

Influencia del uso de un sistema integrado Arduino para mejorar el control de ventas en la empresa Safari Drive, Lima.**Influence of the use of an Arduino integrated system to improve sales control in the company Safari Drive, Lima.****Influência do uso de um sistema integrado Arduino para melhorar o controle de vendas na empresa Safari Drive, Lima.**

Jauregui Santos Karina Luisa¹, Lora Carrillo Juan José², Ulloa Castro Marco Hernán³, Villar Tiravanti Lily Margot⁴

Resumen

La investigación tiene el objetivo general de determinar la influencia del uso de un sistema integrado Arduino para mejorar el control de ventas en la empresa Safari Drive Lima – 2021. Para ello se estableció una metodología descriptiva – no experimental de enfoque cuantitativo. Bajo el análisis de factores se consideró como muestra el proceso de recolección de ventas; el análisis inicial permitió evaluar el sistema ventas mostrando una deficiencia en el cumplimiento en un 65%, lo que causa una tendencia negativa en las ventas y desperdicio de tiempos que suman 16085 soles en pérdidas. La evaluación de los distintos sistemas evaluados indicó que el sistema Arduino es el más adecuado para ser implementado ya que cumple con el 72% de las necesidades de la empresa; aun así, se hace necesario la implementación de distintos complementos que ayuden al tratamiento y análisis de información para superar 83% de confiabilidad. La evaluación determinó una inversión de 35 mil con un costo beneficio de 1,2. Bajo los resultados obtenidos con la prueba piloto se presenta un ahorro por venta de 0,093 por lo que se puede concluir una mejora en el control de ventas con la aplicación del sistema Arduino.

Palabras clave: Sistema Arduino, control de ventas, confiabilidad, productividad, efectividad.

Abstract

The research has the general objective of determining the influence of the use of an Arduino integrated system to improve sales control in the company Safari Drive Lima - 2021. For this, a descriptive methodology - not experimental with a quantitative approach was established. Under the factor analysis, the sales collection process was considered as a sample; The initial analysis made it possible to evaluate the sales system showing a 65% deficiency in compliance, which causes a negative trend in sales and wasted time totaling 16,085 soles in losses. The evaluation of the different systems evaluated indicated that the Arduino system is the most suitable to be implemented since it meets 72% of the company's needs; Even so, it is necessary to implement different complements that help the treatment and analysis of information to exceed 83% reliability. The evaluation determined an investment of 35 thousand with a cost benefit of 1.2. Under the results obtained with the pilot test, a savings per sale of 0.093 is presented, which is why an improvement in the sales control can be concluded with the application of the Arduino system.

Keywords: Arduino system, sales control, reliability, productivity, effectiveness.

Resumo

A pesquisa tem o objetivo geral de determinar a influência da utilização de um sistema integrado Arduino para melhorar o controle de vendas na empresa Safari Drive Lima - 2021. Para isso, foi estabelecida uma metodologia descritiva - não experimental com abordagem quantitativa. Na análise fatorial, considerou-se como amostra o processo de cobrança das vendas; A análise inicial permitiu avaliar o sistema de vendas apresentando uma deficiência de conformidade de 65%, o que provoca uma tendência negativa nas vendas e perda de tempo de

¹Escuela de Ingeniería Industrial. Estudiante. Universidad César Vallejo. Chimbote. Perú. kjaureguis@ucvvirtual.edu.pe
<http://orcid.org/0000-0003-0118-8570>

²Escuela de Ingeniería Industrial. Estudiante. Universidad César Vallejo. Chimbote. Perú. jloraca@ucvvirtual.edu.pe
<http://orcid.org/0000-0001-9925-1050>

³Escuela de Ingeniería Industrial. Magister. Universidad César Vallejo. Chimbote. Perú. lvillart@ucvvirtual.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0001-7372-3486>

⁴Escuela de Ingeniería Industrial. Magister. Universidad César Vallejo. Chimbote. Perú. mulloaca@ucvvirtual.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0003-1456-8951>

Recepción: 30-08-2021

Aceptación: 27-10-2021

16.085 soles de perdidas. A avaliação dos diferentes sistemas avaliados indicou que o sistema Arduino é o mais adequado para ser implantado, pois atende 72% das necessidades da empresa; mesmo assim, é necessário implementar diversos complementos que ajudem o tratamento e a análise das informações a ultrapassar os 83% de confiabilidade. A avaliação determinou um investimento de 35 mil com um benefício de custo de 1,2. De acordo com os resultados obtidos com o teste piloto, é apresentada uma economia por venda de 0,093, razão pela qual uma melhoria no controle de vendas pode ser concluída com a aplicação do sistema Arduino.

Palavras-chave: *Sistema Arduino, controle de vendas, confiabilidade, produtividade, eficácia.*

Introducción

Los sistemas empleados hoy en día para el control de ventas o para su gestión de la misma, mayormente están enfocados en sistemas de información o sistemas web, o automatización de algún proceso productivo, estos están sujetos a lenguajes de programación, debido a la gran cantidad de datos con la que almacena, por otro punto dichos sistemas no siempre serán una alternativa de solución consistente, ya que va de acuerdo a la necesidad de la compañía, este es uno de los casos donde un sistema informático o web no es suficiente, a pesar de que si lo es para diversas organizaciones del sector comercial de entretenimiento, para esto se estudia la situación problemática de la empresa de manera preliminar para evaluar una posible solución.

Safari Drive es una empresa pionera en el nuevo rubro de entretenimiento para niños, es un servicio de alquiler de peluches rodantes, ubicados en diferentes puntos de ventas en los centros comerciales a nivel nacional. El servicio consta de paseos netamente infantiles con un tiempo de 5 y 10 minutos cronometrados de manera manual. Sin embargo, cuentan con ciertas deficiencias sistemáticas que le impiden prosperar de manera oportuna, presentando problemas en los peluches rodantes o motorizados, no directamente en su funcionamiento, sino tratándose de una desventaja que va en contra de los objetivos de la empresa, se refiere a que no hay manera de controlar a los vehículos motorizados de entretenimiento porque se encuentran encendidos durante toda la jornada laboral, generando así gastos de batería en tiempos muertos, ya que tampoco hay una señal sistemática que alerte la baja de la misma de cada carro motorizado, este cambio, lo realizan los trabajadores de manera manual, ocasionando así , pérdidas de ventas, tiempos innecesarios y sobre todo espera en los clientes, siempre y cuando sea una fecha que implique cambios constantes de batería.

Del mismo modo en una temprana etapa se hace perceptible la ausencia de un sistema adecuado y moderno para controlar las ventas, como consecuencia de un procedimiento manual de registro de información del día a día, mediante cuadernos y archivadores, evidenciando así, posibles irregularidades y acciones fraudulentas en el control de ventas que impactan negativamente en la productividad de la empresa. La empresa estima que un 30% de sus ingresos no están siendo reportados en su totalidad, bajo seguimiento previo, ocasionando así cierta desconfianza e inseguridad respecto a la veracidad del control del registro de las ventas. El proyecto de estudio tiene como problema, ¿De qué manera influenciará el uso de un sistema integrado Arduino para mejorar el control de ventas en la empresa Safari Drive Lima – 2021? Así mismo, el siguiente trabajo se justificó de manera práctica ya que propuso la solución de problemas beneficiando a diversas áreas operativas y administrativas de la empresa.

El estudio se justificó teóricamente ya que su realización está basada en fuentes y estudios científicos de tecnologías de información con el propósito de aportar una nueva alternativa de solución, de tal manera, este estudio contribuya a futuras generaciones a poder controlar las ventas de una empresa. También, se justificó de manera metodológica, ya que la propuesta de este nuevo sistema proporciona un nuevo método de trabajo con respecto a las herramientas manuales utilizadas en la empresa, mediante un sistema de información integrada actualizada y creativa, aportando un medio de recolección y registro de sus ventas de manera concisa y confiable. Se justificó además tecnológicamente, debido a que no hay muchos trabajos relacionados con el sistema Arduino en el sector de entretenimiento, no existe trabajos aplicados o propuestos en este sector, normalmente estos son utilizados en proyectos de robótica, domótica y telemática, más no para definir control de ventas en una compañía. Por último, se justificó en el punto de vista económico, la cual ayudará a la compañía a tener un mejor control de sus ingresos (ventas), evitando acciones fraudulentas, además, se ahorrará en los gastos de batería en los peluches motorizados.

La hipótesis para esta investigación es que mediante el uso de un sistema integrado Arduino permitirá mejorar el control de ventas en la empresa Safari Drive Lima – 2021. Teniendo como objetivo general, Determinar la influencia del uso de un sistema integrado Arduino para mejorar el control de ventas en

la empresa Safari Drive Lima – 2021. Asimismo, dentro de los objetivos específicos, se consideró examinar la situación actual del control de ventas en SAFARI DRIVE- 2021, Identificar el tipo de sistema que garantice el control de las ventas en SAFARI DRIVE- 2021, determinar las exigencias funcionales y no funcionales de la propuesta del uso de un sistema integrado Arduino para mejorar el control de ventas en SAFARI DRIVE- 2021 y finalmente evaluar el costo/beneficio del sistema integrado Arduino para mejorar el control de ventas en SAFARI DRIVE - 2021

En el estudio de Amangandi, J. (2015), menciona que sistema integrado Arduino es un soporte de hardware -software de estatuto abierto, con base en una afable placa con accesos y salidas, iguales y digitales, en un entorno de desarrollo que está fundamentado en el lenguaje de programación Procesan. Es decir, Open Source, tanto su planteamiento como su organización, puede emplearse independientemente para el desarrollo de cualquier tipo de iniciativa sin obligación de identificación.

Por otro lado, González, A. y De la Fuente R. (2018), sostienen que un software Arduino es una aplicación que incluye un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI). Además, abarca las herramientas para cargar el programa ya compilado en la memoria flash del hardware. Es una plantilla de prototipos electrónicos, y radica prácticamente en una placa microcontrolador, con un lenguaje de programación en un ámbito de desarrollo que sostiene el ingreso y salida de datos y señales. Adicionalmente, el autor menciona los tipos de Arduino más destacados, como Arduino UNO y Arduino Mega, en su estudio, los factores que determinan una buena implementación de estos sistemas, la efectividad y confiabilidad son clave en el resultado de dicho diseño electrónico. Caicedo, A. (2017).

Según Hitesh, B. (2019) indica que el control de ventas es analizar y cuantificar el comportamiento de la fuerza de ventas y compararlo con el desempeño estándar, notando y señalando la desviación y determinando sus causas, y tomando las medidas correctivas adecuadas para abordar diferentes situaciones. Se consideran bases para analizar y comparar el rendimiento de los integrantes del equipo. Además, asegura el rendimiento de la fuerza de ventas y su mecanismo varía de una empresa a otra. El desarrollo de control de ventas consta de cuatro pasos, establecimiento de estándares para la fuerza de ventas, medición del rendimiento de ventas real, comparación del desempeño real con los estándares y corregir desviaciones y tomar acciones de seguimiento.

Materiales y métodos

El presente estudio es de tipo aplicativo, ya que se basó en los hallazgos tecnológicos de diversas fuentes de información. El enfoque cuantitativo ya que investigación se centra en las mediciones numéricas por medio de la observación y la recolección de datos. Finalmente, el alcance de la investigación fue descriptivo, esta describió el contexto como tal y la manera en que fue observado, es decir, de manera objetiva definiendo los problemas y determinando su solución; por ende, el diseño de este estudio es no experimental, fue basada en la observación del problema detalladamente, en su contexto natural, sin manipular directamente la variable independiente. Se selecciona como variable Independiente el uso del Sistema integrado Arduino en donde los indicadores utilizados fueron el número de horas encendidas antes menos el número de horas encendido después sobre el número de horas encendido antes, tiempo encendido promedio mensual sobre número de horas encendido entre número de errores, beneficios netos sobre costo de inversión. En tanto a la variable dependiente se define como el control de ventas en donde los indicadores empleados fueron número de ventas al día, número de registros cumplidos sobre el total registros, número de registros con errores sobre total de registros, número de actividades hechas sobre el tiempo de su realización, ventas no registradas sobre ventas totales.

La población para el trabajo de investigación se definió por el proceso de control de ventas en el año 2019, se evaluó ese periodo debido a la pandemia generada por el coronavirus, cabe resaltar que, la empresa se dedica al sector de entretenimiento infantil, la cual no tuvo un plazo de apertura muy amplio en el año 2020, por lo tanto, no se obtuvo datos suficientes para poder lograr realizar dicha investigación. Así mismo, la muestra estuvo representada por el proceso de recolección de ventas realizadas en el periodo comprendido entre junio y noviembre del año 2019. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia, debido a que permitió poder seleccionar a juicio propio la muestra de la cual se quiere obtener la información.

Las técnicas utilizadas de recolección de datos se dividieron en observación de datos y análisis de datos; en donde los instrumentos se centran en diarios de campos que registren datos del estado del carrito en lo que respecta a las horas de encendido, efectividad y confiabilidad; un check list que muestre el estado

de la gestión de ventas y los registros de ventas para determinar los tipos de servicios más comunes. Para los métodos de análisis de datos se establecieron la estadística descriptiva, análisis comparativo y análisis financiero lo cual permite determinar la importancia del nuevo sistema y la viabilidad de la implementación.

Resultados

Situación actual de la empresa con respecto al control de las ventas

Se aplicó un Check List para el diagnóstico del control de las ventas, que consistió en 20 preguntas orientadas a conocer como es la situación actual de las ventas, este permitió identificar los puntos críticos de evaluación utilizados por la empresa.

Tabla 1

Check List de diagnóstico del control de ventas

Preguntas	Si	No
Ambiente de control	0	3
Establecimiento de objetivos	2	0
Identificación de eventos	0	3
Evaluación de riesgos	1	2
Respuesta a los riesgos	0	1
Actividades de control	2	1
Información y comunicación	1	1
Supervisión y monitoreo	1	2
TOTAL	7	13
%	35%	65%

Nota. Base de datos del Check List, aplicado en agosto del 2021

Se continuo con el cálculo del nivel de riesgo de monitoreo del control de ventas del mes de junio a noviembre del 2019 fue de 35%, el cual representa un riesgo alto, con estos resultados obtenidos significa que el área de ventas necesitará un plan de mejora para que se pueda obtener mejores resultados. Como dato adjunto brindado por la empresa, se sabe que el servicio de paseos infantiles genera de 11 mil a 12 mil soles mensuales en promedio. Para esto, se verificó las ventas históricas con las ventas de los meses de evaluación del año 2019. Adicionalmente, la empresa estima que existe un posible robo en sus 40 puntos de venta en conjunto, con un total de 45 mil soles, representando 1125 soles por local, todo lo mencionado está de acuerdo a la supervisión y observación en el área de ventas. se observó que las ventas acumuladas del mes no están siendo reportadas en su totalidad, con un 18% de diferencia (1000 a 1300 soles promedio), en el peor de los casos más del 10% de las ventas no están siendo registradas, esto coincide con la estimación aproximada realizada por la empresa.



Figura 1. Ventas por mes 2019. Registro obtenido por la base de datos de la investigación.

Mediante el registro de ventas ya mencionado, permitió también determinar los tiempos de viaje por cada carrito motorizado, tiempos desperdiciados y sobre todo el límite que supera el tiempo estimado por viaje. Se tuvo como resultado, un promedio de paseos mensuales alrededor de 1300 a 1400 viajes, de los cuales se determinó el tiempo de cada uno de ellos, para encontrar el tiempo muerto. Durante los 6 meses de evaluación, hasta el 70% de los viajes están fuera del límite de tiempo estimado, lo cual

evidencia el descontrol y falta de monitoreo en las ventas, representando un punto crítico para la empresa. Asimismo, apenas el 30% de los viajes si están dentro del tiempo estimado.

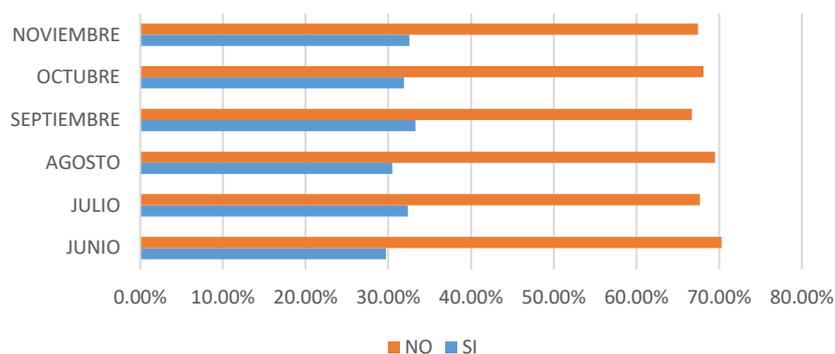


Figura 2. Tiempo estimado de viajes por mes. Registro del diario de campo sobre tiempos efectuados de servicio.

Dichos tiempos registrados, normalmente son cronometrados de manera manual, al igual que el registro de ventas diarias, a consecuencia de estas actividades, mientras los carros motorizados estén encendidos durante toda la jornada laboral, las ventas no serán monitoreadas de manera adecuada, esto podría generar una posible acción fraudulenta perjudicando la rentabilidad de la empresa. En la siguiente tabla se calculó, el valor monetario de los tiempos desperdiciados por mes, la cual es una cantidad considerable que se debería tomar en cuenta. En la siguiente tabla se evidencia el total de horas desperdiciadas por mes con su respectivo valor monetario, con un total de S/. 16085 aproximadamente.

Tabla 2

Valor monetario del tiempo total desperdiciado de viajes

Tiempo desperdiciado	Tiempo (hr-min)	Valor (S/.)
JUNIO	1d y 21:00:46	2700
JULIO	1d y 17:09:31	2469
AGOSTO	1d y 23:53:02	2873
SEPTIEMBRE	1d y 20:14:29	2654
OCTUBRE	1d y 21:07:53	2707
NOVIEMBRE	1d y 20:42:13	2682
TOTAL		16085

Nota. Registro obtenido por la base de datos de la investigación.

Identificación del sistema a implementar que garantice el control de las ventas.

Para la búsqueda de un sistema óptimo para mejorar el control de las ventas se tuvo en cuenta la barrera tecnológica en la actualidad con respecto al problema identificado en la empresa, lograr crear una comunicación entre el sistema motorizado (carritos) y el registro de ventas diarias, conlleva a una investigación exhaustiva de diversos dispositivos o métodos digitales que logren integrar dichas áreas. Se resaltó también, que esta evaluación estuvo sujeta al requisito primordial que le urgía a la empresa, en este caso, integrar los carritos o peluches montables motorizados con el registro de ventas diarias.

Tabla 3

Sistemas digitales para mejorar el control de las ventas

Características	ARDUINO		ALEGRA PERÚ		ARISALE		WALLY	
	Tipo	¿Necesidad Cubierta?	Tipo	¿Necesidad Cubierta?	Tipo	¿Necesidad Cubierta?	Tipo	¿Necesidad Cubierta?
Financiamiento	Costo único inicial al por mayor	SI	S/206 mensual	SI	149 + IGVM mensual	SI	199+ IGVM mensual	SI
Cantidad de usuarios	Ilimitado	SI	8	NO	7	NO	Ilimitado	SI
Disponibilidad	Internacional nacional y local	SI	Internacional, nacional y local	SI	Internacional	SI	Internacional	SI

Mantenimiento	Preventivo y predictivo semanal	SI	Mensual	SI	Mensual	SI	Mensual	SI
Costo de mantenimiento	GRATIS	SI	GRATIS	SI	S/ 20 por usuario	SI	S/ 35 por usuario	NO
Capacitación	Débil	NO	Débil	NO	Débil	NO	Débil	NO
Integración	Muy buena	SI	Buena	SI	Buena	SI	Buena	SI
Consumo eléctrico	Batería externa	NO	Incluye batería	SI	ALTO	NO	ALTO	NO
Requerimientos	Servidor	SI	SERVIDOR	NO	SERVIDOR	NO	SERVIDOR	NO
Actualización	1 vez al mes	SI	Continua		1 vez al mes		1 vez al mes	
Compatibilidad	Todos los dispositivos	SI	iOS, Tablet	NO	Tablet, móvil	SI	Pc, Android, Tablet	SI
TOTAL	72%	8	45%	5	54%	6	54%	6

Nota. Información recolectada por los investigadores

Se seleccionó 4 sistemas digitales que son utilizados generalmente en canales de ventas, los cuales son evaluados en base a las necesidades de la empresa con respecto al problema identificado, de acuerdo a ello se determinará el más idóneo a implementar. A continuación, en la siguiente tabla, se observa de manera más detallada las características de cada sistema o software digital con respecto a las necesidades ya mencionadas. El sistema digital que cumple en gran parte de las necesidades de la empresa, es la placa Arduino con un 72% de aprobación, como segunda opción con un 54% sistema Arisale y Wally, por último, con 45% Alegra Perú. Arduino como tal, no es usado normalmente para ventas, pero tiene componentes con funcionalidades que contribuyen con el cumplimiento de las necesidades de la empresa.

Requerimientos funcionales y no funcionales de la placa Arduino en el control de ventas

Para poner a prueba la placa Arduino, se analizó las exigencias funciones y no funcionales que este presentaba

Tabla 4

Requerimiento funcional y no funcional de la placa Arduino

critero	Requerimientos funcionales (RF)	Requerimientos no funcionales (RNF)
Actividades de control	Módulo ESP8266 Router de alta gama	
Supervisión y monitoreo		Confiability
Identificación de eventos	Codificación Arduino Servidor web	
Establecimiento de objetivos		Ahorro de batería Efectividad y productividad

Nota. Entrevista realizada a los gerentes

RF. Módulo ES8266: Se utilizó el módulo ESP8266 como mecanismo digital en funcionamiento del Arduino, este microcontrolador se caracteriza por transmitir, recibir y almacenar información mediante una red wifi. La placa Arduino tiene la facilidad de adicionarle módulos digitales con diferentes funcionalidades de acuerdo la necesidad que se requiere, en este caso, para llevar a cabo el proyecto, se requiere tener el control de los carritos motorizado para poder llevar un registro de ventas adecuado por cada uno de ellos.

RF. Router de alta gama: Para poder controlar de manera de independiente cada carro motorizado, se le asignó una dirección IP a cada uno de ellos. Concretar este evento, solo es posible mediante un Router de alta gama, debido a que los tradicionales no cuentan con esta funcionalidad. A continuación, se muestra la arquitectura general del sistema a probar, como puente de funcionamiento se encuentra el sistema integrado Arduino, anexo está el servidor web, que se manipulará de acuerdo al servicio solicitado.

RF. Servidor web: El sistema integrado Arduino va anexo a un desarrollador o página web, a continuación, se observa el modo ingreso al portal de usuario. En la en la siguiente figura, “Sincronizar Servicios”, presentará un listado con los carros configurados para el Local, los cuales representarán a los dispositivos instalados en cada carro. Permite al usuario accionar la sincronización de la aplicación WEB con el dispositivo instalado en el carro. Internamente se enviará un test de conexión el cual

permitirá el correcto funcionamiento del dispositivo; cada carro cuenta con una descripción “# Intentos”, el cual nos indica la cantidad de pruebas que se están realizando con cada uno de ellos. Esta acción solo debe ejecutarse a la apertura de caja o luego de realizar cambio de batería.

RNF. Confiabilidad: Se determinó el porcentaje de confiabilidad mediante la fórmula de Euler. En la siguiente tabla se evaluó el mes de agosto 2021, en el turno tarde, se hizo las pruebas para identificar los errores presentados durante ese mes.

Tabla 5

Confiabilidad del Arduino

N°	Local	Fecha	Turno	Tiempo promedio (min)	N° de errores	% de confiabilidad
1	Real Plaza Primavera - Lima S.B	01/08/2021	Tarde	226	0	83.7%
2	Real Plaza Primavera - Lima S.B	02/08/2021	Tarde	215	0	
3	Real Plaza Primavera - Lima S.B	03/08/2021	Tarde	183	0	
4	Real Plaza Primavera - Lima S.B	04/08/2021	Tarde	183	0	
5	Real Plaza Primavera - Lima S.B	05/08/2021	Tarde	193	0	
6	Real Plaza Primavera - Lima S.B	06/08/2021	Tarde	225	0	
7	Real Plaza Primavera - Lima S.B	07/08/2021	Tarde	224	0	
8	Real Plaza Primavera - Lima S.B	08/08/2021	Tarde	223	0	
9	Real Plaza Primavera - Lima S.B	09/08/2021	Tarde	237	0	
10	Real Plaza Primavera - Lima S.B	10/08/2021	Tarde	200	0	
11	Real Plaza Primavera - Lima S.B	11/08/2021	Tarde	211	1	
12	Real Plaza Primavera - Lima S.B	12/08/2021	Tarde	182	0	
13	Real Plaza Primavera - Lima S.B	13/08/2021	Tarde	232	0	
14	Real Plaza Primavera - Lima S.B	14/08/2021	Tarde	213	0	
15	Real Plaza Primavera - Lima S.B	15/08/2021	Tarde	259	0	
16	Real Plaza Primavera - Lima S.B	16/08/2021	Tarde	260	0	
17	Real Plaza Primavera - Lima S.B	17/08/2021	Tarde	192	0	
18	Real Plaza Primavera - Lima S.B	18/08/2021	Tarde	202	0	
19	Real Plaza Primavera - Lima S.B	19/08/2021	Tarde	184	0	
20	Real Plaza Primavera - Lima S.B	20/08/2021	Tarde	224	0	
21	Real Plaza Primavera - Lima S.B	21/08/2021	Tarde	252	0	
22	Real Plaza Primavera - Lima S.B	22/08/2021	Tarde	188	0	
23	Real Plaza Primavera - Lima S.B	23/08/2021	Tarde	253	0	
24	Real Plaza Primavera - Lima S.B	24/08/2021	Tarde	243	0	
25	Real Plaza Primavera - Lima S.B	25/08/2021	Tarde	191	0	
26	Real Plaza Primavera - Lima S.B	26/08/2021	Tarde	227	0	
27	Real Plaza Primavera - Lima S.B	27/08/2021	Tarde	256	0	
28	Real Plaza Primavera - Lima S.B	28/08/2021	Tarde	203	0	
29	Real Plaza Primavera - Lima S.B	29/08/2021	Tarde	224	0	
30	Real Plaza Primavera - Lima S.B	30/08/2021	Tarde	244	1	
31	Real Plaza Primavera - Lima S.B	31/08/2021	Tarde	210	0	
				6759	2	
Días de funcionamiento		tiempo encendido		Número de errores		Confiabilidad a 10 horas
31		6759		2		83.7%

Nota. Registros del área de ventas

Se obtuvo un resultado del 83.7% de confiabilidad, presentando 2 errores durante el mes de agosto, la cual indica que hay un 83.7% de probabilidad de que el sistema no falle o presente alguna avería.

Evaluación de la propuesta a implementar

Tabla 6

Calculó de la efectividad y productividad

N°	Local	Fecha	Turno	Tiempo	Después	
					Número de viajes	
					10 min	5 min
1	Real Plaza Primavera - Lima S. B	01/08/2021	Tarde	230	12	21
2	Real Plaza Primavera - Lima S. B	02/08/2021	Tarde	217	10	23
3	Real Plaza Primavera - Lima S. B	03/08/2021	Tarde	260	14	23
4	Real Plaza Primavera - Lima S. B	04/08/2021	Tarde	228	12	21
5	Real Plaza Primavera - Lima S. B	05/08/2021	Tarde	203	11	19
6	Real Plaza Primavera - Lima S. B	06/08/2021	Tarde	222	14	16
7	Real Plaza Primavera - Lima S. B	07/08/2021	Tarde	242	14	20
8	Real Plaza Primavera - Lima S. B	08/08/2021	Tarde	238	13	21
9	Real Plaza Primavera - Lima S. B	09/08/2021	Tarde	242	16	16

10	Real Plaza Primavera - Lima S. B	10/08/2021	Tarde	204	12	16	
11	Real Plaza Primavera - Lima S. B	11/08/2021	Tarde	185	10	17	
12	Real Plaza Primavera - Lima S. B	12/08/2021	Tarde	190	10	18	
13	Real Plaza Primavera - Lima S. B	13/08/2021	Tarde	232	13	20	
14	Real Plaza Primavera - Lima S. B	14/08/2021	Tarde	208	12	17	
15	Real Plaza Primavera - Lima S. B	15/08/2021	Tarde	216	12	19	
16	Real Plaza Primavera - Lima S. B	16/08/2021	Tarde	257	17	17	
17	Real Plaza Primavera - Lima S. B	17/08/2021	Tarde	212	13	16	
18	Real Plaza Primavera - Lima S. B	18/08/2021	Tarde	197	11	22	
19	Real Plaza Primavera - Lima S. B	19/08/2021	Tarde	243	14	20	
20	Real Plaza Primavera - Lima S. B	20/08/2021	Tarde	191	10	18	
21	Real Plaza Primavera - Lima S. B	21/08/2021	Tarde	197	11	17	
22	Real Plaza Primavera - Lima S. B	22/08/2021	Tarde	241	13	24	
23	Real Plaza Primavera - Lima S. B	23/08/2021	Tarde	253	14	22	
24	Real Plaza Primavera - Lima S. B	24/08/2021	Tarde	252	15	22	
25	Real Plaza Primavera - Lima S. B	25/08/2021	Tarde	251	12	25	
26	Real Plaza Primavera - Lima S. B	26/08/2021	Tarde	225	11	24	
27	Real Plaza Primavera - Lima S. B	27/08/2021	Tarde	206	13	15	
28	Real Plaza Primavera - Lima S. B	28/08/2021	Tarde	206	10	21	
29	Real Plaza Primavera - Lima S. B	29/08/2021	Tarde	216	12	19	
30	Real Plaza Primavera - Lima S. B	30/08/2021	Tarde	240	16	16	
31	Real Plaza Primavera - Lima S. B	31/08/2021	Tarde	245	16	17	
				Total	6949	393	602
						3930	3010
Prototipo				Desperdicio	9.00		
				Desperdicio por venta realizada	0.009		
				Productividad	0.143		
ago-21				Desperdicio agosto	11:54:50		
				Desperdicio agosto por carrito	03:24:59	204	
				Desperdicio por venta realizada	0.102		
				Productividad	0.108		
Indicador final				Ahorro efectividad	0.093		
				Aumento productividad	0.041		

Nota. Registros del área de ventas – 2021 y 2019

Se realizó el costo beneficio para determinar la conveniencia del proyecto mediante la enumeración y valoración posterior en términos monetarios de todos los costes y beneficios derivados directa e indirectamente de dicho proyecto.

Tabla 7

Evaluación económica

MESES	AÑO	INGRESO (S/.)	EGRESO (S/.)	FLUJO NETO DE CAJA (S/.)
				-35,310.00
Enero	2021	47,950.00	36,526.00	11,424.00
Febrero		46,620.00	42,362.00	4,258.00
Marzo		45,535.00	41,256.00	4,279.00
Abril		38,535.00	29,321.00	9,214.00
Mayo		40,635.00	35,266.00	5,369.00
Junio		45,920.00	35,852.00	10,068.00
Julio		43,225.00	39,522.00	3,703.00
Agosto		38,885.00	26,525.00	12,360.00
Setiembre		40,740.00	39,562.00	1,178.00
Octubre		42,365.00	25,843.00	16,522.00
Noviembre		42,611.00	36,521.00	6,090.00
Diciembre		37,366.78	35,265.00	2,101.78
SUMA		510,387.78	423,821.00	86,566.78
Enero	2022	36,545.44	29,547.00	6,998.44
Febrero		35,724.11	25,471.00	10,253.11
Marzo		34,902.78	29,354.00	5,548.78
Abril		34,081.44	31,254.00	2,827.44
Mayo		33,260.11	25,874.00	7,386.11
Junio		32,438.78	31,472.00	966.78
Julio		31,617.44	29,004.00	2,613.44
Agosto		35,000.00	26,547.00	8,453.00
Setiembre		32,653.00	25,008.00	7,645.00
TOTAL VENTAS ESTIMADAS		816,610.89	677,352.00	139,258.89

PERIODO 2021	
INVERSIÓN	S/35,310.00
TASA	10%
VAN INGRESOS	S/294,576.44
VAN EGRESOS	S/244,806.98
INVERSION + VAN EGRESOS	S/280,116.98
C/B	1.2
TIR	18%

Nota. Registros del área de ventas - 2021

Se obtuvo como resultado 1.2 de costo-beneficio, lo cual quiere decir que por cada sol invertido se obtiene S/.1.20 céntimos de ganancia, esto represente que el proyecto es aceptado ya que es mayor a 1. Por otro lado, se obtuvo también un 18% de tasa de retorno de inversión en el tiempo estipulado. Adicionalmente, se estableció una comprobación de hipótesis a través del programa SPSS con la finalidad de determinar la reducción obtenida o la mejora perceptible al aplicar el Arduino.

Discusión

Bajo los resultados obtenidos se procede a realizar un análisis más específico con el fin de comprobar si el proyecto de implementación es factible y en qué nivel afectaría a la empresa si es aplicado; además de proveer información de su aplicación en diferentes empresas de distintos rubros; ya que el sistema Arduino es una herramienta básica de la tecnología de automatización, la cual no es costosa ni excesivamente complicada como otros sistemas y pueden ser aplicados en micro y medianas empresas.

La primera herramienta usada en el objetivo uno fue el Check List el cual se divide en 8 elementos los cuales la mayor parte obtuvieron incumplimientos en el sistema de ventas obteniendo un 65% de respuestas negativas, esto se debe a la falta de un control específico sobre las ventas, las cuales actualmente no tienen una herramienta de control. López, B. (2018) entre las distintas preguntas evaluadas la mayor parte de los elementos son se refieren a incumplimientos o faltantes para la empresa mostrando más de un 60% de desaprobaciones; entre los elementos más críticos es la falta de la efectividad en el sistema de ventas en especial con su sistema web; este tipo de evaluación son muy eficientes para sistemas de contacto directo con el cliente como son los sistema web, para la actual investigación este diseño es diferente dado que existe un intermediario el cual es el carrito que ofrece el servicio el cual debe ser registrado con precisión es por ello que un Check list puede apoyarse en datos objetivos.

Se evalúa el sistema económico de la empresa a través de los ingresos del año 2019; obteniendo un promedio de 10 mil soles al mes con viajes de entre 1300 a 1400, es bajo esta evaluación que se refleja la necesidad de un control más específico dada la cantidad de ventas que se realizan y una caída de ventas progresiva debido a las pérdidas de tiempo; Guillermo, R. (2017) establece que un sistema de ventas que registra entradas mayores a 10 mil soles por mes necesita de un acompañamiento de un sistema de ventas adecuado para evitar malos cálculos; este punto es lo que la investigación necesita ya que se establecieron pérdidas en las ventas realizadas debido a un gasto de recursos excesivos. Salesforce (2017) en su teoría expuesta sobre el control de ventas indica que el seguimiento continuo es esencial ya que una tendencia negativa en las ventas permite que se ejecuten acciones de mejora en un tiempo corto; es por este motivo que el sistema propuesto establece un control detallado de las ventas realizadas y los recursos utilizados.

De las ventas realizadas se encontró que entre el 60 y 70% del total superan el tiempo máximo establecido para el viaje, esta evaluación consideró los tiempos de puesta en marcha y parada, bajo una evaluación económica de este tiempo perdido se encontró un valor no percibido de 16 mil soles, lo cual representa un mes y medio de trabajo para la empresa; Arias, P. y Ramos, T. (2018) evalúa el tiempo de ventas sobre cada producto y servicio realizado, demostrando que solo un cambio en las ventas de 1 a 5 minutos pueden mejorar el sistema financiero de la empresa ya que establece un mejor control; es bajo estos enunciados que se justifica la implementación de un sistema Arduino que controla el nivel de ventas para evitar el desperdicio de recursos en especial el tiempo.

Una evaluación sobre los 4 sistemas seleccionados, demostraron que el Arduino es la mejor opción para la implantación en la empresa ya que su flexibilidad y bajo costo es ideal para la actual organización que no puede invertir grandes cantidades de dinero y debido a que los carritos son sistemas independientes necesitan de una herramienta que pueda trabajar con o sin conexión a red, es por este

motivo que alcanzo un cumplimiento de 72% superior a otros sistemas que no alcanzaron ni un 60%; Guillermo, R. (2017) establece una serie de requerimientos y los compara con distintos servicios de sistemas de integración de datos con el fin que responda con las necesidades de la empresa, el autor logra selección un servicio integrado de manera inalámbrica debido a que los servicios se realizan en puntos distintos del servidor principal; al igual que la investigación este punto es sumamente importante ya que el servicio se realiza en carritos que necesitan conectarse de manera inalámbrica dado que es la única forma que realicen sus funciones normales. Bajo la teoría de Acosta, M., Salas, L., Jiménez, M., & Guerra, A. (2018) establecen que el primer paso del diseño de un sistema automatizado es establecer medidas que no afectan a la satisfacción de los clientes, aunque el sistema general funcione; para ello la actual investigación diseña un sistema que pueda instalarse a los carritos sin afectar su integridad o rendimiento; ya que su consumo energético es bajo para la capacidad de una batería estándar; otro punto lo menciona Dosilvi, E. (2016) el cual bajo su investigación teórica establece que su compatibilidad con distintos sistemas es superior a otras opciones lo cual lo hace ideal para proyectos que necesitan una alta flexibilidad; es por este motivo que el sistema Arduino ganó varios puntos en la evaluación ya que la empresa requiere que se administre en lugares abiertos lo cual en muchos caso se tiene que realizar con sistemas operativos de baja capacidad.

Ya determinada la importancia del sistema Arduino, coincide con las necesidades de la empresa se procede a determinar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, esto es debido a que el sistema necesita ser instalado con ciertos componentes que permitan su mejor uso y compatibilidad con los sistemas de la empresa; es por ello que se seleccionó el módulo ESP8266 el cual es un Router para el Arduino que tiene el fin de conectarse a la red de la empresa para transmitir la información de los viajes realizados, esto resulta muy útil porque se puede analizar la data contable desde la distancia, aumentando la productividad general de la empresa, esto lo confirma Alvites, D. (2016) el cual obtiene un aumento de su productividad del 61% ya que el sistema conectado una red puede compartir la información a múltiples plataformas y colaboradores los cuales pueden hacer uso de esta de manera inmediata; en la actual investigación esto es esencial ya que los colaboradores a veces tienen que esperar días para acceder a esta vital información; estos complemento según González, A. y De la Fuente R. (2018) son idóneos para que el sistema Arduino trabaje correctamente ya que reconoce y transmite señales que deben ser leídas por sistemas adecuados para obtener el resultado esperados; es bajo estos conceptos que la investigación se diseñó de esta forma para permitir que la data se transmita vía inalámbrica.

Para complementar este sistema, se necesita un elemento externo que pueda recibir la información, este trabajo lo puede realizar un Router de alta gama con la configuración correcta que respete la estructura presentada por la investigación, la cual establece un procedimiento a tres pasos en donde la información se entrega al usuario a partir de una base de datos ya establecida; esta estructura también se puede observar en la investigación de Carrillo J. (2017) la cual establece a diferencia de la actual investigación un elemento de retroalimentación ya que la información se debe compartir en doble sentido con el fin de establecer una verificación; esto no se consideró necesario dado que la información es suministrada por un equipo y no puede haber retroalimentación por lo cual se necesita un solo sentido para la entrega de información y en función a este modelo se ahorra costes.

Otro punto más es la codificación de Arduino, realizado por un experto en el área, se consideró hacerlo lo más simple posible ya que no se requiere mucha información del carrito, además la estructura del mismo no permite obtener diferentes tipos de información; esto es diferente a lo diseñado por Pérez, H. (2019) en donde se realiza una implementación para buses de pasajeros los cuales tienen sistemas que arrojan más información como el uso de combustible, temperatura del motor, etc; estos elementos representan un costo importante para la empresa y deben ser monitoreado; para los carritos eléctricos no es necesario un sistema tan complejo porque el costo superaría el beneficio obtenido. Para completar la estructura asignada se hace necesario un punto de procesamiento y ordenamiento de datos, para ello se utiliza un servicio de sincronización de datos a través de un portal web, Chuqui, D. (2017) menciona la importancia de este tipo de sistemas, los cuales pueden ser muy complejos, para la actual investigación solo se necesitó un servidor para alojar toda la información aun así se necesita un pago mensual; este punto es crucial ya que como indica Mba Skool (2019), un correcto sistema de venta debe permitir una coordinación efectiva y retroalimentación que permita optimizar el número de ventas; tomando esto en cuenta la implementación no solo debe enfocarse en crear un sistema funcional sino permitir que el colaborador comprenda su importancia y funcionamiento.

Bajo los requerimientos no funcionales se escogió la confiabilidad, efectividad y productividad los cuales deben mantenerse dentro de ciertos límites, que permitan mantener los beneficios esperados por la empresa; para comprobar estos indicadores se necesitó la aplicación de una prueba piloto a través de un prototipo que fue aplicado durante un mes; la confiabilidad obtenida es de un 83% al mes indicando un porcentaje muy alto, lo que permite trabajar sin ningún contratiempo; Ipanaca, Y. (2017) establece la importancia de contar con un sistema sin fallos ya que elimina los desperdicios de tiempos y fallos de cálculo; con el indicador obtenido en la investigación se puede comprobar este aspecto, en tanto a la productividad y efectividad, se nota una mejora sustancial sobre el sistema actual pasando de una productividad de 0,108 viajes por minuto a 0,143 viajes por minuto, la evaluación de Huamán J. y Huayanca C. (2017) sobre el prototipo implantado demostró que los sistemas automatizados mejoran los tiempos de los procesos realizados disminuyéndolo en más de un 90%; este ahorro en los recursos se ve reflejado en la efectividad percibida pasando de 0,102 min perdidos por venta a 0,009 min perdidos por venta, todo esto se debe a que los tiempos por viaje se dan dentro del tiempo estimado de manera automática, Pérez, H. (2019) con el sistema automatizado implantado pudo aumentar la productividad del sistema evitando los bloqueos de las puertas de entrada y salida de pasajeros de 125 min perdidos por mes a 2 min perdidos al mes; estas evidencias demuestran la efectividad de un sistema automatizado ya que controla las ventas a detalle y transmite la información al instante y comprueban lo expuesto por Quispe, A., Padilla, M., Telot, J. y Nogueira, D. (2017) el cual indica que las TIC representan un medio para el ahorro de tiempo y dinero ya que pueden adaptarse a las actividades básicas de la empresa; esto facilitará la forma en cómo se comparte la información en la empresa.

Para determinar el beneficio económico se cuantificó las entradas por el ahorro de tiempo en las ventas y disminución de desperdicios, las salidas en cambio es por el mantenimiento del sistema tanto del carrito como del sistema web (servidores); obteniendo así un VAN de ingresos de S/294,576.44 y de egresos de S/244,806.98, así mismo un TIR de 18% y un costo beneficio de 1,2 lo cual muestra una rentabilidad estable para un sistema de este tipo, así mismo la capacidad de respuesta aumentará la satisfacción de todas las partes interesadas lo cual es un beneficio adicional; este mismo análisis lo realiza Castillo Y. (2016) estableciendo un VAN de 83 mil soles y un costo beneficio de 5,76; esta diferencia es debido al tamaño de las dos empresas ya que la empresa del autor está en pleno crecimiento y un sistema automatizado ayuda a que este crecimiento sea más sustancial en cambio la investigación o implementa en un empresa con un mercado limitado por lo cual solo se optimizaría las ventas actuales pero no puede atraer nuevas ventas.

Con respecto al objetivo general se procede a realizar una comprobación estadística de los resultados obtenidos por el prototipo como se mencionó antes, se obtuvo una disminución de los tiempos perdidos por cada venta realizada, esto establece una optimización en el control de ventas, así mismo la data de cada venta realizada se entrega de manera inmediata a través del servidor principal para poder ser controlado en todas las sedes de la empresa lo cual resulta vital para agilizar los procesos sin ningún tipo de error; la evaluación estadística de la influencia se realizó por medio del programa SPSS analizando los efectos de un prototipo en comparación de los resultados promedio de un carrito actual obteniendo una disminución estable y significativa con un sig. bilateral menor a 0,05; la investigación de Chuqui, D. (2017) también busca una optimización del sistema de ventas obteniendo un aumento en la capacidad del sistema de cerca del 50%, bajo su evaluación estadística obtiene una desviación estándar menor al 0,05 estableciendo la efectividad del nuevo sistema automatizado es la correcta y vale la inversión realizada; con los mismo resultados de este autor se puede indicar que el sistema de ventas será optimizado casi en su totalidad y se puede afirmar la hipótesis en donde el uso de un sistema integrado Arduino permitirá mejorar el control de ventas en la empresa Safari Drive Lima – 2021.

Conclusiones

El diagnóstico inicial mostró que el área de ventas está en un riesgo alto ya que alcanzo un 35% de cumplimientos en la evaluación del Check List y se presentó una tendencia negativa en las ventas de enero a noviembre del 2019 debido a una falta de control que permita diseñar acciones correctivas frente a la situación presentada; esto se ve reflejado directamente en los indicadores posteriormente evaluados, ya que el cumplimiento del servicio dentro del tiempo estimado esta entre el 29% y 33% esto representa una pérdida de 44 horas por mes acumulado entre todos los carritos que para el año 2019 desarrollo un costo por oportunidad de 16085 soles, demostrando la necesidad de un sistema de control especial que

pueda registrar y manejar el tiempo de cada servicio dentro de un rango específico con una herramienta que realice una inspección de manera analógica monitoreada por un ordenador ya que por lo observado en el Check List el ambiente de control y la identificación de eventos son los puntos más deficientes de la gestión.

Los 4 sistemas elegidos por la empresa disponibles dentro de su rango geográfico fueron Alegra Perú, Wally, Arduino y Arisale, así mismo su evaluación se basó en las necesidades de la empresa dentro de lo que respecta a la inversión, el mantenimiento, los requerimientos, etc.; puntos que son cruciales para la empresa en el control de ventas; es así que se determinó que el Arduino es el más óptimo para ser implementado en la empresa obteniendo un 72% de cumplimiento, esto se debe el sistema Arduino presenta una gran flexibilidad para sistemas independientes (carritos) con un bajo costo de implementación; aun así se debe tener en cuenta que este sistema está muy limitado ya que consta de solo 13 pines de salida con lo que se pueda instalar complementos, por lo cual los requerimientos funcionales deben ser elegidos correctamente. El diseño para la implementación que se eligió con respecto al sistema Arduino consta de una etapa de planificación-adaptación del sistema actual, así mismo una etapa de pruebas-mantenimiento para luego ser implantado de manera general en la empresa.

Los requerimientos elegidos para diseñar el sistema Arduino estuvieron en función a la conectividad en lo que respecta a los funcionales ya que se necesita compartir la información a las distintas áreas, bajo este diseño se necesitó una interfaz que se conecte a la red desde el carrito seleccionando el módulo ES8266 ya que cuenta con la capacidad requerida y los pines necesarios para trabajar con el Arduino; así mismo se necesitó un módulo para recibir la información y repartirla a las partes interesadas, esta función la realiza un Router de alta gama, que permita el traslado continuo de información dentro de un ambiente abierto; para las necesidades no funcionales los requerimientos estuvieron orientados a la confianza del sistema para funcionar por largos periodos de tiempo, de tal forma que se puedan registrar todas las ventas sin interrupciones relacionadas con los errores técnicos, el carrito modificado actualmente presenta una alta confiabilidad con un 83% en su primer mes de trabajo lo que significa que irá aumentando conforme pasen los meses.

El efecto proyectado de este nuevo sistema resultó positivo dado que la implementación de la prueba piloto mostró un ahorro de 0,093 min por venta y un aumento de la productividad de 0,041 ventas por min-carrito; lo que representa un promedio de 183 min ahorrados por carrito esto se puede utilizar para realizar más servicios y por ende más ventas; así mismo el aumento en el control del servicio realizado permite que el área de ventas reduzca sus errores de cálculo por data errónea llega desde las diferentes sucursales que hasta el día de hoy es un error muy común en este tipo de sector tomando esto en cuenta se proyectó las ventas del año 2022, con una inversión para la implementación del sistema de 35 mil en donde el análisis obtiene un costo beneficio de 1,2 a un año de implementación y un TIR de 18% por lo que se puede comprobar la efectividad de la inversión realizada; por último, una evaluación estadística permitió establecer que el prototipo implementado aumenta la productividad de manera significativa ya que logró obtener una sig. Bilateral menor a 0,05.

Referencias

- Acosta, M., Salas, L., Jiménez, M., & Guerra, A. (2018). La administración de ventas.
- Arias, T. y Ramos, T., (2018). Aplicación de un sistema web para el control de ventas en la microempresa agroveterinaria Alex - pampas, 2017. Tesis para obtener el título profesional de ingeniería de sistemas. Universidad Nacional de Huancavelica, Perú.
- Alvites, D. (2016). Sistema Web para el proceso de Ventas del Banco de Crédito del Perú. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero de Sistemas. Universidad Privada César Vallejo, Perú.
- Caicedo, A. (2017). Arduino para Principiantes: 2ª Edición. Recuperado de https://books.google.es/books?id=Fw_RDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
- Carrillo, J (2017). Implementación de un sistema de información para mejorar la gestión de los procesos de compra, venta y almacén de productos deportivos en la tienda Casa De Deportes Rojitas E.I.R.L. Tesis para obtener el título profesional en Ingeniería informática y sistemas. Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, Perú.

- Castillo, Y. (2016). Sistema de Información basado en Tecnología Web para la optimización en el proceso de Gestión Comercial de la Empresa de Calzado RAMBEL E.I.R.L. Tesis para obtener el título profesional de ingeniería de sistemas. Universidad Nacional de Trujillo, La Libertad.
- Chuqui, D. (2017). Implementación de un sistema web de ventas para la empresa industrial Maderera Pucallpa E.I.R.L. Tesis para obtener el título profesional en ingeniería de sistemas. Universidad Católica de los Ángeles de Chimbote, Chimbote, Perú.
- Dosilvi, E. (29 de Febrero 2016). Pensamiento computacional. Recuperado de <https://edgardosilvi.wordpress.com/2016/02/29/acamica-ventajas-y-desventajas-de-arduino/>
- González, A. y De la Fuente R. (Octubre 2018). Plataforma arduino. La revista digital del portal de educación. Recuperado de http://revistas.crfptic.es/revista_digital/index.php?option=com_content&view=article&id=3879&catid=84&Itemid=87.
- Guillermo, R. (2017). Implementación de un sistema web para las ventas en la empresa One to one contact solutions. Tesis para obtener el título profesional en ingeniería empresarial y de sistemas. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.
- Hitesh, B. (2019). What is Sales Control Importance and Process of Sales Control?
- Huamán, B. y Huayanca C. (2017). Desarrollo e implementación de un Sistema de Información para mejorar los procesos de compras y ventas en la Empresa Humaju. Tesis para obtener el título profesional en Ingeniería de sistemas. Universidad Autónoma Del Perú, Lima.
- Ipanaca, Y. (2017). Desarrollo de un sistema web para la mejora del proceso de venta de equipos informáticos en la empresa de suministros tecnológicos terabyte. Tesis para obtener el título profesional en ingeniería de sistemas y cómputo. Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Lima, Perú.
- López, B. (2018). Propuesta de implementación de un sistema para la mejora de la gestión de ventas en la empresa Compuplanet. Tesis para obtener el título de ingeniería de sistemas. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Chimbote.
- Mba Skool (2019). Sales Control. Recuperado de <https://www.mbaskool.com/business-concepts/marketing-and-strategy-terms/12805-sales-control.html>.
- Salesforce. (2017). Control de ventas. Recuperado de <https://www.salesforce.com/mx/products/sales-cloud/todo-sobre-ventas/control-de-ventas/>
- Pérez, H. (2019). Prototipo de sistema de monitoreo de bajo costo que permita el conteo de ingreso de pasajeros y ubicación de automotores en la empresa transportes Lolaya Ltda. Universidad de la costa, Colombia.