



**Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión**

**Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática**

**Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica**

**Diseño de un sistema electrónico para el control de ingreso y salida  
vehicular en un estacionamiento en la Universidad Nacional José  
Faustino Sánchez Carrión, 2022**

**Tesis**

**Para optar el Título Profesional de Ingeniero Electrónico**

**Autor**

**Kevin Yonell Romero Criollo**

**Asesor**

**Ing. Ernesto Díaz Ronceros**

**Huacho – Perú**

**2023**



**Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales**

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

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



**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**  
**LICENCIADA**

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

*“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”*

**ESCUELA DE POSGRADO**

**INFORMACIÓN DE METADATOS**

<b>DATOS DEL AUTOR (ES):</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>FECHA DE SUSTENTACIÓN</b>
Kevin Yonell Romero Criollo	72690343	05/07/2023
<b>DATOS DEL ASESOR:</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>CÓDIGO ORCID</b>
Ernesto Díaz Ronceros	46943961	0000-0002-2841-7014
<b>DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:</b>		
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>DNI</b>	<b>CODIGO ORCID</b>
JORGE ANTONIO SÁNCHEZ GUZMÁN	17829652	0000-0002-2387-2296
NOÉ HUAMÁN TENA	09202515	0000-0002-0161-6312
ULISES ROBERT MARTÍNEZ CHAFALOTE	15616588	0000-0002-9523-308X

# “DISEÑO DE UN SISTEMA ELECTRÓNICO PARA EL CONTROL DE INGRESO Y SALIDA VEHICULAR EN UN ESTACIONAMIENTO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN, 2022”

## INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://tesis.pucp.edu.pe">tesis.pucp.edu.pe</a> Fuente de Internet	4%
2	<a href="https://repository.unab.edu.co">repository.unab.edu.co</a> Fuente de Internet	1%
3	<a href="https://red.uao.edu.co">red.uao.edu.co</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="https://itcelaya.edu.mx">itcelaya.edu.mx</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="https://repositorio.utp.edu.pe">repositorio.utp.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://repository.usta.edu.co">repository.usta.edu.co</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="https://repositorio.uandina.edu.pe">repositorio.uandina.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="https://repositorio.autonoma.edu.pe">repositorio.autonoma.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%

**DISEÑO DE UN SISTEMA ELECTRÓNICO PARA EL CONTROL DE  
INGRESO Y SALIDA VEHICULAR EN UN ESTACIONAMIENTO EN LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN,  
2022**

**BACH. KEVIN YONELL ROMERO CRIOLLO**

**TESIS DE PREGRADO**

**ASESOR:**

**ING. ERNESTO DÍAZ RONCEROS**

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

**2022**

## **DEDICATORIA**

Dedico mi tesis principalmente a Dios, por darme la fuerza necesaria para culminar esta meta. A mi familia, por todo su amor y por motivarme a seguir hacia adelante.

*Kevin Yonell Romero Criollo*

## **AGRADECIMIENTO**

A los docentes

“Sus palabras fueron sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos, a ustedes mis profesores queridos, les debo mis conocimientos. Donde quiera que vaya, los llevaré conmigo en mí transitar profesional. Su semilla de conocimientos, germinó en el alma y el espíritu. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación perseverancia y tolerancia.

A mis padres

“Ustedes han sido siempre el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a mi lado en los días y noches más difíciles durante mis horas de estudio. Siempre han sido mis mejores guías de vida. Hoy cuando concluyo mis estudios, les dedico a ustedes este logro amado padres, como una meta más conquistada. Gracias por ser quienes son y por creer en mí.

Agradezco también a nuestra alma mater, la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, por ser nuestra casa formadora, en especial a la Escuela de Ingeniería Electrónica

De igual manera agradecer a mi asesor con su apoyo, compromiso y dedicación se logró culminar este trabajo.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
RESUMEN .....	11
ABSTRACT.....	12
INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO I.....	15
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	16
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	16
1.2. Formulación del problema.....	17
1.2.1. Problema general .....	17
1.2.2. Problemas específicos.....	17
1.3. Objetivos de la investigación.....	18
1.3.1. Objetivo general.....	18
1.3.2. Objetivos específicos .....	18
1.4. Justificación.....	19
1.5. Delimitación .....	19
1.6. Viabilidad .....	20
CAPÍTULO II.....	21
MARCO TEÓRICO.....	22
2.1. Antecedentes del estudio.....	22



2.1.1.	Antecedentes internacionales.....	22
2.1.2.	Antecedentes Nacionales .....	24
2.2	Bases Teóricas: .....	27
2.2.1	Estacionamiento.....	27
2.2.2	Espacio de estacionamiento.....	28
2.2.3	Tipos de estacionamientos.....	28
2.2.4	Sistemas de Parqueo Inteligente .....	29
2.2.5	Sistemas E-parking .....	29
2.2.6	Situación actual de los estacionamientos Control de Acceso vehicular .....	30
2.2.7	Situación actual de los estacionamientos .....	30
2.2.8	Sensor de ultrasonido .....	31
2.2.9	Sensor ultrasonido hc-sr04 .....	32
2.2.10	Redes inalámbricas de sensores .....	34
2.2.11	Protocolos de comunicación empleados en el contexto de Smart City.....	34
2.2.12	Generación de conceptos para seleccionar el tipo de tecnología .....	35
2.2.13	Definición de Internet de las Cosas (IoT).....	36
2.2.14	Beneficios del Internet de las Cosas (IoT).....	37
2.2.15	Central de Monitoreo.....	38
2.2.16	Monitores o Guías de estacionamiento.....	38
2.2.17	Informe del sector automotor agosto 2022 .....	38
2.2.18	Directiva para el uso de las zonas de parqueo de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión .....	41
2.3.	Definición de términos básicos.....	45
2.4.	Hipótesis e investigación.....	47

2.4..1.	Hipótesis general.....	47
2.4..2.	Hipótesis específicas.....	47
2.5.	Operacionalización de las variables.....	48
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....		49
3.1	Diseño metodológico .....	50
3.1.1	Tipo de investigación.....	50
3.1.2	Nivel de Investigación.....	50
3.1.3	Enfoque .....	50
3.2	Población y muestra.....	50
3.2.1	Población.....	50
3.2.2	Muestra.....	50
3.3	Técnica para la recolección de datos.....	50
3.3.1	Ficha de registro.....	50
3.3.2	Instrumentos para la recolección de datos.....	51
3.4	Técnicas para el procesamiento de la información.....	51
3.5	Matriz de consistencia.....	51
CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....		53
4.1	Análisis de resultados.....	54
4.2	Contrastación de la hipótesis.....	62
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....		65
5.1	Discusión de los resultados .....	66
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		67

6.1	Conclusiones.....	68
6.2	Recomendaciones .....	69
	REFERENCIAS.....	70
7.1	Referencias bibliográficas .....	71
7.2	Referencias electrónicas.....	72
	ANEXOS.....	73

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. SENSOR ULTRASONIDO HC-SR04 .....	33
FIGURA 2. FUNCIONES CRÍTICAS EN TECNOLOGÍA.....	35
FIGURA 3. VENTA VEHÍCULOS LIVIANOS ENERO-AGOSTO 2022, PERÚ .....	39
FIGURA 4. VENTA VEHÍCULOS PESADOS ENERO-AGOSTO 2022, PERÚ .....	40
FIGURA 5. VENTA VEHÍCULOS MENORES ENERO-AGOSTO 2022, PERÚ .....	40
FIGURA 6. VENTA VEHÍCULOS LIVIANOS Y PESADOS ENERO-AGOSTO 2022, PERÚ .....	40
FIGURA 7. ETAPAS DEL SISTEMA ELECTRÓNICO .....	54
FIGURA 8. MENSAJE DE INFORMACIÓN PARA EL OPERARIO.....	55
FIGURA 9. MENSAJE DE DATOS EN TIEMPO REAL.....	55
FIGURA 10. MENSAJE DE LA PALABRA PASE.....	56
FIGURA 11. MENSAJE PARA EL OPERARIO EN TIEMPO REAL.....	57
FIGURA 12. MENSAJE CON CANTIDAD ACTUAL DE CINCO.....	57
FIGURA 13. CÓDIGO DE PROGRAMACIÓN PARTE 1 .....	60
FIGURA 14. CÓDIGO DE PROGRAMACIÓN PARTE 2 .....	60
FIGURA 15. CÓDIGO DE PROGRAMACIÓN PARTE 3 .....	61
FIGURA 16. CÓDIGO DE PROGRAMACIÓN PARTE 4 .....	61

## **ÍNDICE DE TABLAS**

TABLA 1. PRUEBAS DEL SISTEMA ELECTRÓNICO.....	58
TABLA 2. PRUEBAS DE INGRESO Y SALIDA EN EL ESTACIONAMIENTO.....	59

## RESUMEN

**Título de la investigación:** “Diseño de un Sistema Electrónico para el control de ingreso y salida vehicular en un estacionamiento en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022”. **Objetivo:** Determinar la relación entre el sistema electrónico, y el control de ingreso y salida vehicular en un estacionamiento en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022. **Metodología:** El método científico del tipo de investigación fue aplicado y el nivel de investigación fue correlacional. **Hipótesis:** El sistema electrónico, y control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022. **Población:** Para la presente investigación la población estuvo conformado por los Sistemas Electrónicos. Las técnicas utilizadas en el presente estudio fueron la observación, ficha de registro y análisis documental con cada una de sus herramientas. **Instrumento:** Ficha de registro de datos sobre medición de la variable independiente y variable independiente. **Resultado:** Se obtuvieron las pruebas de simulación en el software Proteus 8.12 programa especializado para el diseño, programación y simulación de sistemas electrónicos. Se dividió en 5 etapas: La etapa de control, los sensores de entrada y salida, los pulsadores, panel lcd operario, display usuario y el actuador de la barrera. **Conclusión:** Existe una relación directa y significativamente entre: El sistema electrónico, y control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.

**Palabras Claves:** Sistemas electrónico, control de acceso vehicular, estacionamiento vehicular.

## ABSTRACT

**Research title:** "Design of an Electronic System for the control of vehicle entry and exit in a parking lot at the National University José Faustino Sánchez Carrión, 2022". **Objective:** To determine the relationship between the electronic system and the control of vehicle entry and exit in a parking lot at the National University José Faustino Sánchez Carrión, 2022. **Methodology:** The scientific method of the type of research was applied and the level of research was correlative. **Hypothesis:** The electronic system and vehicle entry and exit control have a significantly positive relationship in the parking lot of the National University José Faustino Sánchez Carrión, 2022. **Population:** For the present research the population was formed by Electronic Systems. The techniques used in this study were observation, record sheet and documentary analysis with each of its tools. **Instrument:** Independent and independent variable measurement data record sheet. **Result:** Simulation tests were obtained in the software Proteus 8.12 specialized program for the design, programming and simulation of electronic systems. It was divided into 5 stages: Control stage, input and output sensors, pushbuttons, operator LCD panel, user display and barrier actuator. **Conclusion:** There is a direct and significant relationship between: The electronic system and vehicle entry and exit control have a significantly positive relationship in the parking lot of the National University José Faustino Sánchez Carrión, 2022.

**Keywords:** Electronic systems, vehicle access control, vehicle parking.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se titula: “Diseño de un Sistema Electrónico para el control de ingreso y salida vehicular en un estacionamiento en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022”. Martínez y Velásquez (2017) “Falta de control de acceso de cuantos vehículos pueden entrar dependiendo de la capacidad de albergue del aparcamiento.” (p. 11). Chara (2017) “Los innovadores avances tecnológicos en el desarrollo de nuevos sistemas para automatizar procesos cotidianos e industriales han ido generando mayor interés en los usuarios debido a la disponibilidad inmediata de información que pueden generar y la posibilidad de controlar procesos automáticamente de manera remota.” (p. 8).

La investigación se ha estructurado de la siguiente manera: “En el I capítulo se tiene en cuenta el planteamiento del problema donde se hace la descripción de la realidad problemática, luego la formulación del problema con sus respectivos objetivos de la investigación, tiene en cuenta Justificación de la investigación, delimitaciones del estudio, viabilidad del estudio y las estrategias metodológicas en el II capítulo el marco teórico, que comprende los antecedentes del estudio, el cual tiene en cuenta las Investigaciones relacionadas con el estudio y sus publicaciones, en las bases teóricas hacemos el tratado de las Teorías sobre la variable independiente y dependiente, definiciones de términos básicos, Sistema de hipótesis y la operacionalización de variables en el III capítulo el marco metodológico que contiene el diseño de la investigación, la población y muestra, las técnicas de recolección de datos y las técnicas para el procesamiento de la información, el IV capítulo que contiene los resultados y su respectiva contrastación de hipótesis, en el V capítulo tiene en cuenta la discusión de los resultados, en el VI capítulo contiene las



Conclusiones, recomendaciones y finalmente las referencias bibliográficas y sus respectivos anexos”.

# CAPÍTULO I

# EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1. Descripción de la realidad problemática

Como es de conocimiento a nivel internacional, el parque automotor se encuentra en aumento, la agencia Hedfes &Company, aliada de Google estima que en el mundo se encuentran en funcionamiento alrededor de 1446 millones de vehículos. Esta compañía especializada en automoción basa su información en los datos de la Organización Internacional de Fabricantes de Vehículos Motorizado (OICA) y en cálculos propios de la compañía.

A nivel nacional el panorama es similar a pesar de sufrir un pequeño declive en el año 2020 por crisis económica a nivel mundial, esto se revirtió en el 2021 cuando se importaron alrededor de 10 mil vehículos livianos y 120 mil camionetas. Según el último informe de la Asociación Automotriz del Perú (AAP) emitido en agosto del 2022, se indica que la venta de vehículos livianos nuevos en el periodo enero-agosto 2022 son: 25.062 automóviles, 12.348 camionetas, 46.307 todoterrenos y 21.446 pick up y furgonetas. En cuanto a los vehículos pesados nuevos se tiene: 10.490 camiones y tracto, 1.720 minibús y ómnibus.

Esta alta demanda de vehículos provoca un déficit en la cantidad de estacionamientos disponibles, solo en la ciudad de Lima este déficit es alrededor de 45 mil espacios. Lo cual genera posteriormente un caos vehicular porque los conductores optan por estacionar en la vía pública.

Resulta por lo tanto importante mejorar el sistema de parqueo en los estacionamientos mejorando de esta manera la fluides vehicular y brindando un mejor servicio al usuario y al operario para que tenga conocimiento en tiempo real sobre la disponibilidad de los espacios asignados.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

- ¿Cómo se relaciona el sistema electrónico, y el control de ingreso y salida vehicular en un estacionamiento en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cómo se relacionan las conexiones de entrada, y el control de ingreso y salida vehicular en un estacionamiento en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022?
- ¿Cómo se relaciona el circuito de procesamiento de señales, y el control de ingreso y salida vehicular en un estacionamiento en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022?

- ¿Cómo se relacionan las conexiones de salida, y el control de ingreso y salida vehicular en un estacionamiento en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

- Determinar la relación entre el sistema electrónico, y el control de ingreso y salida vehicular en un estacionamiento en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar la relación entre las conexiones de entrada, y el control de ingreso y salida vehicular en un estacionamiento en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.
- Determinar la relación entre el circuito de procesamiento de señales, y el control de ingreso y salida vehicular en un estacionamiento en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.

- Determinar la relación entre las conexiones de salida, y el control de ingreso y salida vehicular en un estacionamiento en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.

## **1.4. Justificación**

### **1.4.1. Justificación metodológica**

Del proceso de la investigación se obtendrá un instrumento de aplicación en este caso una tabla de registro de datos de los sensores que servirá para otros autores y futuras investigaciones

### **1.4.2. Justificación social:**

Mejorar el sistema de los estacionamientos vehiculares para una mejor fluides en el ingreso y salida del establecimiento.

## **1.5. Delimitación**

- La delimitación espacial, se encuentra establecida en las instalaciones de la Universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión
- La delimitación temporal, está comprendida entre noviembre del 2022 y febrero del 2023.

## **1.6. Viabilidad**

La investigación es viable porque se cuenta con los conocimientos relacionados el tema de la tesis. También se tiene conocimiento sobre las instalaciones donde se analizará la investigación. Finalmente se cuenta con el financiamiento necesario para realizar la presente investigación.

# CAPÍTULO II



## MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes del estudio

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

Celis (2022) en su investigación planteó como objetivo diseñar un sistema autónomo para generar trayectorias que guíen al chofer hasta una ubicación libre para estacionar su vehículo en un centro comercial. El tipo de investigación fue aplicada con un enfoque cuantitativo. Para el procesamiento de datos se utilizó el software de Matlab. Como resultado se obtuvo el diseño de la red de sensores, la selección adecuada de los dispositivos electrónicos y la programación implementada en el Microcontrolador nodeMCU ESP32. Así mismo se desarrolló una aplicación para Android. El autor concluye que la interfaz resultó amigable para el usuario, donde se visualiza las diversas opciones de manera clara.

German (2018) en su investigación propone la construcción de un parqueadero como prototipo para el control y gestión de plazas libres. El tipo de investigación fue aplicado con enfoque cuantitativo. Los resultados de las pruebas indican que en el procesamiento de imagen el valor de área máxima del contorno cerrado de la plaza es de 8756. La interfaz se desarrolló para Android con una base de datos en Python. Se concluye que el sistema de aparcamiento presenta un correcto funcionamiento, siempre y cuando la iluminación sea la adecuada debido a que la reflexión de la luz puede incidir al error a las cámaras IP.

Arboleda (2017) planteó como objetivo en su investigación diseñar un sistema para gestionar la disponibilidad de los espacios en un parqueadero, empleando la tecnología del Internet de las cosas o también denominada IoT. El lugar donde se desarrolló la investigación fue la Universidad Autónoma de Occidente, Colombia. El tipo de investigación fue aplicada con un enfoque descriptivo. Como resultados del trabajo de investigación se obtuvo los diversos subsistemas desarrollados tanto mecánicos como electrónicos para lograr la solución de la problemática planteada. Las conclusiones mencionan que con el desarrollo del proyecto se logró gestionar una adecuada disponibilidad para el usuario en cuanto al uso del parqueo vehicular. Así mismo se acondicionó toda la información un dispositivo móvil para un rápido y fácil acceso por parte del usuario.

Martínez y Velásquez (2017) desarrollaron en su trabajo de investigación un sistema para controlar el ingreso a los parqueos en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. El tipo de investigación fue aplicada con un enfoque mixto. Como instrumento de investigación de utilizado la entrevista. La población estaba constituida por un total de 200 usuarios y la muestra seleccionada fue de 90 personas. Para el procesamiento de datos se empleó el software de Excel. Los resultados indican una ventaja con respecto a la potencia que consume el circuito. Así mismo se implementó un dispositivo UPS para lograr una autonomía de 45 minutos. El autor concluye que existe un eficiente control de acceso al

parqueo de los vehículos ya que cuenta con la cantidad exacta de espacios de estacionamientos del parqueo.

Rosales (2016) en su investigación planteó como objetivo mejorar el proceso de localización de lugares para poder parquear vehículos. El lugar donde se desarrolló la investigación fue en el bloque B de la Universidad Politécnica Salesiana. La población estuvo conformada por lo docentes y administrativos del bloque B. La muestra seleccionada por de 12 parqueaderos designados para los docentes y administrativos del bloque “B”. El tipo de investigación fue aplicado experimental con un enfoque tecnológico-deductivo. Los resultados muestran el desarrollo del sistema electrónico, la programación del microcontrolador ATmega328, el desarrollo en la plataforma de nube Portal Temboo, y el diseño web para la integración de las aplicaciones. El autor concluye que el sistema de parqueadero inteligente basado en IoT permite proporcionar información en tiempo real al usuario sobre la disponibilidad de espacios para poder aparcar su vehículo.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

Inga (2021) en su proyecto de investigación planteó como objetivo principal la implementación de un sistema automático para el control de ingreso vehicular en un club de esparcimiento privado. El tipo de investigación fue aplicada tecnológica. Como instrumentos para el procesamiento de la información se

utilizó la tarjeta de desarrollo Raspberry Pi 4 con una base de datos MySQL. Los resultados indican que el 98% de imágenes capturadas son idóneas para el procesamiento, de esta cantidad que fueron 49 imágenes el 95% se procesó correctamente, y un 5% presentó errores confusión en caracteres como 0 con O, B con 8, Q con 0. El presupuesto para el desarrollo de la investigación fue de S/. 12900. Finalmente, el autor concluye que el sistema cumple con los objetivos planteados en su investigación ya que presenta un alto índice de eficacia del 95% con respecto a la detección de placas vehiculares.

Silvestre y Soriano (2021) en su trabajo de tesis planeó como objetivo diseñar un sistema de estacionamiento vertical rotatorio tipo carrusel automatizado para un total de 8 vehículos de cuatro ruedas. El tipo de investigación fue aplicada con un enfoque tecnológico. Los resultados indican que el área que ocupa un parqueadero tradicional es de 36.63 metros cuadrados, en cuanto al diseño propuesto se tiene una capacidad de 120 metros cuadrados. Se concluye que la investigación permitirá una disminución en la cantidad de vehículos estacionados en las calles. También beneficiará a los dueños de los parqueaderos porque pueden optimizar mejor el espacio para que ingresar más vehículos en su establecimiento.

Rivera (2018) en su trabajo de investigación planteó como objetivo diseñar un sistema de monitoreo de espacios disponibles de un aparcamiento vehicular de la Pontificia Universidad Católica del Perú. El tipo de investigación fue aplicado

tecnológico. La metodología estuvo basada en la tecnología ZigBee por su ahorro en el consumo de energía y bajo costo. Los resultados muestran el desarrollo del sistema electrónicos, la configuración de los módulos XBee, el dimensionamiento de la red, la elaboración de la página web para estacionamiento, así mismo se indica que el costo por nodo implementado es 2.2 veces menor que el promedio de los nodos para estacionamiento que ofrecen en el mercado. El autor concluye que el diseño cumple con los objetivos planteados en la investigación, así mismo la simulación del sistema permitió verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos de comunicación.

Carrera (2017) en su tesis de investigación desarrolló un sistema de ingreso vehicular para las instalaciones de la Pontificie Universidad Católica del Perú. El tipo de investigación fue aplicada tecnológica. Los equipos RFID fueron seleccionados para el desarrollo del sistema. El control estuvo basado en el microcontrolador ATmega328. Según los resultados la prueba RFID indica que puede detectar a una distancia de 4 cm entre la basa del lector y el tag que se desea identificar. De acuerdo a la prueba de interfaz final y control de acceso, el solo el 8% de las lecturas fueron erróneas del total de vehículos. Finalmente, el autor concluye que la aplicación de detección de placas vehiculares openALPR presenta fallas en cuanto al ángulo focal de la cámara con respecto al carro supero los 30 grados y que existen equivocaciones con placas que contienen letras como “Y” o “Q”, por ello la posición seleccionada no debe exceder en ángulo de 30 grados.

Mesones (2017) desarrolló una investigación que tuvo por objetivo desarrollar un sistema autónomo para detectar vehículos en un estacionamiento, de esta manera conocer la disponibilidad en tiempo real por parte del usuario. El tipo de investigación fue aplicada con un enfoque tecnológico. Los resultados de validación del sistema estuvieron relacionados a la trama API y las lecturas de los sensores ultrasónicos. Se desarrolló una interfaz gráfica donde se visualiza los espacios disponibles para el operador y una aplicación Android para el usuario con geolocalización. El costo del proyecto para su análisis en la investigación fue de 8190 dólares estadounidenses. Finalmente, el autor concluye que los dispositivos XBees son muy versátiles y se lograron configurar de varias maneras permitiendo de esta manera el desarrollo del sistema electrónico basado en IoT.

## **2.2 Bases Teóricas:**

### **2.2.1 Estacionamiento**

Martínez y Velásquez (2017) lo definen como la inmovilización de un vehículo durante un periodo prolongado, el término se aplica tanto a la maniobra como al lugar utilizado para dicho fin. En cuanto al periodo, un automóvil se considera estacionado cuando la inmovilización rebasa el tiempo imprescindible para tomar o dejar personas, o para la carga y descarga de cosas.

### **2.2.2 Espacio de estacionamiento**

Para Martínez y Velásquez (2017) los espacios son un área delimitada por bordillos, marcas en el pavimento y otros, en la cual un vehículo puede ser estacionado cómodamente dentro de un área específica para estacionar, cuyo eje puede formar un ángulo entre 0 o 90 con la dirección del pasillo de circulación de la misma.

### **2.2.3 Tipos de estacionamientos**

Para Martínez y Velásquez (2017) existen tres tipos de estacionamiento:

#### **Estacionamiento en línea sencilla o recta:**

Es aquella unidad de estacionamiento dispuesta de tal forma que el área anexa a la línea de la cuneta, no utilizable como espacio de estacionamiento, no viene a formar parte de otra unidad de estacionamiento adyacente.

#### **Estacionamiento tipo Enlavado:**

Es aquella unidad de estacionamiento dispuesta de tal forma que el área anexa a la línea de la cuneta, no utilizable como espacio de estacionamiento, viene a formar parte de otra unidad de estacionamiento adyacente, siendo coincidente los ejes de ambas unidades adyacentes.

#### **Estacionamiento tipo Arenque:**

Es aquella unidad de estacionamiento dispuesta de tal forma que el área anexa a la línea de la cuneta, no utilizable como espacio de estacionamiento, viene a formar

parte de otra unidad de estacionamiento adyacente, siendo los ejes de los espacios de estacionamiento de ambas perpendiculares entre sí.

#### **2.2.4 Sistemas de Parqueo Inteligente**

Rosales (2016) El objetivo de los sistemas de parqueo inteligente es ayudar a los conductores a encontrar plazas de aparcamiento de manera eficiente a través de tecnologías de la información y comunicaciones. Si bien la idea inicial se ha propuesto hace diez años, los últimos cinco años se ve cada vez más sistemas de parqueo inteligente. Debido al rápido aumento del uso de teléfonos inteligentes, ahora muchos son capaces de conectarse a Internet y buscar información cuando están fuera de casa

Los sistemas de parqueo inteligente se proponen como la primera solución para aliviar la congestión vehicular cada vez mayor, muchos investigadores y ciudades han iniciado con el despliegue de servicios de acuerdo con diferentes perspectivas.

Un servicio esencial de parqueo inteligente incluye dos corrientes: Información y el tráfico. El flujo de tráfico que pasa sobre la vía donde se desea buscar parqueo, por lo general los conductores de vehículos reciben información de disponibilidad de estacionamiento, luego se dirigen al área deseada y después parquean.

#### **2.2.5 Sistemas E-parking**

Según Rosales (2016) en un E- parking los usuarios pueden consultar la disponibilidad y/o reservar una plaza de estacionamiento. El sistema se puede acceder a través de numerosos métodos, tales como SMS, Teléfonos Inteligentes y otros dispositivos conectados a internet. Esto permite a los usuarios ver información



actualizada antes y durante su viaje. Cuando también está equipado con un sistema de reserva, un sistema E-parking es capaz de evitar que dos conductores lleguen al mismo momento en el mismo lugar. Añadir a estas características un sistema de pagos eficiente y automatizar todo el proceso de aparcamiento

### **2.2.6 Situación actual de los estacionamientos Control de Acceso vehicular**

Permite tener el control de acceso de los vehículos en un área pública o privada, asegurando así el paso a los vehículos permitidos y restringiendo a los vehículos que no están autorizados. Estos sistemas son requeridos por organizaciones privadas y públicas como viviendas, hoteles, clubes privados, entre otros. Existen varias soluciones tecnológicas para habilitar el ingreso, como reconocimiento de placas, identificación por RFID, sistemas de tickets, entre otros. (Montoya y Londoño, 2016).

### **2.2.7 Situación actual de los estacionamientos**

Según Crisólogo (2015) los estacionamientos vehiculares tradicionales presentan deficiencias las que se mencionan a continuación:

- El conductor fuera del estacionamiento no cuenta con información si el estacionamiento cuenta con espacio disponible.
- En la entrada del local, el encargado no informa al conductor si el local está lleno o disponible.
- En la entrada del local, el encargado entrega un boleto indicando la hora de entrada o un simple boleto sin hora marcada.

- Dentro del local, es posible que los encargados de dar servicio de lavado al auto, guíen al conductor de algún espacio disponible.
- En el caso de no tener orientación alguna, el conductor realiza un recorrido sin rumbo fijo en el estacionamiento. En este proceso, el conductor pierde mucho tiempo buscando estacionarse.
- Mientras más se demore en buscar donde estacionar, aumenta el número de vehículos en la misma situación.
- El flujo de vehículos aumenta y las probabilidades de conseguir donde estacionar disminuyen.
- Después de buscar un buen tiempo es posible encontrar un espacio, de lo contrario, el conductor sale del local para buscar otro local donde estacionar el automóvil.

### **2.2.8 Sensor de ultrasonido**

Celis (2022) El ultrasonido es una forma de energía, la cual es transmitida por ondas vibratorias a frecuencias por encima del rango de audición humano normal, con frecuencias superiores a 16 [KHz]. El ultrasonido es una rama específica de la acústica, la cual trata con ondas vibratorias en sólidos, líquidos y gases. Este tipo de ondas es ampliamente utilizado debido a su seguridad, sensibilidad y precisión, independencia del material, superficie, color y tamaño del objeto, además de ser una técnica no invasiva la cual permite observar los órganos internos de un paciente sin la necesidad de exámenes como biopsias, radiografías, etc. en aplicaciones clínicas, hasta la

caracterización de materiales y pruebas no destructivas en estos, entre otras aplicaciones.

### **2.2.9 Sensor ultrasonido hc-sr04**

Según Naylampmechatronics (s. f) el sensor HC-SR04 es un sensor de distancia de bajo costo que utiliza ultrasonido para determinar la distancia de un objeto en un rango de 2 a 450 cm. Destaca por su pequeño tamaño, bajo consumo energético, buena precisión y excelente precio. El sensor HC-SR04 es el más utilizado dentro de los sensores de tipo ultrasonido, principalmente por la cantidad de información y proyectos disponibles en la web. De igual forma es el más empleado en proyectos de robótica como robots laberinto o sumo, y en proyectos de automatización como sistemas de medición de nivel o distancia.

El sensor HC-SR04 posee dos transductores: un emisor y un receptor piezoeléctricos, además de la electrónica necesaria para su operación. El funcionamiento del sensor es el siguiente: el emisor piezoeléctrico emite 8 pulsos de ultrasonido(40KHz) luego de recibir la orden en el pin TRIG, las ondas de sonido viajan en el aire y rebotan al encontrar un objeto, el sonido de rebote es detectado por el receptor piezoeléctrico, luego el pin ECHO cambia a Alto (5V) por un tiempo igual al que demoró la onda desde que fue emitida hasta que fue detectada, el tiempo del pulso ECO es medido por el microcontrolador y así se puede calcular la distancia al objeto. El funcionamiento del sensor no se ve afectado por la luz solar o material de

color negro (aunque los materiales blandos acústicamente como tela o lana pueden llegar a ser difíciles de detectar).

#### Especificaciones técnicas

- Voltaje de Operación: 5V DC
- Corriente de reposo:  $< 2\text{mA}$
- Corriente de trabajo: 15mA
- Rango de medición: 2cm a 450cm
- Precisión:  $\pm 3\text{mm}$
- Ángulo de apertura:  $15^\circ$
- Frecuencia de ultrasonido: 40KHz
- Duración mínima del pulso de disparo TRIG (nivel TTL):  $10\ \mu\text{S}$
- Duración del pulso ECO de salida (nivel TTL): 100-25000  $\mu\text{S}$
- Dimensiones: 45\*20\*15 mm
- Tiempo mínimo de espera entre una medida y el inicio de otra 20ms (recomendable 50ms)



*Figura 1.* Sensor ultrasonido HC-SR04

### **2.2.10 Redes inalámbricas de sensores**

Rivera (2018) Una red inalámbrica de sensores es una red de datos focalizada en la interacción de un gran número de sensores distribuidos en un área local, en donde se encuentra el fenómeno a analizar. Las redes inalámbricas de sensores tienen la particularidad de ser poco costosas, de bajo consumo de energía y con dispositivos de menor tamaño para un sistema inalámbrico. Limitaciones en energía y ancho de banda son algunos de los retos que se deben afrontar en el diseño de una red inalámbrica de sensores eficiente y confiable

### **2.2.11 Protocolos de comunicación empleados en el contexto de Smart City**

Escobar (2018) hace énfasis mencionando que en el momento de diseñar es necesario tener en cuenta que varios sistemas se deben comunicar entre sí. Esta comunicación se realiza a través de la infraestructura de las TIC, sin importar cuál sea el medio de transporte de los datos se debe garantizar el envío de los mismos, por ejemplo, los datos voz, video (multimedia), VoIP (voz sobre IP), PoE (Power over Ethernet) son enviados desde un punto inicial hasta un punto de llegada. Y esto se logra porque las TIC es la base principal que forma la columna vertebral para que los diferentes sensores y actuadores se puedan comunicar utilizando el Internet de las Cosas (IoT).

### 2.2.12 Generación de conceptos para seleccionar el tipo de tecnología

Según Arboleda (2017) se identificaron 3 funciones críticas en las que se debe evaluar diferentes tipos de tecnologías, por lo tanto, se muestran a continuación posibles tecnologías a usar:

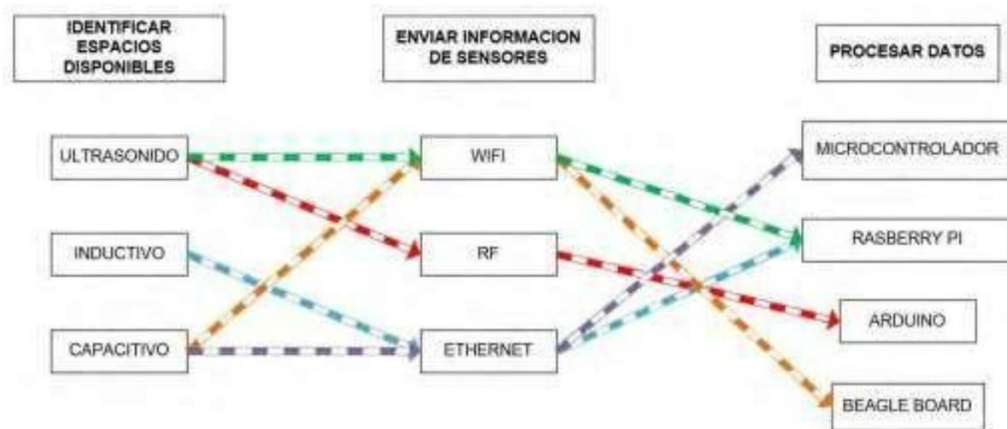


Figura 2. Funciones críticas en tecnología

**Concepto A:** Ultrasonido + RF + Arduino. En este concepto se hace uso de un sensor de ultrasonido para detectar los carros que ingresan al parqueadero y para identificar el estado del espacio de parqueo. El arduino es el encargado de recibir la información enviada por los sensores y la procesa para enviarla a los tableros, a los dispositivos de guía interna y se sube a la nube por radio frecuencia (RF).

**Concepto B:** Inductivo + Ethernet + Raspberry Pi. En este concepto se hace uso de un sensor inductivo para detectar los carros que ingresan al parqueadero y para identificar el estado del espacio de parqueo. La Raspberry Pi es el encargado de recibir la información enviada por los sensores y la procesa para enviarla a los tableros, a los dispositivos de guía interna y se sube a la nube por medio de red Ethernet.

**Concepto C:** Ultrasonido + Wifi + Raspberry Pi. En este concepto se hace uso de un sensor de ultrasonido para detectar los carros que ingresan al parqueadero y para identificar el estado del espacio de parqueo. La Raspberry Pi es la encargada de recibir la información enviada por los sensores y la procesa para enviarla a los tableros, a los dispositivos de guía interna y se sube a la nube a través de Wifi.

**Concepto D:** Capacitivo + Wifi + Beagle Board. En este concepto se hace uso de un sensor capacitivo para detectar los carros que ingresan al parqueadero y para identificar el estado del espacio de parqueo. La Beagle Board es la encargada de recibir la información enviada por los sensores y la procesa para enviarla a los tableros, a los dispositivos de guía interna y se sube a la nube a través de WIFI.

**Concepto E:** Capacitivo + Ethernet + Microcontrolador. En este concepto se hace uso de un sensor capacitivo para detectar los carros que ingresan al parqueadero y para identificar el estado del espacio de parqueo. Un microcontrolador se encargada de recibir la información enviada por los sensores y la procesa para enviarla a los tableros, a los dispositivos de guía interna y se sube a la nube a través de Ethernet.

### **2.2.13 Definición de Internet de las Cosas (IoT)**

En la actualidad no existe una definición única sobre Internet de las Cosas. En este trabajo se utiliza la definición propuesta por la Unión Internacional de

Telecomunicaciones un organismo de las Naciones Unidas especializada para la Información y comunicaciones tecnológicas.

Internet de las cosas es una infraestructura global para la sociedad de la información, lo que permite servicios avanzados mediante la interconexión de las cosas (físicas y virtuales) en base a cosas existentes y evolución de las tecnologías de la información y comunicación interoperables.

#### **2.2.14 Beneficios del Internet de las Cosas (IoT)**

Rosales (2016) Con una definición más clara del Internet de las Cosas y los dispositivos, se centrará en los beneficios para la sociedad. El objetivo principal de la IoT es hacer la vida más fácil. IoT debe hacer una “cosa” más fácil, no más complejo.

Además de beneficio general de hacer la vida más fácil, la IoT también hace que la gente sea menos dependiente de otras personas. Un ejemplo muy sencillo de esto, son los dispositivos médicos que miden todas las funciones vitales del cuerpo. Las personas con problemas de salud ya no tienen que visitar al médico solo para medir la presión sanguínea y el ritmo cardíaco. Llevan un dispositivo especial que supervisa constantemente sus funciones vitales y es capaz de comunicar con la oficina de los médicos. Solo cuando ciertos parámetros no se cumplen, la señal de alarma se apaga y el médico se pone en contacto con el paciente. De una manera esto es una amenaza para las personas que cumplan las profesiones que son relativamente fáciles de reemplazar por la IoT o robótica (Coursera - University of California, 2016). En el otro extremo, en casi todo el mundo los gastos médicos son muy altos y los recortes



financieros en el sector de la salud son necesarios. IoT ofrece una manera de hacer de la salud menos costosa y aun ofreciendo el mismo cuidado que los pacientes necesitan.

#### **2.2.15 Central de Monitoreo**

Rivera (2018) En una central de monitoreo, se realiza toda la administración y el monitoreo de la data adquirida por los dispositivos de entrada y enviada a las salidas correspondientes. La información se almacena en una base de datos para su lectura. Además, se lleva a cabo la detección y corrección de errores del sistema. Puede adquirirse, además, un servidor web. Es utilizado para que la data almacenada en la base de datos sea transportada a un sitio web, con el fin de que tenga acceso remoto por parte de los usuarios y de los administradores.

#### **2.2.16 Monitores o Guías de estacionamiento**

Los monitores indican la cantidad de estacionamientos disponibles en la zona donde este está ubicado, y también en las áreas próximas. Representa un beneficio directo para el conductor ya que le otorga información necesaria para reducir su recorrido en el estacionamiento (Rivera, 2018).

#### **2.2.17 Informe del sector automotor agosto 2022**

Los resultados muestran que la venta de vehículos livianos solo en agosto último sumó 12,991 unidades, llevando a que las ventas entre enero y agosto se sitúen en 105,163 unidades, representando un incremento de 9.0% respecto a similar periodo del 2021. Al desagregar la información de dicho sector, se observa que las SUV

continuaron impulsando las ventas del segmento, con 46,307 unidades comercializadas entre enero - agosto 2022, anotando un notorio crecimiento de 22.6%. También resaltaron las ventas de pick up y furgonetas con 21,446 unidades (+15.2% interanual) y las de camionetas con 12,348 unidades (+5.0% interanual). Sin embargo, las ventas de automóviles cayeron a 25,062 unidades, cifra menor en 11.5% a tasa anual. El aumento que se viene registrando en dicho rubro responde al consumo privado, que ha resistido mejor de lo esperado a la complicada coyuntura actual, impulsado por la recuperación del empleo e ingresos, la reactivación de algunas actividades que venían rezagadas -principalmente servicios- por la pandemia, como interprovincial. La mayor presencialidad en los centros de trabajo y educativos, y la eliminación de restricciones relacionadas al aforo y toques de queda han impulsado la movilidad de personas, permitiendo que la demanda por servicios de transporte se incremente, y, por ende, de la venta de los referidos vehículos.



Figura 3. Venta vehículos livianos enero-agosto 2022, Perú



Ventas por segmentos en el periodo enero - agosto del 2022 y variación en comparación con igual lapso del 2021.



Figura 4. Venta vehículos pesados enero-agosto 2022, Perú



Ventas por segmentos en los primeros ocho meses del 2022 y variación respecto a similar periodo del 2021.



Figura 5. Venta vehículos menores enero-agosto 2022, Perú

**VENTA DE VEHÍCULOS LIVIANOS Y PESADOS** Evolución mensual

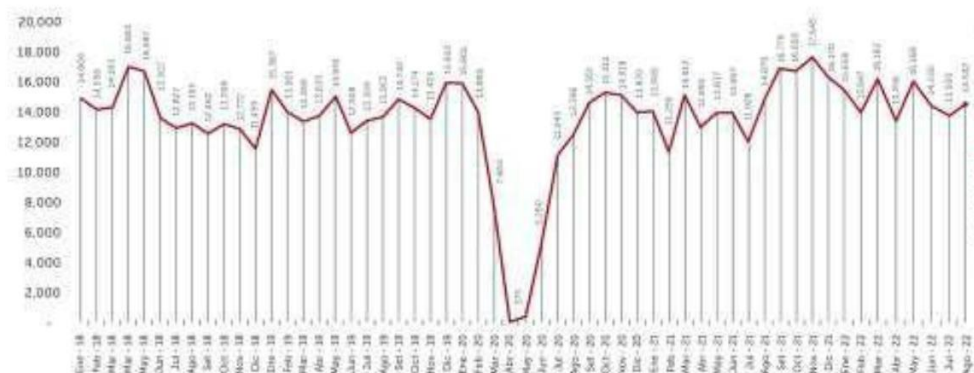


Figura 6. Venta vehículos livianos y pesados enero-agosto 2022, Perú

## **2.2.18 Directiva para el uso de las zonas de parqueo de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión**

**Finalidad:** Establecer normas para la asignación y uso de zonas de parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – Huacho.

**Objetivo general:** Dotar a la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - Huacho da un instrumento técnico normativo que permita el adecuado “Uso de las Zanas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - Huacho”.

**Objetivos específicos:** Establecer un registro de los vehículos que podrán ingresar a las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustina Sánchez Carrión - Huacho. Crear los procedimientos adecuados para el control y organización del acceso de los vehículos a las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - Huacho. Promover la identificación institucional cumpliendo y haciendo cumplir las responsabilidades y normas establecidas.

### **Disposiciones generales:**

- a) La UNJFSC - HUACHO cuenta con 03 áreas de estacionamiento debidamente codificadas, 1° al lateral del PABELLÓN DE LA ESCUELA DE POST GRADO (COD. 16) con acceso por la Calle Baltazar La Rosa, 2° ubicado al lateral del PABELLÓN DOCENTES (COD. 18) con acceso por la Puerta N° 013, Calle Mercedes Indacochea y 3° ubicado en la Explanada

de la Puerta N° DI, con acceso por la Puerta N° 03, Calle Mercedes Indacochea.

- b) La Dirección General de Administración a través de la Oficina de Servicios Generales, es la responsable de control de las Zonas de Parque en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - Huacho.
- c) La autorización de las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - Huacho, se dará únicamente a los siguientes vehículos: Vehículos que pertenecen a la institución. Vehículos del personal, Estudiantes de Pre y Post Grado, de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - Huacho.
- d) Solo se permitirá el ingreso a las Zonas de Parqueo de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión el tiempo que tome la jornada laboral del trabajador, estando terminantemente prohibido que los vehículos pernocten en las instalaciones de la UNJFSE, a excepción de los vehículos de la institución,
- e) El ingreso a las Zonas de Parqueo de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión estará establecido de acuerdo al orden de llegada, en caso no haya disponibilidad en la zona de parqueo el personal de vigilancia ya no permitirá el ingreso de más vehículos hasta que haya casilleros disponibles.
- f) Todo vehículo que ingresa a las Zonas de Parqueo de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión deberá de ser revisado por parte del personal de vigilancia a su ingreso y salida teniendo la obligación el servidor de brindarle las facilidades del caso para que realice dicha función.

- g) Se establecerá el acceso libre a los vehículos pertenecientes a las autoridades regionales, Provinciales y distritales y/o de los órganos fiscalizadores de nivel central y regional, con el adecuado registro y control correspondiente.

**Requisitos:**

El interesado solicitara el pese vehicular, teniendo en cuenta los siguientes requisitos:

- Solicitud dirigida al jefe de la oficina de Servicios Generales (Consignar datos completos)
- El pago por derecho de trámite.
- Fotocopia de licencia de conducir.
- Fotocopia de tarjeta de Propiedad vehicular.
- Fotocopia del SOAT (Vigente).
- 01 foto tamaño carnet
- Fotocopia del fotocheck (personal docente y/o-administrativo), o carnet universitario alumnos de pre y posgrado.

**De la oficina de servicios generales**

Llevar un registro que catan el nombre de los usuarios admitidos que cuente con la autorización y las características principales del vehículo (marca, modelo, color. placa). De producirse la renuncia del trabajador u su case definitiva de la UNJFSC-HUACHO. la oficina de RRHH deberá de comunicar de manera inmediata a la unidad de servicios generales para

anular la autorización de ingreso a las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustina Sánchez Carrión.

### **De las sanciones**

El usuario autorizado para el uso de las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. será sancionado en los siguientes casos:

- No permitir la revisión del vehículo cuando el vigilante lo solicita.  
Sanción: Suspensión de la autorización de ingreso por (06) meses.
- Parquear en áreas no autorizadas de la Ciudad Universitaria, obstaculizando la circulación de los vehículos.  
Sanción: Suspensión de la autorización de ingreso por (01) año.
- Permanencias del vehículo fuera de la jornada laboral sin autorización escrita.  
Sanción: Suspensión de la autorización de ingreso por (06) meses
- Faltar el respeto o afectar la dignidad del personal encargado de la vigilancia.  
Sanción: Suspensión de la autorización de ingreso por (06) meses
- Pernoctar el vehículo en las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.  
Sanción: Suspensión de la autorización de ingreso por (06) meses.

- Ingresar a las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión cuando el agente de seguridad le informe que las cocheras están ocupadas.

Sanción: Suspensión de la autorización de ingreso por (01) año.

- Que el usuario haga ingresar dos vehículos de su propiedad a las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

Sanción: Suspensión de la autorización de ingreso por (06) meses

### **2.3. Definición de términos básicos**

- ✓ Automatización: Es un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos. Un sistema automatizado consta de dos partes principales; la parte operativa y la parte de mando.
- ✓ Bases de datos: Las bases de datos como su nombre lo indica almacenan datos de manera estructurada. Las bases de datos permiten utilizaciones variadas y simultáneas.
- ✓ Bluetooth: Es una tecnología de enlace inalámbrica que se utiliza para transmitir sonido, datos e información entre dispositivos. Bluetooth utiliza una topología de red punto a punto (P2P) con la cual establece comunicación entre dispositivos uno a uno.
- ✓ Capacitores: Elementos pasivos. Cuando un conductor se carga, es decir, al suministrarle una carga eléctrica, adquiere un cierto potencial, que depende de



consideraciones geométricas de su forma. A la relación entre carga y potencial se le llama capacidad de ese conductor.

- ✓ Dispositivos de monitoreo: Los sensores son dispositivos que se encuentran en contacto directo con los espacios de aparcamiento y determinan la disponibilidad de estos. Puede haber uno por espacio, como puede existir uno que monitoree varios espacios.
- ✓ Microcontroladores: En cada nodo sensor, se necesita un dispositivo que procese la información obtenida por los sensores para obtener la disponibilidad del espacio de estacionamiento vehicular. Los microcontroladores son circuitos integrados programables que permiten llegar a este objetivo.
- ✓ Sensores de proximidad: Estos dispositivos miden la distancia a la que se encuentra un obstáculo, el cual en este caso es un vehículo. Existen varios tipos de sensores dentro de esta clase como los sensores ultrasónicos, los sensores infrarrojos o los sensores piezoeléctricos.
- ✓ Sistemas Embebidos: Son sistemas diseñados para ejecutar tareas específicas programadas por los usuarios, la ventaja de estos es su precio y tamaño reducido
- ✓ THINGSPEAK: Es una plataforma de IOT que permite almacenar y recolectar datos utilizando el protocolo HTTP a través de Internet o a través de una red de área local.
- ✓ Sistema electrónico: Los denominados circuitos electrónicos posibilitan la conversión y la distribución de la energía eléctrica, por lo que se pueden emplear en el procesamiento y el control de información.
- ✓ Sistemas Embebidos: Son sistemas diseñados para ejecutar tareas específicas programadas por los usuarios, la ventaja de estos es su precio y tamaño reducido

- ✓ Tecnología de red: Todo sistema de monitoreo de espacios de parqueo debe tener el soporte de una tecnología de red que interconecte todos los dispositivos del conjunto.

## **2.4. Hipótesis e investigación**

### **2.4..1. Hipótesis general**

- El sistema electrónico, y control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022

### **2.4..2. Hipótesis específicas**

- Las conexiones de entrada, y el control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.
- El circuito de procesamiento de señales, y el control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.
- Las conexiones de salida, y el control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.

## 2.5. Operacionalización de las variables

Las variables de investigación se presentan a continuación:

- **Variable 1:** Sistemas electrónico
- **Variable 2:** Control de ingreso y salida vehicular

### Matriz de Operacionalización de variables

Cuadro 1.

Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Sistema electrónico	Conjunto de circuitos que interactúan entre sí para obtener un resultado.	Conexiones de entrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensores electrónicos</li> <li>• Sensores mecánicos</li> </ul>	Ficha para registrar datos de los sensores y activación de los actuadores
		Circuito de procesamiento de señales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microcontroladores</li> <li>• Microprocesadores</li> </ul>	
		Conexiones de salida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actuadores electrónicos</li> <li>• Actuadores mecánicos</li> </ul>	
Control de ingreso y salida vehicular	Mecanismo automatizado que regula el ingreso y salida de los vehículos	Disponibilidad de espacios en el estacionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de vehículos que ingresan</li> <li>• Cantidad de vehículos que salen</li> <li>• Cantidad de vehículos que se encuentran estacionados</li> </ul>	
		Señales de los sensores de detección	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor indica si hay un vehículo estacionado</li> <li>• Sensor indica si hay un espacio disponible</li> </ul>	

Nota: Elaboración propia.

# **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1 Diseño metodológico**

#### **3.1.1 Tipo de investigación**

- Investigación aplicada

#### **3.1.2 Nivel de Investigación**

- Nivel relacional

#### **3.1.3 Enfoque**

- La investigación a desarrollar tiene un enfoque cuantitativo – no experimental

### **3.2 Población y muestra**

#### **3.2.1 Población**

- Sistemas electrónicos

#### **3.2.2 Muestra**

- Sistemas electrónicos para estacionamientos vehiculares

### **3.3 Técnica para la recolección de datos**

#### **3.3.1 Ficha de registro**

- Se empleará una ficha de registro para los valores obtenidos por los sensores y actuadores en la simulación

### **3.3.2 Instrumentos para la recolección de datos**

- Software de simulación electrónica y programación Proteus 12.0

## **3.4 Técnicas para el procesamiento de la información**

**Corrección y tabulación de datos en el software SPSS:** Luego de la aplicación del cuestionario de proceder a registrar la información obtenida en el software SPSS.

**Elaboración de cuadros y gráficos estadísticos:** Aplicando las herramientas del software para la relación bivariado se obtendrán los resultados mediante gráficas y cuadros estadísticos.

**Análisis e interpretación de datos:** De los resultados obtenidos se realiza el análisis e interpretación acorde a las hipótesis planteadas.

## **3.5 Matriz de consistencia**

Cuadro 2.

Matriz de Consistencia: “DISEÑO DE UN SISTEMA ELECTRÓNICO PARA EL CONTROL DE INGRESO Y SALIDA VEHICULAR EN UN ESTACIONAMIENTO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN, 2022”

PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	HIPÓTESIS	VARIABLES	INSTRUMENTO
<p><b>Problema general</b> ¿Cómo se relaciona el sistema electrónico, y el control de ingreso y salida vehicular en un estacionamiento en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022?</p> <p><b>Problemas específicos</b> ¿Cómo se relacionan las conexiones de entrada, y el control de ingreso y salida vehicular en un estacionamiento en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022?</p> <p>¿Cómo se relaciona el circuito de procesamiento de señales, y el control de ingreso y salida vehicular en un estacionamiento en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022?</p> <p>¿Cómo se relacionan las conexiones de salida, y el control de ingreso y salida vehicular en un estacionamiento en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar la relación entre el sistema electrónico, y el control de ingreso y salida vehicular en un estacionamiento en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> Determinar la relación entre las conexiones de entrada, y el control de ingreso y salida vehicular en un estacionamiento en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.</p> <p>Determinar la relación entre el circuito de procesamiento de señales, y el control de ingreso y salida vehicular en un estacionamiento en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.</p> <p>Determinar la relación entre las conexiones de salida, y el control de ingreso y salida vehicular en un estacionamiento en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.</p>	<p><b>Justificación metodológica</b>  Del proceso de la investigación se obtendrá un instrumento de aplicación en este caso una tabla de registro de datos de los sensores que servirá para otros autores y futuras investigaciones</p> <p><b>Justificación social</b>  Mejorar el sistema de los estacionamientos vehiculares para una mejor fluidez en el ingreso y salida del establecimiento.</p>	<p><b>Hipótesis general</b>  El sistema electrónico, y control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022</p> <p><b>Hipótesis específicas</b>  Las conexiones de entrada, y el control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.</p> <p>El circuito de procesamiento de señales, y el control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.</p> <p>Las conexiones de salida, y el control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.</p>	<p><b>Variable 1:</b> Sistema Electrónico</p> <p><b>Variable 2:</b> Control de ingreso y salida vehicular</p>	<p>Tabla para registrar datos de los sensores y activación de los actuadores</p>

# **CAPÍTULO IV: RESULTADOS**



## 4.1 Análisis de resultados

Las pruebas de simulación se realizaron en el software Proteus 8.12, programa especializado para el diseño, programación y simulación de sistemas electrónicos. Se dividió en 5 etapas: La etapa de control, los sensores de entrada y salida, los pulsadores, panel lcd operario, display usuario y el actuador de la barrera. En la Figura 7, se puede apreciar las cinco etapas del sistema electrónico.

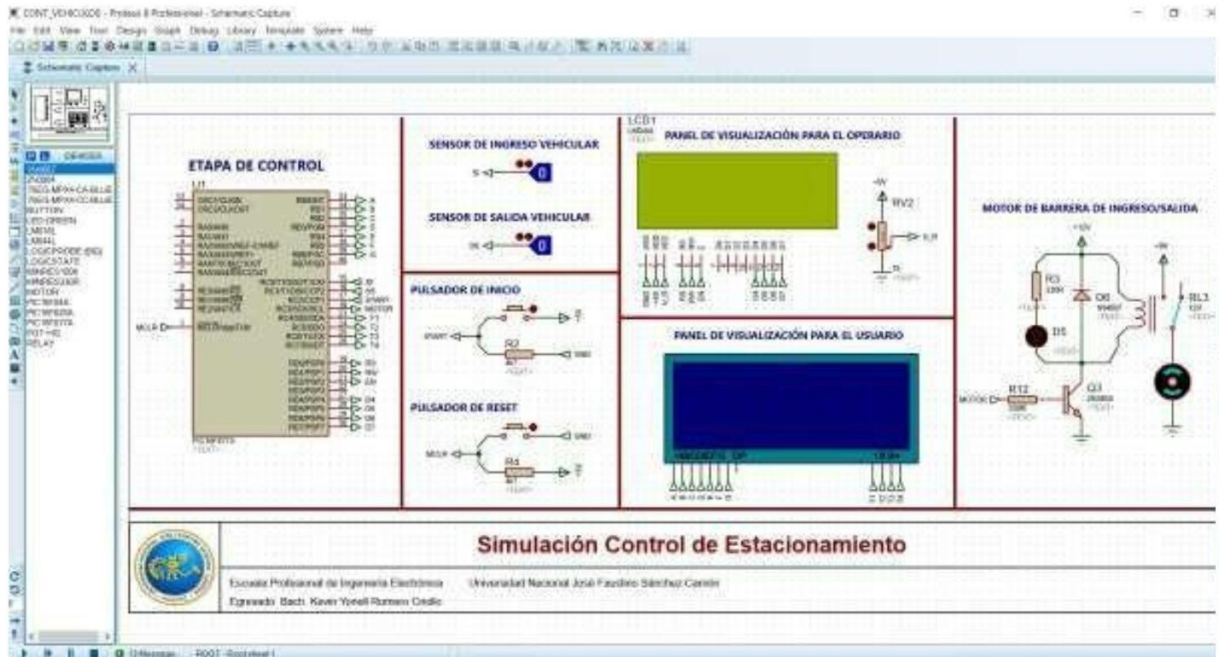


Figura 7. Etapas del sistema electrónico

El proceso inicia con el mensaje para el operario, el cual se puede apreciar en la Figura 8, así mismo se indica que se debe presionar el pulsador de inicio para comenzar a contabilizar los vehículos que ingresan o salen del establecimiento.

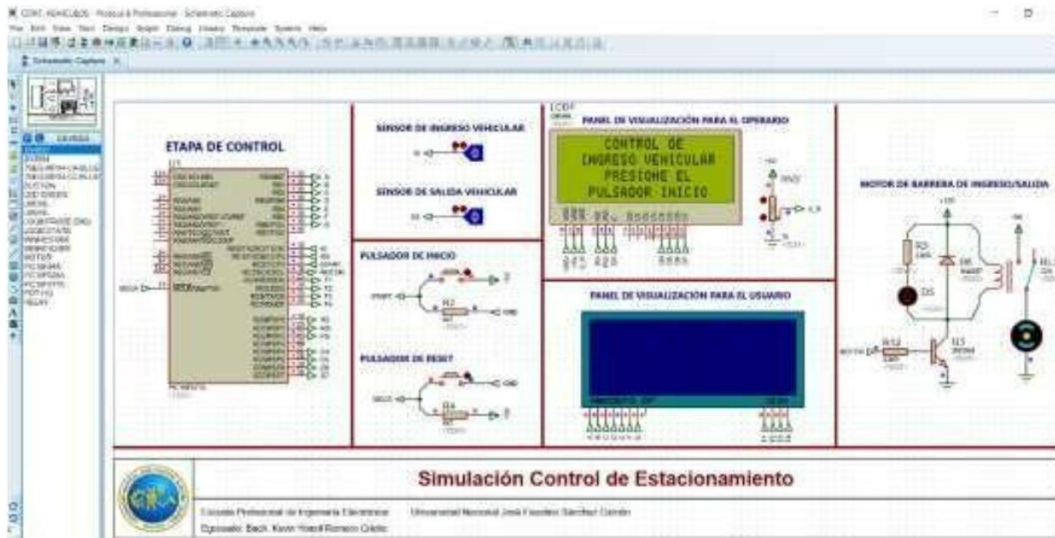


Figura 8. Mensaje de información para el operario

Luego de presionar el pulsador de inicio se cambió la configuración del LCD mostrando la información sobre los vehículos que ingresaron, los que salieron, la cantidad actual de vehículo en el establecimiento y la cantidad de espacios disponibles para los usuarios, ver Figura 9.

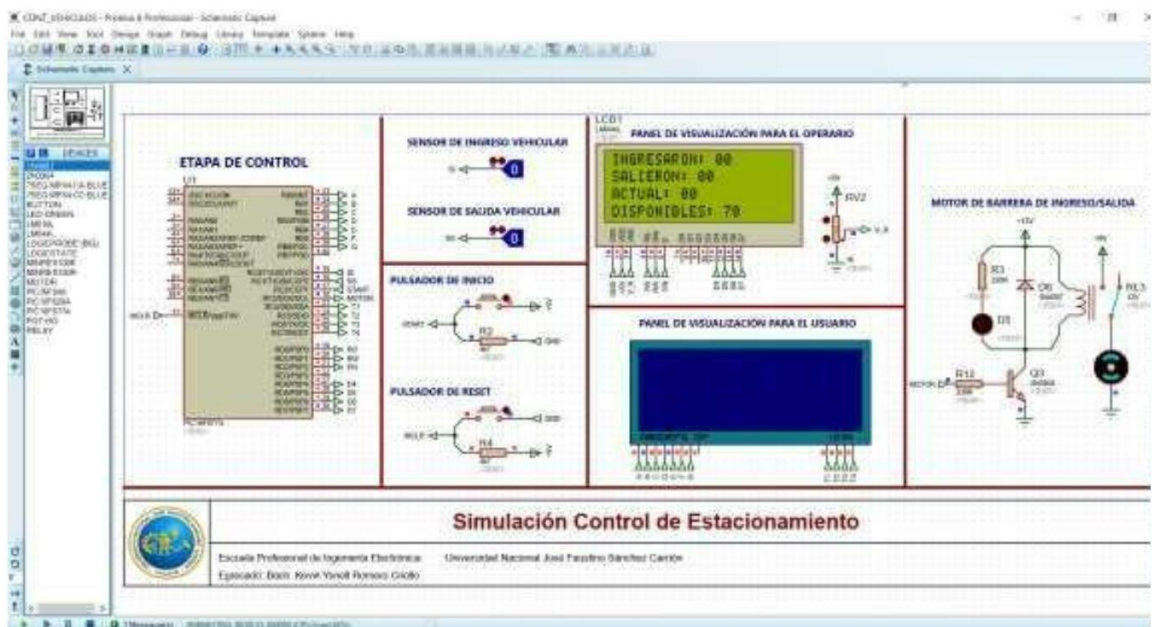


Figura 9. Mensaje de datos en tiempo real

Cuando se activa la simulación del ingreso de un vehículo mediante el sensor de ingreso vehicular, se muestra en un letrero (display) la palabra PASE, se activa el motor de la barrera y finalmente el usuario puede ingresar, tal como se aprecia en la Figura 10.



Figura 10. Mensaje de la palabra PASE.

Luego que ingresa el usuario y se desactiva el sensor, se dejará de mostrar la palabra PASE y la barrera volverá a su posición. En la Figura 11 se puede apreciar la lectura de la cantidad que:

INGRESARON: 01

SALIERON: 00

ACTUAL: 01

DISPONIBLES: 69

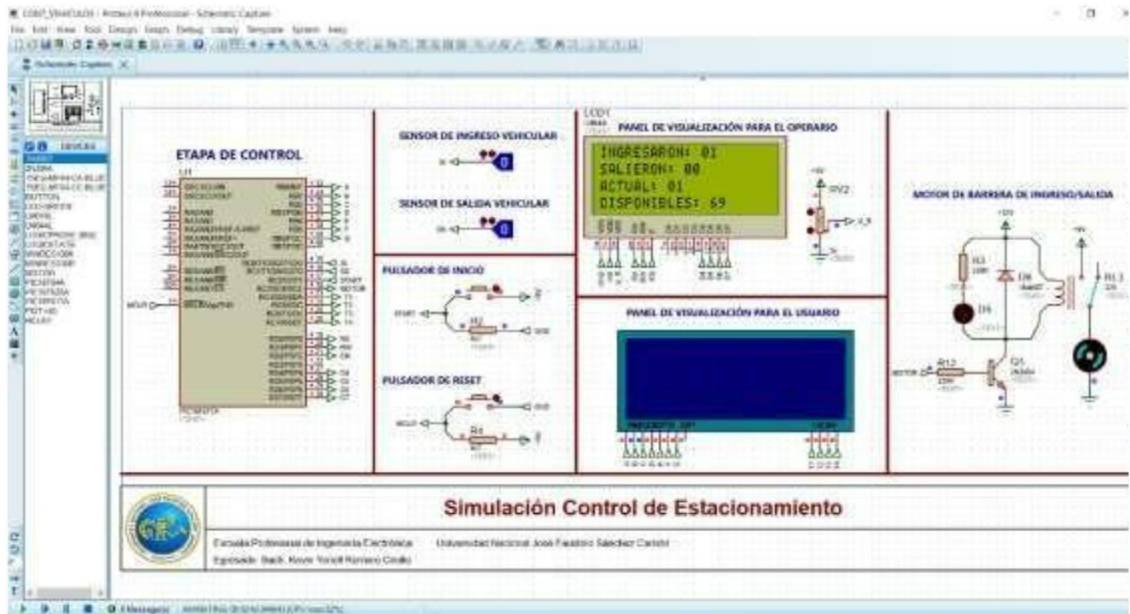


Figura 11. Mensaje para el operario en tiempo real



Figura 12. Mensaje con cantidad actual de cinco

*Tabla 1.*

Pruebas del sistema electrónico

PRUEBAS DEL SISTEMA ELECTRÓNICO			
ING	SAL	ACT	DIS
0	0	0	70
1	1	0	70
2	2	0	70
3	3	0	70
4	4	0	70
5	5	0	70
6	6	0	70
7	7	0	70
8	8	0	70
9	9	0	70
10	10	0	70
11	11	0	70
12	12	0	70
13	13	0	70
14	14	0	70
15	15	0	70

Tabla 2.

Pruebas de ingreso y salida en el estacionamiento

PRUEBAS DEL SISTEMA ELECTRÓNICO							
ESTACIONAMIENTO VACÍO				ESTACIONAMIENTO LLENO			
ING	SAL	ACT	DIS	ING	SAL	ACT	DIS
0	0	0	70	0	0	70	0
1	0	1	69	0	1	69	1
2	0	2	68	0	2	68	2
3	0	3	67	0	3	67	3
4	0	4	66	0	4	66	4
5	0	5	65	0	5	65	5
6	0	6	64	0	6	64	6
7	0	7	63	0	7	63	7
8	0	8	62	0	8	62	8
9	0	9	61	0	9	61	9
10	0	10	60	0	10	60	10
11	0	11	59	0	11	59	11
12	0	12	58	0	12	58	12
13	0	13	57	0	13	57	13
14	0	14	56	0	14	56	14
15	0	15	55	0	15	55	15

```

1  #include <16F877A.h>
2  #fuses hs
3  #use delay(clock=1000000)
4  #byte trisb=0x86
5  #byte portb=0x86
6  #byte trisc=0x87
7  #byte portc=0x87
8  //.....
9  #bit S1=portc.0
10 #bit S5=portc.1
11 #bit START=portc.2
12 #bit NOTON=portc.3
13 #bit T1=portc.4
14 #bit T2=portc.5
15 #bit T3=portc.6
16 #bit T4=portc.7
17 //.....
18 #define LCD_ENABLE_PIN PIN_02
19 #define LCD_RS_PIN PIN_08
20 #define LCD_RW_PIN PIN_01
21 #define LCD_DATA4 PIN_04
22 #define LCD_DATA5 PIN_05
23 #define LCD_DATA6 PIN_06
24 #define LCD_DATA7 PIN_07
25 #include <lcd.c>
26 //.....
27 void main(){
28     lcd_init();
29     trisb=0b00000000;
30     trisc=0b00000111;
31     portc=0b11110000;

```

Figura 13. Código de programación parte 1

```

32 //.....
33 int I=0,S=0,D=0,A=0,T=70;
34 //.....
35 lcd_gotoxy(6,1);
36 lcd_putc("CONTROL DE");
37 lcd_gotoxy(3,2);
38 lcd_putc("INGRESO VEHICULAR");
39 lcd_gotoxy(26,1);
40 lcd_putc("PRESIONE EL");
41 lcd_gotoxy(24,2);
42 lcd_putc("PULSADOR INICIO");
43 //.....
44 while(START==0){
45     lcd_putc("\f");
46     //.....
47     while(true){
48         lcd_gotoxy(1,1);
49         printf(lcd_putc,"INGRESARON: %02u",I);
50         lcd_gotoxy(1,2);
51         printf(lcd_putc,"SALIERON: %02u",S);
52         lcd_gotoxy(21,1);
53         printf(lcd_putc,"ACTUAL: %02u",A);
54         lcd_gotoxy(21,2);
55         printf(lcd_putc,"DISPONIBLES: %02u",D);
56         A=I-S;
57         D=T-A;

```

Figura 14. Código de programación parte 2

```

58  if(S1==1){
59      if(D1==0){
60          MOTOR=1;
61          T1=1;
62          lcd_gotoxy(1,1);
63          printf(lcd_putc,"INGRESARON: %02u",I);
64          lcd_gotoxy(1,2);
65          printf(lcd_putc,"SALIERON: %02u",S);
66          lcd_gotoxy(21,1);
67          printf(lcd_putc,"ACTUAL: %02u",A);
68          lcd_gotoxy(21,2);
69          printf(lcd_putc,"DISPONIBLES: %02u",D);
70          while(S1==1){
71              T1=0;
72              portB=0b01110011; //P
73              delay_ms(10);
74              T1=1;
75
76              T2=0;
77              portB=0b01110111; //A
78              delay_ms(10);
79              T2=1;
80
81              T3=0;
82              portB=0b01101101; //S
83              delay_ms(10);
84              T3=1;

```

Figura 15. Código de programación parte 3

```

79      T2=1;
80
81      T3=0;
82      portB=0b01101101; //S
83      delay_ms(10);
84      T3=1;
85
86      T4=0;
87      portB=0b01111001; //I
88      delay_ms(10);
89      T4=1;
90  }
91  MOTOR=0;
92  }
93  }
94  if(S5==1){
95      MOTOR=1;
96      S=S+1;
97      lcd_gotoxy(1,1);
98      printf(lcd_putc,"INGRESARON: %02u",I);
99      lcd_gotoxy(1,2);
100     printf(lcd_putc,"SALIERON: %02u",S);
101     lcd_gotoxy(21,1);
102     printf(lcd_putc,"ACTUAL: %02u",A);
103     lcd_gotoxy(21,2);
104     printf(lcd_putc,"DISPONIBLES: %02u",D);
105     while(S5==1){
106         MOTOR=0;
107     }
108 }
109 }

```

Figura 14. Código de programación parte 2



## 4.2 Contrastación de la hipótesis

### **Hipótesis General**

Hipótesis Alternativa: El sistema electrónico, y control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.

Hipótesis nula: El sistema electrónico, y control de ingreso y salida vehicular no tienen una relación en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022

Según las observaciones realizadas en los procesos de simulación se puede determinar que existe una correlación entre el sistema electrónico y el control de ingreso y salida vehicular porque cumple con los valores obtenidos para los parámetros: INGRESO, SALIDA, ACTUAL y DISPONIBILIDAD.

Aplicando las siguientes ecuaciones:

$$\text{ACTUAL} = \text{INGRESO} - \text{SALIDA}$$

$$\text{DISPONIBILIDAD} = 70 - \text{ACTUAL}$$

Los valores simulados cumplen con las ecuaciones establecidas teóricamente tal como se demuestra en la Tabla 1 y la Tabla 2. De esta manera aceptamos la hipótesis alternativa y rechazamos la hipótesis nula

### **Hipótesis Específica 1**

Hipótesis Alternativa: Las conexiones de entrada, y el control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.

Hipótesis nula: Las conexiones de entrada, y control de ingreso y salida vehicular no tienen una relación en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022

Las señales de entrada se acondicionan correctamente para establecer la cantidad de vehículos que ingresan tal como se demuestra en la Tabla 1 y la Tabla 2. De esta manera aceptamos la hipótesis alternativa y rechazamos la hipótesis nula

### **Hipótesis Específica 2**

Hipótesis Alternativa: El circuito de procesamiento de señales, y el control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.

Hipótesis nula: El circuito de procesamiento de señales, y control de ingreso y salida vehicular no tienen una relación en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022

El microcontrolador cumple con realizar el procesamiento de las señales y los cálculos matemáticos tal como se demuestra en la Tabla 1 y la Tabla 2. De esta manera aceptamos la hipótesis alternativa y rechazamos la hipótesis nula

### **Hipótesis Específica 3**

Hipótesis Alternativa: Las conexiones de salida, y el control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.

Hipótesis nula: Las conexiones de salida, y control de ingreso y salida vehicular no tienen una relación en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022

Las señales de salida se acondicionan correctamente para establecer la cantidad de vehículos que se retiran tal como se demuestra en la Tabla 1 y la Tabla 2. De esta manera aceptamos la hipótesis alternativa y rechazamos la hipótesis nula

# **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN**

## 5.1 Discusión de los resultados

Los resultados demuestran que existe una relación directa y significativamente entre: El sistema electrónico, y control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.;

En la primera dimensión se puede apreciar que también presenta una relación directa entre: Las conexiones de entrada, y el control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.

En la segunda dimensión sucede de manera similar que existe una relación directa entre: El circuito de procesamiento de señales, y el control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.

Finalmente, en la tercera dimensión también se demostró que existe una relación directa entre: Las conexiones de salida, y el control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.

De los resultados obtenidos se coinciden con los mencionados por German (2018) quienes afirmaron el sistema de aparcamiento presenta un correcto funcionamiento, siempre. De manera similar los resultados de la presente investigación guardan relación con los resultados de Arboleda (2017) quien menciona que con el desarrollo del proyecto se logró gestionar una adecuada disponibilidad para el usuario en cuanto al uso del parqueo vehicular.

# **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 6.1 Conclusiones

De las pruebas realizadas podemos concluir:

- Primera: El sistema electrónico, y control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022
- Segunda: Las conexiones de entrada, y el control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.
- Tercera: El circuito de procesamiento de señales, y el control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.
- Cuarta: Las conexiones de salida, y el control de ingreso y salida vehicular guardan una relación significativamente positiva en el estacionamiento de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022.

## 6.2 Recomendaciones

- Se recomienda adicionar sensores en cada espacio destinado para estacionar un vehículo con el objetivo de asegurarse que están ubicados en su lugar correspondiente.
- Verificar el cristal de oscilación asignado al microcontrolador que coincida con el asignado en la programación para no alterar el tiempo de ejecución.



# **REFERENCIAS**

## 7.1 Referencias bibliográficas

- Arboleda, H. (2017). *Diseño de un sistema de gestión de zonas de parqueo disponible usando tecnologías IoT*". Universidad Autónoma de Occidente. Santiago de Cali, Colombia.
- Celis, O. A. (2022). *Diseño de un sistema automático para el parqueo de automóviles en centros comerciales*. Tesis pregrado. Universidad Autónoma de Bucaramanga. Bucaramanga., Colombia.
- Escobar, A. (2018). *Prototipo de sistema de gestión de aparcamiento en el Contexto de ciudades inteligentes*. Tesis pregrado. Universidad del Valle. Santiago de Cali, Colombia.
- Gomer, L. E. (2017) *Diseño de un sistema de acceso vehicular a la PUCP basado en tecnología RFID y detección de placas vehiculares*. Tesis pregrado. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.
- Inga, H. G. (2021). *Desarrollo de un sistema automatizado de control de acceso vehicular*. Tesis pre grado. Universidad Tecnológica del Perú. Lima, Perú.
- Martínez, B. R. y Velásquez, J. D. J. (2017). *Sistema de automatización, para mejorar el control de acceso de vehículo en el parqueo de los pabellones impares de RURD UNAN-Managua*. Tesis pregrado. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Managua, Nicaragua.
- Montoya Ospina, G. y Londoño Ortega, J. (2016). *Diseño e implementación de un sistema de control de acceso*. Tesis pregrado. Universidad de San Buenaventura Seccional Medellín, Facultad de ingeniería, Colombia.
- Rivera, P. (2018). *Diseño de una red inalámbrica de sensores para el monitoreo de la disponibilidad de espacios en un estacionamiento vehicular de una universidad*. Tesis pregrado. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.
- Rosales, L. N. (2016). *Diseño e implementación de un parqueo inteligente de las cosas (IoT)*. Tesis pregrado. Universidad Politécnica Salesiana. Guayaquil, Ecuador.

## 7.2 Referencias electrónicas

- Alvarez, A. A. y Amaro, M. D. (2017). *Desarrollo de una red de sensores inalámbricos para la detección de automóviles en estacionamientos privados utilizando sensores Xbee DigiMesh*. Tesis pregrado. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Lima, Perú. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10757/621900>
- Asociación Automotriz del Perú. (2022). *Informe del Sector Automotor*. Tesis pregrado. Gerencia de Estudios Económicos y Estadística. Lima, Perú. Recuperado de <https://aap.org.pe/informes-estadisticos/agosto-2022/>
- Resolución Rectoral. (2019). *Directiva para el correcto uso de las zonas de parqueo de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión*. Tesis pregrado. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Lima, Perú. Recuperado de <http://transparencia.unjfsc.edu.pe/documentos/RESOLUCIONES/RR-1163-2019-UNJFSC.pdf>
- Silvestre, E. Y. y Soriano, J. I. (2021). *Diseño de un sistema de estacionamiento vertical rotatorio tipo carrusel automatizado para 8 vehículos de cuatro ruedas de la categoría m1 utilizando PLC siemens y HMI*. Tesis pregrado. Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.14138/4552>

# **ANEXOS**

**ANEXO N° 01**  
**Resolución Rectoral N° 1163-2019-UNJFSC**



Universidad Nacional "José Faustino Sánchez Carrión"

## Resolución Rectoral

Nº 1163-2019-UNJFSC

Huacho, 31 de diciembre del 2019



### VISTO:

El Expediente Nº 2019-071692 de fecha 10 de octubre del 2019, emitido por el Jefe de la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Oficina de Recursos Humanos, Informe Nº 064-2019-UPyR/OPPI, de fecha 18 de octubre del 2019, emitido por la Unidad de Planeamiento y Racionalización; proveído Nº 4478-2019-DGA-III; y el Decreto del Rectorado Nº 8039-2019-R-UNJFSC de fecha 18 de diciembre del 2019; y

### CONSIDERANDO:

Que, el artículo 1º del Reglamento de la Ley Nº 29783 - Ley de Seguridad y Salud en el trabajo establece que esta norma "tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, sobre la base de la observancia del deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales";

Que, mediante documento del visto, el Jefe de la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Oficina de Recursos Humanos, solicita a las autoridades pertinentes la aprobación y difusión de la Directiva para el correcto uso de las zonas de parqueo de la UNJFSC; la misma que tiene por objetivos específicos establecer un registro de los vehículos que podrán ingresar a las zonas de parqueo en la universidad, crear los procedimientos adecuados para el control y organización del acceso de los vehículos a las zonas de paqueo, promover la identificación institucional cumpliendo y haciendo cumplir las responsabilidades y normas establecidas;

Que, con Informe Nº 064-2019-AEP-UPyEP/OPPEI, de fecha 18 de octubre del 2019, el Jefe de la Unidad de Planeamiento y Racionalización, de la Oficina de Planificación, Presupuesto e Infraestructura, informa: (...) se ha revisado el proyecto el cual resulta viable, (...);

Que, con proveído Nº 6498-2019-III/OPPEI, de fecha 16 de diciembre del 2019, el Jefe de la Oficina de Planificación, Presupuesto e Infraestructura, a la letra indica: "habiendo subsanado todas las observaciones se deriva para que se autorice la emisión de la resolución rectoral para aprobación de la presente directiva"

Que, en atención a los considerandos precedentes, proveído Nº 4478-2019-DGA-III, de la Dirección General de Administración y Decreto del Rectorado Nº 8039-2019-R-UNJFSC de fecha 18 de diciembre del 2019; y

En uso a las atribuciones que le confiere la Ley Universitaria Nº 30220, y el Estatuto vigente de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión;

### SE RESUELVE:

**Artículo 1º.- APROBAR, la DIRECTIVA PARA EL CORRECTO USO DE LAS ZONAS DE PARQUEO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN,** promovido por la Unidad de Seguridad y salud en el Trabajo de la Oficina de Recursos Humanos, el mismo que consta de 1. Finalidad, 2. Objetivo General, 3. Ámbito de Aplicación, 4. Base legal, 5. Definición de Términos, 6. Disposiciones Generales, 7. Del Requerimiento, 8. De la Oficina de Servicios Generales, 9. De Las Sanciones, 10. Disposiciones Generales. El mismo que anexo por separado forma parte de la presente resolución.

**Artículo 2º.- DISPONER,** que la Oficina de Servicios Informáticos efectúe la publicación del presente acto administrativo, en el Portal Web, de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión que corresponda ([www.unjfsc.edu.pe](http://www.unjfsc.edu.pe)).





Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

## Resolución Rectoral

Nº 1163-2019-UNJFSC

Huacho, 31 de diciembre del 2019

Artículo 3º. - **TRANSCRIBIR**, la presente Resolución a las instancias correspondientes de la Universidad, para su conocimiento y demás fines.

Regístrese, Comuníquese y Archívese,



**CÉSAR MARCELINO MAZUELOS CARDOZA**  
RECTOR



**VICTOR JOSELITO LINARES CABRERA**  
SECRETARIO GENERAL

CMMC/VJLC/rtd.-



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrion.  
Señor(a)(ita)

Cumplo con remitirle para su conocimiento y fines consiguientes copia de la RESOLUCION RECTORAL N° 1163-2019-UNJFSC que es la transcripción oficial del original de la Resolución respectiva.



Sancti Spiritu, 14 de Enero del 2020

Mtro. Víctor José Linares Cabrera  
Secretario General

Atentamente,

### DISTRIBUCIÓN: 63

#### RECTORADO

OFICINA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA EL TRABAJO  
VICERRECTORADO ACADEMICO  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION  
OFICINA DE ASESORIA JURIDICA  
OFICINA DE SERVICIOS INFORMATICOS  
ORGANO DE CONTROL INSTITUCIONAL  
OFICINA DE PLANIFICACION, PRESUPUESTO E INFRAESTRUC  
UNIDAD PROGRAMACION Y EVALUACION PRESUPUESTARIA  
UNIDAD PLANEAMIENTO Y RACIONALIZACION  
UNIDAD ESTADISTICA  
OFICINA DE LOGISTICA  
UNIDAD EJECUCION PRESUPUESTAL  
UNIDAD INTEGRACION CONTABLE  
UNIDAD TESORERIA  
UNIDAD CAJA CENTRAL  
UNIDAD REGISTRO Y ESCALAFON  
UNIDAD REMUNERACIONES Y PENSIONES  
UNIDAD RELACIONES LABORALES Y CAPACITACION  
UNIDAD ADQUISICIONES Y PROGRAMACION DE BIENES Y SI  
OFICINA DE SERVICIOS GENERALES  
OFICINA DE BIENESTAR UNIVERSITARIO  
UNIDAD DE SERVICIO SOCIAL  
OFICINA RELACIONES INTERNACIONALES, COOPERACION  
OFICINA DE IMAGEN INSTITUCIONAL  
DIRECCION DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA-UNJFSC  
UNIDAD INFRAESTRUCTURA Y OBRAS  
OFICINA CENTRAL DE TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO  
OFICINA CENTRAL BIBLIOTECA  
OFICINA DE REGISTROS Y ASUNTOS ACADEMICOS  
OFICINA CENTRAL DE ADMISION  
DIRECCION DE GESTION DE LA INVESTIGACION  
CENTRO PREUNIVERSITARIO  
ESCUELA DE POSGRADO  
UNIDAD TRAMITE DOCUMENTARIO

UNIDAD REGISTRO DE GRADOS Y TITULOS  
UNIDAD ARCHIVO CENTRAL  
TRIBUNAL DE HONOR  
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA  
FACULTAD DE EDUCACION  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y METALURGICA  
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMATICA  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES  
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS  
FACULTAD DE INGENIERIA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIE  
FACULTAD DE BROMATOLOGIA Y NUTRICION  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, CONTABLES Y FINANCIERAS  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
E.P EDUCACION SEMIESCOLARIZADO-EAPESE-PROFDOSA  
DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION  
OFICINA RECURSOS HUMANOS  
OFICINA DE GESTION PATRIMONIAL  
UNIDAD EJECUTORA DE INVERSION  
INSTITUTO DE IDIOMAS  
DIRECCION DE PROMOCION DE LA CIENCIA, TECNOLOGIA Y HUMANIDADES  
DIRECCION DE EVALUACION, ACREDITACION Y CERTIFICACION-UNJFSC  
DIRECCION DE LICENCIAMIENTO (R.A.U. N° 02-2017-AU-UNJFSC)  
OFICINA DE ECONOMIA Y CONTABILIDAD  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
ARCHIVO  
1 / STD057





# **"DIRECTIVA PARA EL USO DE LAS ZONAS DE PARQUEO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN"**



## **1. FINALIDAD.**

Establecer normas para la asignación y uso de las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - Huacho.

## **2. OBJETIVO GENERAL.**

Dotar a la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - Huacho de un instrumento técnico normativo que permita el adecuado "Uso de las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - Huacho".

### **2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- 2.1.1 Establecer un registro de los vehículos que podrán ingresar a las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - Huacho.
- 2.1.2 Crear los procedimientos adecuados para el control y organización del acceso de los vehículos a las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - Huacho.
- 2.1.3 Promover la identificación institucional cumpliendo y haciendo cumplir las responsabilidades y normas establecidas.

## **3. AMBITO DE APLICACIÓN.**

La presente directiva es de conocimiento y cumplimiento obligatorio de todo el personal y Estudiantes de Pre y Post Grado, de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - Huacho, que cuenten con vehículos y requieran el uso de a las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - Huacho, o en su defecto sean vehículos oficiales.

## **4. BASE LEGAL.**

- a) Ley N° 27658, Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado.
- b) Ley N°29461, Ley que regula el servicio de estacionamiento vehicular.

CARRIÓN, JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ  
SECRETARÍA GENERAL  
UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN - HUACHO



- c) Decreto Legislativo N°1023, Ley que crea la Autoridad Nacional del Servicio Civil - SERVIR, Rectora del Sistema Administrativo de Gestión de Recursos Humanos.
- d) Decreto Legislativo N° 276 Ley de Bases de la Carrera Administrativa y de Remuneraciones del Sector Público.
- e) Decreto Legislativo N° 1057, Ley que crea el régimen de contrato Administrativo de Servicios.
- f) Decreto DIRECTIVA N°| 002-2014-SERVIR/DGSRH - "Normas para la gestión del sistema administrativo de gestión de recursos humanos en las entidades públicas.

#### 5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.

- a) Zona de Parqueo: explanada que sirve de estacionamiento vehicular y que se encuentra dividida en casilleros.

#### B. DISPOSICIONES GENERALES.

- a) La UNJFSC - HUACHO cuenta con 03 áreas de estacionamiento debidamente codificadas, 1º al lateral del PABELLÓN DE LA ESCUELA DE POST GRADO (COD. 16) con acceso por la Calle Baltazar La Rosa, 2º ubicado al lateral del PABELLÓN DOCENTES (COD. 18) con acceso por la Puerta N° 03, Calle Mercedes Indacochea y 3º ubicado en la Explanada de la Puerta N° 01, con acceso por la Puerta N° 03, Calle Mercedes Indacochea.
- b) La Dirección General de Administración a través de la Oficina de Servicios Generales, es la responsable del control de las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - Huacho.
- c) La autorización de las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - Huacho, se dará únicamente a los siguientes vehículos:
  - Vehículos que pertenezcan a la institución.
  - Vehículos del personal, Estudiantes de Pre y Post Grado, de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - Huacho.
- d) Solo se permitirá el ingreso a las Zonas de Parqueo de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión el tiempo que tome la jornada laboral del trabajador, estando terminantemente prohibido que los vehículos permanezcan en las instalaciones de la UNJFSC, a excepción de los vehículos de la institución.
- e) El ingreso a las Zonas de Parqueo de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión estará establecido de acuerdo al orden de llegada, en caso no haya disponibilidad en la zona de parqueo el personal de vigilancia ya no permitirá el ingreso de más vehículos hasta que haya casilleros disponibles.



- f) Todo vehículo que ingresa a las Zonas de Parqueo de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión deberá de ser revisado por parte del personal de vigilancia a su ingreso y salida teniendo la obligación el servidor de brindarle las facilidades del caso para que realice dicha función.
- g) Se establecerá el acceso libre a los vehículos pertenecientes a las autoridades regionales, Provinciales y distritales y/o de los órganos fiscalizadores de nivel central y regional, con el adecuado registro y control correspondiente.

**7. DEL REQUERIMIENTO.**

**7.1 REQUISITOS:**

El interesado solicitará el pase vehicular, teniendo en cuenta los siguientes requisitos:

- a) Solicitud dirigida al jefe de la oficina de Servicios Generales (Consignar datos completos).
- b) El pago por derecho de trámite.
- c) Fotocopia de Licencia de conducir.
- d) Fotocopia de tarjeta de Propiedad vehicular.
- e) Fotocopia del SOAT (Vigente).
- f) 01 foto tamaño carnet.
- g) Fotocopia del fotocheck (personal docente y/o administrativo), o carnet universitario alumnos de pre.y posgrado.



Oficina de Servicios Generales  
 UNJFSC - Huacho  
 2018

**B. DE LA OFICINA DE SERVICIOS GENERALES**

Llevaré un registro que contenga el nombre de los usuarios admitidos que cuentan con la autorización y las características principales del vehículo (marca, modelo, color, placa).

De producirse la renuncia del trabajador o su cese definitivo de la UNJFSC- HUACHO, la Oficina de RRHH deberá de comunicar de manera inmediata a la unidad de servicios generales para anular la autorización de ingreso a las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

**B. DE LAS SANCIONES.**

El usuario autorizado para el uso de las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, será sancionado en los siguientes casos:

- a) No permitir la revisión del vehículo cuando el vigilante lo solicita.  
**Sanción: Suspensión de la autorización de ingreso por (08) meses.**



- b) Parquear en áreas no autorizadas de la Ciudad Universitaria, obstaculizando la circulación de los vehículos.  
**Sanción:** Suspensión de la autorización de ingreso por un (01) año.
- c) Permanencia del vehículo fuera de la jornada laboral sin autorización escrita.  
**Sanción:** Suspensión de la autorización de ingreso por (06) meses.
- d) Faltar el respeto o afectar la dignidad del personal encargado de la vigilancia.  
**Sanción:** Suspensión de la autorización de ingreso por (06) meses.
- e) Pernoctar el vehículo en las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.  
**Sanción:** Suspensión de la autorización de ingreso por (06) meses.
- f) Ingresar a las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión cuando el agente de seguridad le informa que las cocheras están ocupadas.  
**Sanción:** Suspensión de la autorización de ingreso por un (01) año.
- g) Que el usuario haga ingresar dos vehículos de su propiedad a las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.  
**Sanción:** Suspensión de la autorización de ingreso por (06) meses.

Una vez cumplido su jornada laboral, el servidor tendrá tres (03) horas como máximo para retirar el vehículo, pasado el tiempo se considerará falta. Excepto los vehículos del personal docente y administrativo que se encuentren realizando reuniones.

La suspensión de la autorización para el uso de las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión será dictaminada previo informe emitido por el área de vigilancia y/o por la Oficina de Servicios Generales, la cual informará a la Dirección General de Administración la falta cometida por el servidor para que por su intermedio notifique la sanción que le corresponde (a las áreas involucradas) en cumplimiento de dicho directivo. La sanción rige a partir del día siguiente de ser notificado el servidor.





#### IX. DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS.

- a) Para efectos de facilitar el acceso y control vehicular a los estacionamientos se expedirá el pase o autorización de ingreso que debe ser colocado en el lado izquierdo del parabrisas del vehículo al momento de ingresar a las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrion y durante el tiempo de permanencia.
- b) Los vehículos que ingresen a las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrion no podrán salir hasta que culmine su horario laboral, salvo que cuenten con papeleta de salida respectiva y en los horarios de refrigerio.
- c) La UNJFSC - HUACHO, se reserva el derecho de revisar el vehículo y todo objeto personal que se encuentre dentro del vehículo, - papeleta, bolsa, cajas o paquetes - al ingresar y salir de las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrion por el personal de vigilancia.
- d) La UNJFSC - HUACHO, no se responsabiliza por los deterioros, daños o pérdidas de objetos de valor al interior de los vehículos del parqueo estacionamiento; cerrar bien las puertas, ventanillas y maletero y no deje objetos de valor.
- e) La UNJFSC - HUACHO, se reserva el derecho de disponer parcial o totalmente de las Zonas de Parqueo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrion para evento u otras actividades cuando lo estime conveniente.

#### II. ANEXOS





| 9 | | 8 | | 7 | | 6 | | 5 | | 4 | | 3 | | 2 | | 1 |

| 10 | | 11 | | 12 | | 13 | | 14 | | 15 | | 16 | | 17 | | 18 | | 19 | | 20 |

| 6 | | 5 | | 4 | | 3 | | 2 | | 1 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 |

MOTOS LINEALES



| 31 | | 32 | | 33 | | 34 | | 35 | | 36 | | 37 | | 38 | | 39 | | 40 | | 41 | | 42 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

MOTOS LINEALES

| 16 | | 17 | | 18 | | 19 | | 20 | | 21 | | 22 | | 23 | | 24 | | 25 | | 26 | | 27 | | 28 | | 29 | | 30 |

| 15 | | 14 | | 13 | | 12 | | 11 | | 10 | | 9 | | 8 | | 7 | | 6 | | 5 | | 4 | | 3 | | 2 | | 1 |

