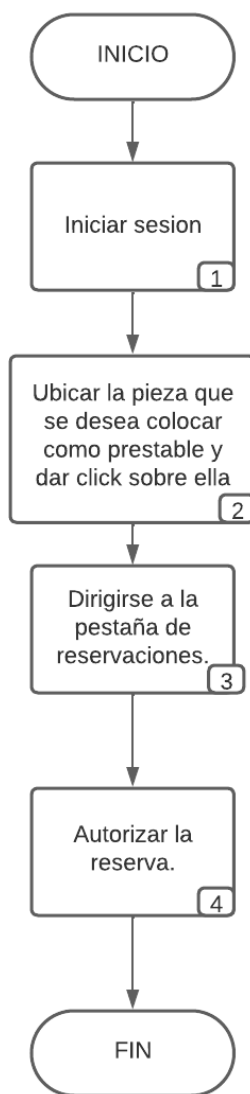


2.3 Al pulsar la opción de reservaciones, se mostrará la siguiente pantalla:



Una vez en esta pestaña solo debemos autorizar las reservaciones y ya estará habilitado este artículo para su reserva.

**Diagrama:**



3. Editar información de una pieza

**Propósito del procedimiento:** modificar en el sistema la información de una pieza.

**Alcance:** Este procedimiento se definió para el laboratorio de microprocesadores y aplica solo para las piezas que vayan a ingresar y ser utilizadas en este.

**Responsable:** Encargado del laboratorio de microprocesadores.

**Proceso:**

3.1 luego de iniciar sesión habrá que dirigirse a la pestaña de piezas registradas, en la cual se deberá seleccionar la pieza a editar, luego de pulsar sobre su nombre, se mostrará la siguiente pantalla:

The screenshot displays the GLPI web interface for editing a component. The browser address bar shows 'servicios.uvm.edu.ve/plugins/genericobject/front/object.form.php'. The page title is 'GLPI - Electronicamicro'. The navigation menu includes 'Activos', 'Asistencia', 'Gestión', 'Herramientas', 'Administración', and 'Configuración'. The current page is 'Electronicamicro' under the 'ELECTRONICA-MICRO' category. The component being edited is 'Pic LF351N (Universidad Valle del Momboy)'. The form fields are as follows:

Electronicamicro		Universidad Valle del Momboy	
Nombre	Pic LF351N <b>MODIFICADO</b>	Número de serial	LF351N
Número de inventario	4	Lugar del elemento	Universidad Valle del Momboy > Estovacuy
Status	Activo	Usuario	-----
Grupo	Laboratorio Microprocesadores	Fabricante	Generico
Técnico responsable	Edgard Omaña	Comentarios	Datasheet <a href="https://www.alldatasheet.es/datasheet.pdf/pdf/242095/ST/MICROELECTRONICS/LF351N.html">https://www.alldatasheet.es/datasheet.pdf/pdf/242095/ST/MICROELECTRONICS/LF351N.html</a>
Asociable a un incidente	SÍ	Categoría	Placas
Historico	2	Última actualización	el 09-11-2023 11:34
Todo	Creado el 09-11-2023 11:34		

Buttons: 'Guardar' (orange), 'Colocar en la papelera' (yellow).

Footer: 'Una nueva versión esta disponible: 9.5.7' and 'GLPI 9.5.5 Copyright (C) 2015-2021 Teclib' and contributors'.

donde se podrá editar la información cambiándola directamente en el campo que se quiere modificar, para luego, cuando esté modificado completamente se pulsa el botón de guardar y la pieza estará editada de manera exitosa.

#### 4. Registrar la reserva de una pieza

**Propósito del procedimiento:** Registrar el préstamo de una pieza en el sistema.

**Alcance:** Este procedimiento se definió para el laboratorio de microprocesadores y aplica solo para las piezas que vayan a ingresar y ser utilizadas en este.

**Responsable:** Encargado del laboratorio de microprocesadores.

**Proceso:**

4.1 **Dirigirse a la pestaña de reservaciones**, al ingresar a la página principal, se deberá dirigir a la pestaña de “Herramientas” y luego pulsar “Reservaciones” como se muestra en la siguiente imagen:

The screenshot shows the GLPI web interface. The top navigation bar includes 'Activos', 'Asistencia', and 'Gestión'. A dropdown menu is open under 'Herramientas', showing options like 'Proyectos', 'Reservaciones', 'Reportes', 'RSS feed', and 'Búsquedas guardadas'. The main content area displays 'Sus incidentes en progreso' and 'Incidentes a ser procesados' with a table of incident details. The footer indicates 'Una nueva versión esta disponible: 9.5.7' and 'GLPI 9.5.5 Copyright (C) 2015-2021 Teclib' and contributors'.

Eso llevará a la siguiente pestaña:

Mostrar (número de elementos) 150

Página actual en PDF paisaje

Desde 1 hasta 103 de 103

Acciones

Nombre	Entidad	Comentarios	Ubicación	Activo	Planificación	ID	Tipo de elemento
Micro Arduino Mega	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		1	Electronicamico
LCD 1602	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí	Ver planificación		Electronicamico
Modulo RFID	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		3	Electronicamico
Prototipo de Expansión	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		4	Electronicamico
Power Suply Module	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		5	Electronicamico
Modulo GY-521	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		6	Electronicamico
Servo motores	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		7	Electronicamico
Stepper Motor	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		8	Electronicamico
Stepper Motor driver	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		9	Electronicamico
Modulo PIR	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		10	Electronicamico
Sensor de Sonido	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		11	Electronicamico
Sensor de Nivel de Agua	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		12	Electronicamico
Sensor Ultrasonido	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		13	Electronicamico
Modulo RTC DS1307	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		14	Electronicamico
Sensor de temperatura y humedad	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		15	Electronicamico
	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		16	Electronicamico

https://servicios.uvm.edu.ve/front/reservation.php?reservationitems\_id=11

En esta se encuentra el listado de piezas que son reservables, si el elemento que desea reservar no está en esta lista es porque no está autorizado para préstamo, sin embargo, puede consultar la sección de como activar la reserva de una pieza en este manual en la página 08.

4.2 **Reservar una pieza**, al estar en la pantalla de reservas y tener ubicado el elemento que se desea reservar se debe pulsar en el icono de calendario que esta pieza tiene, como se muestra a continuación:

Mostrar (número de elementos) 150

Página actual en PDF paisaje

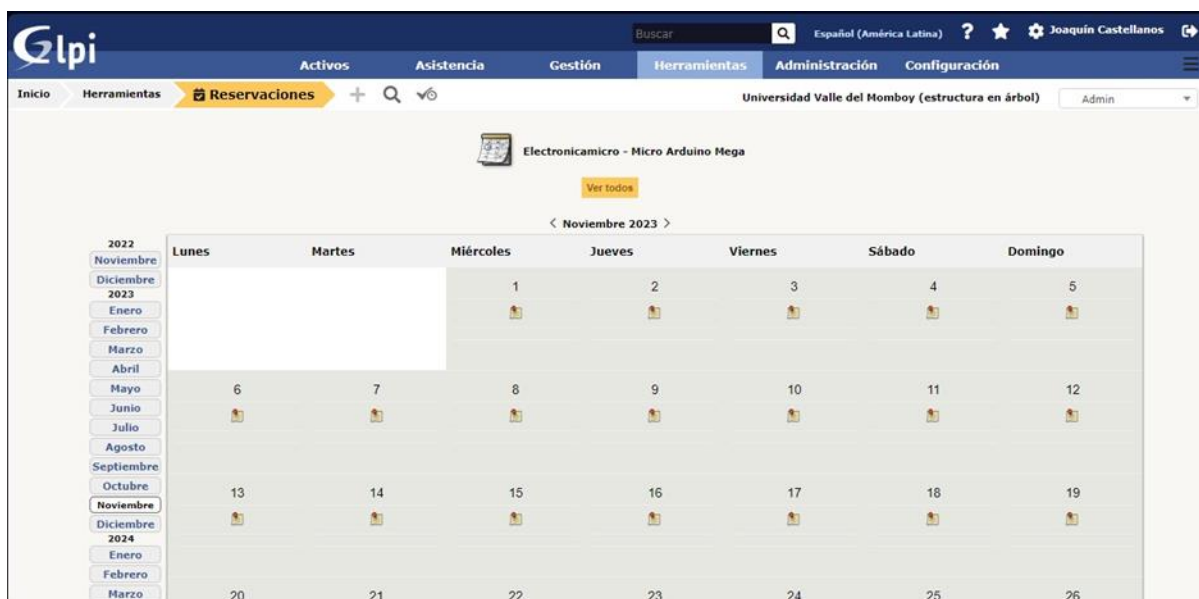
Desde 1 hasta 103 de 103

Acciones

Nombre	Entidad	Comentarios	Ubicación	Activo	Planificación	ID	Tipo de elemento
Micro Arduino Mega	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		1	Electronicamico
LCD 1602	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí	Ver planificación		Electronicamico
Modulo RFID	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		3	Electronicamico
Prototipo de Expansión	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		4	Electronicamico
Power Suply Module	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		5	Electronicamico
Modulo GY-521	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		6	Electronicamico
Servo motores	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		7	Electronicamico
Stepper Motor	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		8	Electronicamico
Stepper Motor driver	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		9	Electronicamico
Modulo PIR	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		10	Electronicamico
Sensor de Sonido	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		11	Electronicamico
Sensor de Nivel de Agua	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		12	Electronicamico
Sensor Ultrasonido	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		13	Electronicamico
Modulo RTC DS1307	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		14	Electronicamico
Sensor de temperatura y humedad	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		15	Electronicamico
	Universidad Valle del Mombuy	Ninguno	Universidad Valle del Mombuy > Estovacuy	Sí		16	Electronicamico

https://servicios.uvm.edu.ve/front/reservation.php?reservationitems\_id=11

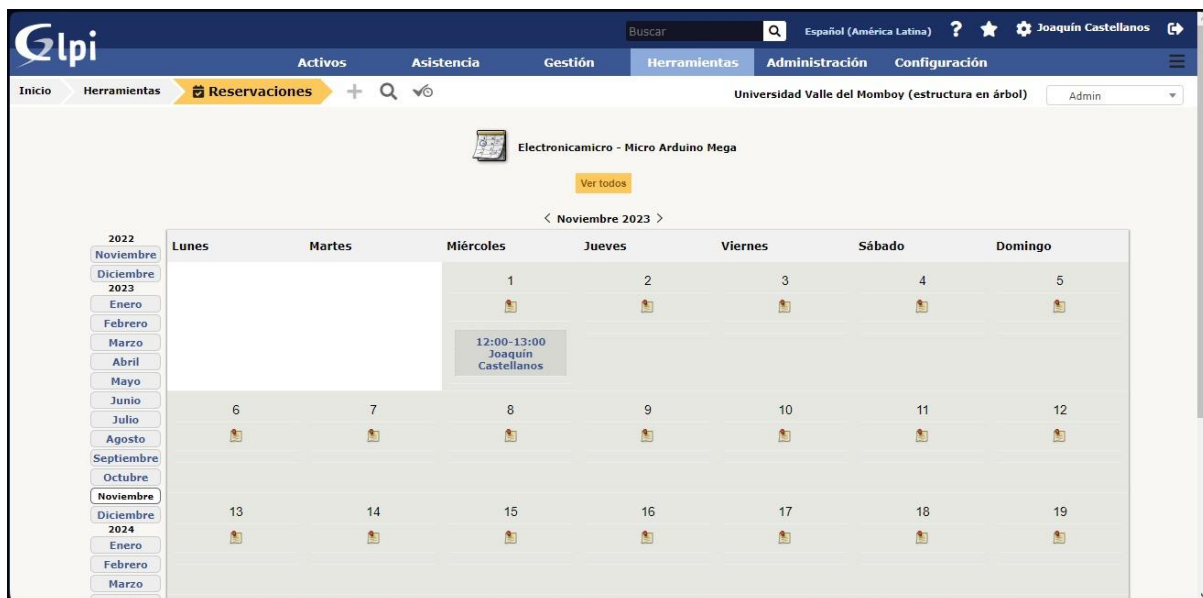
Al pulsar sobre ese icono de calendario se desplegará una pantalla que tiene un calendario, como se muestra a continuación:



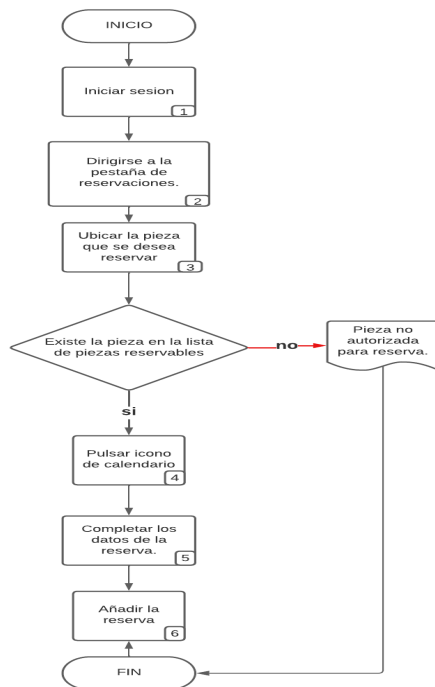
En esta pantalla se deberá especificar la fecha exacta en la cual se realizará la reserva, al seleccionar el día de la reserva se mostrará un formulario que se debe llenar con más información acerca de la reserva, como se muestra a continuación:

The screenshot shows the GLPI interface with the 'Reservaciones' (Reservations) module active. The main content area displays the 'Reservar un material' (Reserve a material) form. The form is for the item 'Electronicamicro - Micro Arduino Mega'. The form fields include 'Por' (By), 'Fecha de Inicio' (Start Date), 'Duración' (Duration), 'Repetición' (Repetition), and 'Comentarios' (Comments). The 'Por' field is set to 'Joaquín Castellanos'. The 'Fecha de Inicio' field is set to '01-11-2023 12:00:00'. The 'Duración' field is set to '1h00'. The 'Repetición' field is set to 'Ninguno'. The 'Comentarios' field is empty. There is an 'Añadir' (Add) button at the bottom of the form.

Luego de llenar los datos requeridos se presiona el botón añadir, y la reserva estará lista, como se muestra a continuación:



### Diagrama:



## 5. Préstamo de pieza

**Propósito del procedimiento:** solicitar el préstamo de una pieza del laboratorio de microprocesadores.

**Alcance:** Este procedimiento se definió para el laboratorio de microprocesadores y aplica solo para las piezas que vayan a ingresar y ser utilizadas en este.

**Responsable:** Encargado del laboratorio de microprocesadores.

### **Proceso:**

5.1 **Solicitud**, se deberá acudir al encargado del laboratorio, quien es el único con acceso a las piezas del laboratorio, para solicitarle el préstamo de la pieza, planteando el motivo de dicho préstamo.

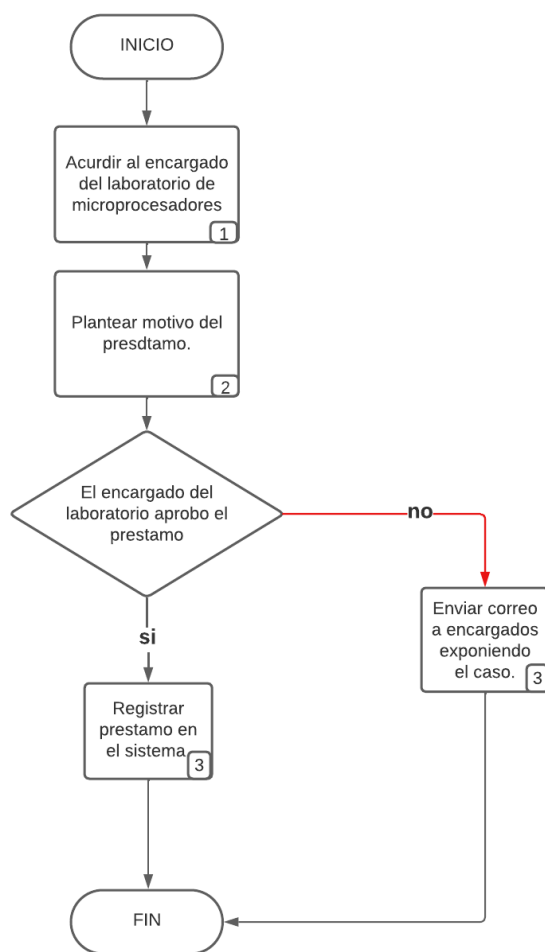
5.2 **Aprobación del prestamos**, el encargado del laboratorio será el que tomará la decisión de si el préstamo se efectuará a no, esta decisión en base a los siguientes criterios:

- **Disponibilidad:** en el sistema de gestión de activos GLPI, se verificará la existencia de la pieza solicitada, además de su existencia su disponibilidad.
- **Permiso de uso:** en el sistema de gestión de activos GLPI, se verifica que el solicitante tenga los permisos necesarios para el uso de la pieza solicitada.
- **Reservable:** el encargado deberá verificar en el sistema de gestión de activos GLPI si la pieza que se está solicitando para préstamo está marcada como prestable en el sistema.

De ser aprobada la solicitud luego de evaluar los criterios mencionados anteriormente, se procederá al paso 5.3, de no ser aprobado el estudiante deberá presentar una solicitud por escrito al coordinador de carrera (el correo está en la sección **RESPONSABLES**) exponiendo su caso.

**5.3 Registro de préstamo en el sistema GLPI (Gestionnaire Libre de Parc Informatique/ Gestion gratuite de actifs informatiques)**, si el encargado del laboratorio aprueba el préstamo, el mismo deberá ingresar al sistema GLPI con su usuario y registrar la reserva en el sistema (consulte en la página **11** el proceso de registro de una reserva).

**Diagrama:**



**6. Eliminación de una pieza**

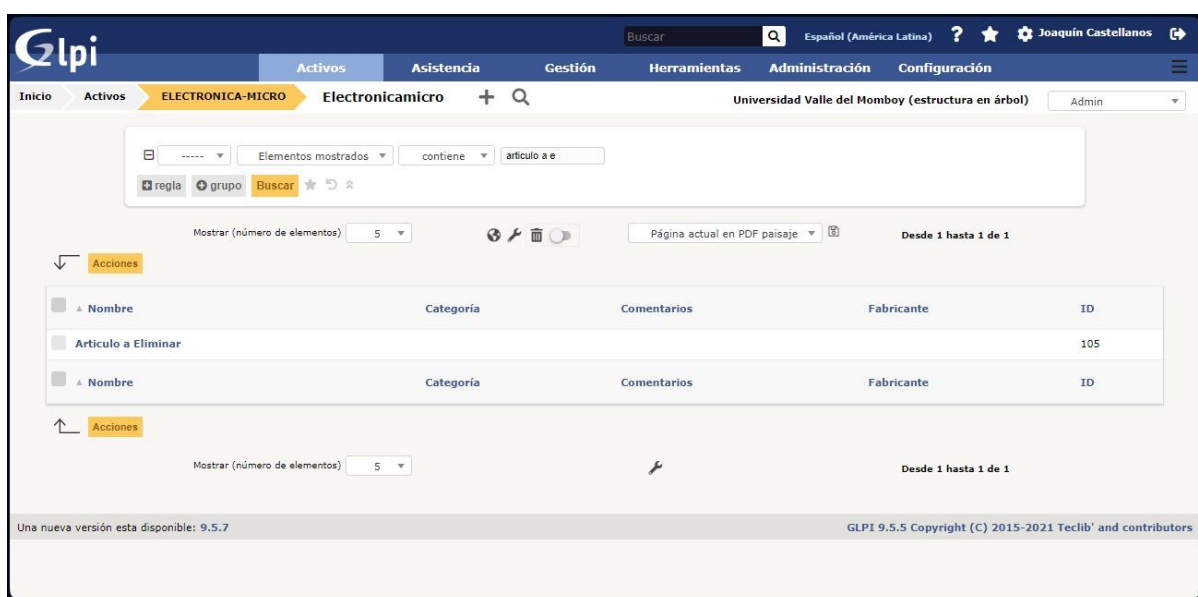
**Propósito del procedimiento:** eliminar del sistema una pieza.

**Alcance:** Este procedimiento se definió para el laboratorio de microprocesadores y aplica solo para las piezas que vayan a ingresar y ser utilizadas en este.

**Responsable:** Encargado del laboratorio de microprocesadores.

**Proceso:**

6.1 Luego de iniciar sesión, dirigirse a la pestaña de piezas registradas, ubicar la pieza que se quiere eliminar, y presionar en el cuadro que está a la izquierda del nombre de la pieza, como se muestra a continuación:



The screenshot displays the GLPI (Gestionnaire Libre de Parc Informatique) web interface. The top navigation bar includes the GLPI logo, a search bar, and user information for 'Joaquín Castellanos'. The main navigation menu shows 'Activos', 'Asistencia', 'Gestión', 'Herramientas', 'Administración', and 'Configuración'. The current page is 'Electronicamicro' under the 'ELECTRONICA-MICRO' category. The interface features a search bar with filters for 'Elementos mostrados' and 'contiene', and a 'Buscar' button. Below the search bar, there are controls for 'Mostrar (número de elementos)' set to 5, and a 'Página actual en PDF paisaje' option. The main content area contains a table with the following structure:

Acciones	Nombre	Categoría	Comentarios	Fabricante	ID
<input type="checkbox"/>	Artículo a Eliminar				105
<input type="checkbox"/>	Nombre	Categoría	Comentarios	Fabricante	ID

At the bottom of the interface, there is a footer with the text 'Una nueva versión esta disponible: 9.5.7' and 'GLPI 9.5.5 Copyright (C) 2015-2021 Teclib' and contributors'.

The screenshot shows the GLPI interface for 'Electronicamicro' at 'Universidad Valle del Momboy'. A table lists actions, with 'Artículo a Eliminar' selected. The table has columns for 'Nombre', 'Categoría', 'Comentarios', 'Fabricante', and 'ID'. The selected row shows 'Artículo a Eliminar' with ID '105'. Below the table, there is a confirmation dialog box with the text 'Artículo a Eliminar' and a 'Aceptar' button.

Una nueva versión esta disponible: 9.5.7 GLPI 9.5.5 Copyright (C) 2015-2021 Teclib' and contributors

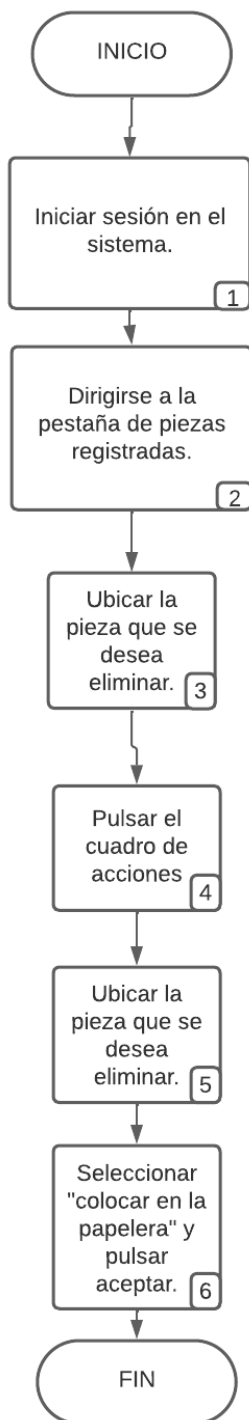
[https://servicios.uvm.edu.ve/plugins/generic/object/front/object.php?is\\_deleted=0&as\\_map=0&criteria%5B0%5D%5Blink%5D=AND&criteria%5B0%5D%5Bfield%5D=view&criteria%5B0%5D%5Bsearchtype%5D=contains&...](https://servicios.uvm.edu.ve/plugins/generic/object/front/object.php?is_deleted=0&as_map=0&criteria%5B0%5D%5Blink%5D=AND&criteria%5B0%5D%5Bfield%5D=view&criteria%5B0%5D%5Bsearchtype%5D=contains&...)

Luego de pulsar el recuadro, se mostrará una ventana en la que se deberá seleccionar la opción de “Colocar en la papelera”, tal como se muestra a continuación:

The screenshot shows the 'Acciones' dialog box in the GLPI interface. The 'Acción' dropdown menu is set to 'Colocar en la papelera'. There is an 'Aceptar' button below the dropdown. The background shows the same table as the previous screenshot, but it is dimmed.

Una nueva versión esta disponible: 9.5.7 GLPI 9.5.5 Copyright (C) 2015-2021 Teclib' and contributors

Para completar la acción se debe pulsar en el botón Aceptar y el elemento será eliminado.

**Diagrama:**

**Anexo B Fotos tomadas antes y después de la Sistematización, estantes de almacenamiento.**

ANTES



DESPUÉS



**Anexo B, antes y después de la reorganización del laboratorio (fondo del salón)**

ANTES



DESPUÉS



**Anexo C, antes y después de la reorganización del laboratorio (espacio lateral izquierdo)**

ANTES





DESPUÉS

