



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

“Sistema de Monitoreo de Vacunas en la RED San Juan
De Lurigancho, de la DISA IV Lima-Este”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR:

Quiliche Huarcaya, Jair Humberto

ASESOR:

Dr. Rosa Menéndez

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Información Transaccionales

LIMA-PERU

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) **QUILICHE HUARCAYA JAIR HUMBERTO**, cuyo título es:

“SISTEMA DE MONITOREO DE VACUNAS EN LA RED SAN JUAN DE LURIGANCHO, DE LA DISA IV LIMA-ESTE”,

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 15 (QUINCE)

Lima, San Juan de Lurigancho 24 de julio del 2018

.....

 PRESIDENTE

.....

 SECRETARIO

.....

 VOCAL

DEDICATORIA:

La presente investigación es dedicar a mi familia por su apoyo incondicional, amor y tolerancia para poder culminar esta etapa de mi vida.

A Dios por darme salud y poder seguir luchando día a día.

AGRADECIMIENTO:

En el presente trabajo quiero agradecer a mis asesores y a todas las personas que con mucho cariño y esfuerzo contribuyeron en mi desarrollo personal y profesional.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Jair Humberto Quiliche Huarcaya con DNI N° 47859327, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 24 de julio de 2018



Jair Humberto Quiliche Huarcaya

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante usted la Tesis titulada “Sistema De Monitoreo De Vacunas En La Red San Juan De Lurigancho, De La DISA IV Lima-Este”, La misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

RESUMEN

Este estudio comprende el análisis, desarrollo e implementación de un sistema de monitoreo de vacunas en la Red San Juan de Lurigancho, de la DISA IV Lima Este, la cual actualmente presenta ciertos retrasos en el envío de información y establecimientos de salud con un nivel no adecuado de temperatura. El objetivo principal fue determinar los efectos de la implementación de un sistema de monitoreo que permita el proceso de observación de la temperatura y ver su efecto sobre el porcentaje de establecimiento de salud en entrega de información de temperatura y el porcentaje de establecimiento de salud con nivel de temperatura ideal. La muestra estuvo conformada por los registros de conservación de vacunas realizados en un periodo de 4 semanas. El tipo de estudio es de tipo experimental - aplicado y el diseño de tipo pre-experimental.

Como resultados se obtuvo que el porcentaje de establecimiento de salud en entrega de información antes del sistema de monitoreo fue 28.67% y luego de la implementación fue 93.38%, lo que significa una mejora de 64.71%. Para el indicador porcentaje de establecimiento de salud con nivel de temperatura ideal, antes del sistema de monitoreo se tenía un valor de 0.9267 y luego de la implementación este valor fue 0.9763, presentando una mejora de 4.96%. Finalmente, la conclusión fue que la implementación de un sistema de monitoreo de vacunas tuvo un efecto positivo en la Red San Juan de Lurigancho, de la DISA IV Lima Este.

Palabras clave: Sistema de monitoreo, Arduino, cadena de frío, metodología Scrum.

ABSTRACT

This study includes the analysis, development and implementation of a vaccine monitoring system in the Red San Juan de Lurigancho, of the DISA IV Lima Este, which currently presents certain delays in the sending of information and health facilities with a level not adequate temperature. The main objective was to determine the effects of the implementation of a monitoring system that allows the observation process of the temperature and see its effect on the percentage of health establishment in temperature information delivery and the percentage of health establishment with level of ideal temperature. The sample consisted of the records of conservation of vaccines made in a period of 4 weeks. The type of study is of experimental - applied type and the design of pre-experimental type.

As results, it was obtained that the percentage of health establishment in information delivery before the monitoring system was 28.67% and after the implementation was 93.38%, which means an improvement of 64.71%. For the percentage indicator of health establishment with ideal temperature level, before the monitoring system, the value was 0.9267 and after implementation this value was 0.9763, presenting an improvement of 4.96%. Finally, the conclusion was that the implementation of a vaccine monitoring system had a positive effect on the Red San Juan de Lurigancho, of the DISA IV Lima Este.

Keywords: Monitoring system, Arduino, cold chain, Scrum methodology.

ÍNDICE

PÁGINA DE JURADO.....	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	V
PRESENTACIÓN	VI
RESUMEN	VII
ABSTRACT.....	VIII
INDICE.....	IX
INDICE DE FIGURAS.....	X
INDICE DE TABLAS.....	XI
INTRODUCCION	12
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA	13
1.2 TRABAJOS PREVIOS	14
1.3 TEORIA RELACIONADAS AL TEMA	18
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	27
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	27
1.6 HIPOTESIS	30
1.7 OBJETIVOS	31
MÉTODO.....	32
2.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:	32
2.3 POBLACIÓN, MUESTRA	32
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	33
RESULTADO	35
3.1 PRUEBAS DE NORMALIDAD	35
3.2 INDICADOR: PORCENTAJE DE ENTREGA DE FORMATO DE TEMPERATURA	36
3.3 INDICADOR: PORCENTAJE DE ESTABLECIMIENTO DE SALUD CON NIVEL DE TEMPERATURA IDEAL.....	42
3.4 FINANCIAMIENTO.....	48
DISCUSIÓN	49
CONCLUSIÓN	51
RECOMENDACIONES	52
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	53
ANEXOS	59

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Resultado descriptivo –Indicador 1 pre test	36
Figura 2 Prueba de normalidad –Indicador 1 pre test	37
Figura 3 Resultado descriptivo –Indicador 1 post test.....	37
Figura 4 Prueba de normalidad –Indicador 1post test.....	38
Figura 5 Grafico pre test “tiempo”.....	39
Figura 6 Grafico post test “tiempo”	40
Figura 7 Prueba de T Student dimención “tiempo”.....	41
Figura 8 Pre test vs Post test dimención “tiempo”	41
Figura 9 Resultado descriptivo –Indicador 2 pre test	42
Figura 10 Prueba de normalidad –Indicador 2 pre test	42
Figura 11 Resultado descriptivo –Indicador 2 post test.....	43
Figura 12 Prueba de normalidad –Indicador 2 post test.....	44
Figura 13 Grafico pre test “nivel temperatura”	45
Figura 14 Grafico post test “nivel temperatura”	46
Figura 15 Prueba de T Student dimención “nivel temperatura”	46
Figura 16 Pre test vs Post test dimención “nivel temperatura”	47
Figura 17 Conservatorio de vacunas.....	60
Figura 18 Solicitud de monitoreo de temperatura	61
Figura 19 Diagrama de base de datos	72
Figura 20 Interfaz “iniciar sesión”	74
Figura 21 Interfaz “inicio”.....	74
Figura 22 Interfaz “registro de usuario”	75
Figura 23 Interfaz “datos institucionales”	76
Figura 24 Interfaz “nueva categoria”	76
Figura 25 Interfaz “reportes”	77
Figura 26 script de base de datos	78
Figura 27 código fuente Arduino	79
Figura 28 Matriz de Consistencia	84

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Costo de perdidas de Hora personas.....	28
Tabla 2 Costo de perdida mensual y anual	28
Tabla 3 Implementación del sistema vs gasto operativos	29
Tabla 4 Valorizado Stock Vacunas por Micro Red	29
Tabla 5 financiamiento de operación	48
Tabla 6 Establecimiento de salud de la Red San Juan de Lurigancho	61
Tabla 7 Recopilación de datos	62
Tabla 8 Ficha de observación 1	63
Tabla 9 Ficha de observación 2	63
Tabla 10 Personas y Roles del Proyecto	65
Tabla 11 Historia de usuario N°1.....	66
Tabla 12 Historia de usuario N°2.....	66
Tabla 13 Historia de usuario N°3.....	66
Tabla 14 Historia de usuario N°4.....	67
Tabla 15 Historia de usuario N°5.....	67
Tabla 16 Historia de usuario N°6.....	68
Tabla 17 Product Backlog	69
Tabla 18 Sprint Backlog 1.	70
Tabla 19 Sprint Backlog 2	70
Tabla 20 Sprint Backlog 3	70
Tabla 21 Descripción de la tabla “usuario”	71
Tabla 22 Descripción de la tabla ”Cargo”	72
Tabla 23 Descripción de la tabla “tempratura”.....	72
Tabla 24 Descripción de la tabla “microred”.....	72
Tabla 25 Descripción de la tabla “Establecimiento”.....	72

INTRODUCCION

En la actualidad las vacunas contribuyen a mejorar el nivel de salud de la población mediante la prevención y control de las enfermedades por tal motivo es necesario tener un control o monitoreo de la temperatura de cadena de frío que se encuentra en cada establecimiento de salud.

Las buenas prácticas de almacenamiento (BPA), vienen contribuyendo a la buena manipulación de las vacunas ya que se basa a un conjunto de normas que establecen todos los requisitos y procedimientos operativos que se deben cumplir en cada establecimiento de salud por lo tanto ese cumplimiento garantiza el mantenimiento de las condiciones y características óptimas de las vacunas durante el tiempo de almacenamiento hasta su distribución o entrega al paciente, teniendo en cuenta las características de termo sensibilidad para que estén conservados desde el rango de temperatura requerida en todas las etapas de manipulación(R.M. N° 132-2015-MINSA).

La cadena de frío nos ayuda en el proceso de conservación, manejo y distribución de las vacunas. La finalidad de todo este proceso es el aseguramiento de la conservación debidamente dentro de los rangos de temperatura establecidos para mantener su potencial inmunológico. Igual manera en correspondiente del personal de cada nivel tiene que llevar un escrito de control de temperatura de los sistemas utilizados para la conservación y transporte de vacunas puesto que el personal es el responsable por el cuidado de cada vacuna teniendo que hacer todo lo posible para que cada vacuna sea transportada y distribuida eficazmente (R.M. N°497-2017-MINSA).

Los data loggers es muy fundamental en el proceso de recopilación de datos puesto que es un instrumento electrónico que registra constantemente la medición en el conjunto de intervalos a lo largo de un periodo de tiempo, esto nos ayuda en la conservación y monitoreo de vacunas. Teniendo un margen de temperatura para su conservación de $+2^{\circ}\text{C}$ y $+8^{\circ}\text{C}$ evitando las costosas pérdida de vacunas como: la Difteria, Tos Ferina, Tétanos, Hepatitis B,

Influenza, Poliomieltis, Sarampión, Rubeola, Parotiditis, formas graves de la Tuberculosis, Meningitis, Fiebre Amarilla, Neumonías, diarreas por Rotavirus, infección por VPH(Gannett,2009,p.57).

Por lo tanto, el presente trabajo tiene como finalidad de implementar un desarrollo de propuesta web para el monitoreo de temperatura de cadena de frio, en la cual abarca soluciones de problemas actuales de los centros de salud a largo plazo, teniendo la facilidad de gestionar y hacer toma de decisiones correspondiente a las vacunas de la red san Juan de Lurigancho de igual manera tendrá consigo reportes, consultas e historial de todo los casos archivados.

1.1 Realidad Problemática

¿Qué es la Red SJL? En el año 1987, se crea la Dirección de Red de Salud de San Juan de Lurigancho, como parte de la implementación de los lineamientos de Política Sectorial del Ministerio de Salud sobre descentralización y desconcentración de los Servicios de Salud. A partir del enero del 2006, por disposición del Salud pasó a formar parte de la DISA IV LIMA- ESTE, como DIRECCIÓN DE RED DE SALUD SAN JUAN DE LURIGANCHO permaneciendo como Ejecutora Presupuestal, y a la vez se creó el Hospital San Juan de Lurigancho (Ex Centro de Salud Canto Grande) como nueva Ejecutora Presupuestal N° 049, quien forma parte funcionalmente de nuestra jurisdicción (R.M. N° 191-87-SA-DM).

Hoy en día se realiza la distribución y abastecimiento de vacunas en forma mensual a cada establecimiento de salud a nivel nacional, siendo un tema muy complicado en el trascurso del tiempo puesto que como es un producto delicado a variación de temperatura, tiene que tener un buen proceso desde la salida del conservatorio de vacunas hasta la llegada a cada establecimiento. En la Red de San Juan de Lurigancho la encargada de hacer el seguimiento de las vacunas no cuenta con la información necesaria para controlar la variación de temperatura o ruptura de cadena de frio si hubiese el caso en cada establecimiento de salud.

La distribución de las vacunas se maneja de un punto externo del almacén San Juan de Lurigancho. Puesto que la Red SJL no cuenta todavía con un cuarto de cadena de Frio, teniendo Que usar el almacén de la (Dirección de Salud) DISA IV Lima-Este en la cual se encarga de hacer la respectiva distribución de las vacunas por Micro Redes (Mr) y que son monitoreados por las licenciadas y Químico Farmacéutico de cada establecimiento en la actualidad la Red San Juan de Lurigancho Cuenta con 34 Establecimiento de Salud y estos a la vez están separado en 5 Micro Redes que son: MR. Ganimedes, MR. Jaime Zubieta, MR. José C. Mariátegui, MR. San Fernando y MR. Piedra Lisa (R.M. N°409-2010-MINSA).

Según la entrevista realizada a la encargada de inmunizaciones de la Red San Juan de Lurigancho, menciona que toda la información de la lectura de data loggers solo se encuentra en la DISA IV Lima Este, teniendo dificultades en el seguimiento de control de temperaturas de cada establecimiento de salud, perjudicando en la toma de decisiones y a la ves este hecho provoca inmensas perdidas económicas para el Estado, puesto que cada vacuna tiene un costo muy elevado, perjudicando a la ves a la población ya que no podrán ser vacunados en los tiempos establecidos.

1.2 Trabajos Previos

Según Carr, Byles. y Durrheim (2010), en su tema “Practice nurses best protect the vaccine cold chain in general practice.” Explicaron que la investigación fue cuasi experimental ya que fue para llevar a cabo una auditoria en el lugar de las instalaciones de almacenamiento de vacunas en las zonas urbanas y rurales en la región de Hunter de Nueva Gales del Sur, donde se tomaron los resultados de las medidas principales de la gestión de la cadena de frio de las vacunas donde según la Organización mundial de la salud (OMS) verifico la calidad de conservación entre 2°C a 8°C, que fue un hallazgo clave para el estudio de la influencia positiva alcanzando integridad de conservación de la cadena de frio de vacunas.

Según McColloster y Vallbona (2011) en su tema “Graphic-Output Temperature Data Loggers for Monitoring Vaccine Refrigeration: Implications for Pertussis”

mencionaron que realizaron el primer estudio en los Estados Unidos utilizando registro de datos de temperatura (data logger) para cuantificar el fallo de cadena de frío en la cual estudiaron 54 refrigeradoras de vacunas de sistema de salud en la cual obtuvieron que el 48% estuvieron en una temperatura estable dentro del intervalo 2°C a 8°C recomendado por la Organización Mundial de la salud, el 24% tenían temperatura de congelación y el 19% registraron temperaturas de 0.1°C a 1.9°C sin Congelación.

En la cual concluyeron que el reciente aumento de casos puede ser ocasionado al resultado de almacenamiento inadecuado de las vacunas por tal sentido tiene que considerarse la adopción de los data logger digitales para mantener la cadena de frío en una temperatura adecuada gracias al monitoreo que se da semanal mente.

Según Ateudjieu, Kenfack, Nkontchou y Demanou (2013) en su estudio documental “Programa de inmunización y seguimiento de la cadena de frío: situación en ocho distritos sanitarios de Camerún” mencionaron:

“Aunque no podemos inferir los resultados de este estudio a todos los distritos de salud de Camerún, sus hallazgos describieron debilidades en el mantenimiento de la cadena de frío en el país y, por lo tanto, es necesario tirar de la cuerda de comunicación para actuar en todo el país. El fracaso del mantenimiento de la cadena de frío documentado aquí cuestiona la eficacia y seguridad de las vacunas que se administran durante las sesiones de vacunación en Camerún. Esto puede tener como consecuencia, pérdida de potencia de las vacunas administradas, baja tasa de cobertura de inmunización, aumento de la incidencia de casos de enfermedad y eventos adversos después de la inmunización entre las personas vacunadas:”

Según Murhekar, Manoj V; Dutta, Srihari; Kapoor, Ambujam Nair; Bitragunta, Sailaja; Dodum, Raja; et al (2013) en su tema” Frequent exposure to suboptimal temperatures in vaccine cold-chain system in India: results of temperature monitoring in 10 states”, en la cual tuvieron como objetivo de este trabajo es estimar la proporción de tiempo que las vacunas en el sistema de cadena de frío en la India están expuestas a temperaturas de <0 o> 8 ° C. En cada uno de

los 10 estados, el distrito más grande y el más distante de la capital del estado fueron seleccionados para el estudio. En la cual utilizaron cuarenta cajas de pruebas cada una con un registrador de temperatura electrónico

En la cual tuvieron como resultado datos registraron temperaturas durante un total de 138476 horas. Los datos de temperatura registrados mientras las cajas de prueba estaban en tiendas de vacunas y en tránsito representaron > 99% y <1% de este tiempo total, respectivamente.

Proporciones de cajas expuestas a temperaturas sub óptimas

Durante su almacenamiento en las tiendas de vacunas estatales y regionales, el 11% (4/36) y el 26% (5/19) de las cajas de prueba se expusieron a temperaturas bajo cero, mientras que el 89% y el 58% de las cajas estuvieron expuestas a temperaturas de > 8 ° C, respectivamente. Las proporciones correspondientes en las tiendas periféricas de vacunas fueron del 63% (25/40) y del 88% (35/40), respectivamente. Durante su transporte, y dependiendo del nivel de la cadena de frío en que comenzó el transporte, 18-36% de las cajas de prueba estuvieron expuestas a temperaturas bajo cero y 0 a 66% estuvieron expuestas a temperaturas de > 8 ° C

Según Hanson, George, Sawadogo & Schreiber (2017) en su tema de investigación titulado "Is freezing in the vaccine cold chain an ongoing issue?" mencionaron La exposición de la vacuna a temperaturas inferiores a los rangos recomendados en la cadena de frío puede disminuir la potencia de la vacuna de las vacunas sensibles al congelamiento, lo que lleva a una pérdida de inversiones en vacunas y potencialmente pone a los niños en riesgo de contraer enfermedades prevenibles con vacunas de igual manera destaca los continuos problemas de exposición a la vacuna a temperaturas por debajo de los rangos recomendados durante varios segmentos de la cadena de frío. Se necesitan estudios que controlen el número de eventos en los que las vacunas están expuestas a temperaturas "demasiado frías", así como la duración de estos eventos. Muchos estudios revisados enfatizan la falta de conocimiento de los trabajadores de la salud sobre el daño por congelación de las vacunas y cómo esto tiene un efecto en el monitoreo de la temperatura. Es importante

abordar este problema educando a los vacunadores y al personal de la cadena de frío para mejorar el mantenimiento de la temperatura y la gestión de la cadena de suministro, lo que facilitará la distribución de vacunas potentes a los niños y tuvieron como resultado para temperaturas bajas, frías o de congelación por debajo de 2 ° C en 37 estudios; sin embargo, tres estudios definieron el umbral a 0 ° C o menos y cinco estudios no mencionaron específicamente un umbral bajo. La temperatura más baja reportada fue de -21.3 ° C y la más alta reportada fue de 31.7 ° C. Los rangos de temperatura completos no estaban disponibles en 31 estudios. Dieciocho estudios evaluaron unidades de almacenamiento o envíos que cayeron fuera del rango recomendado de 2-8 ° C, sin embargo, no especificaron las temperaturas exactas o si se produjo congelación. Concluyeron destacando la importancia de monitorear la exposición a la vacuna a temperaturas "demasiado frías". Se necesitan estudios de monitoreo más rigurosos, así como más investigación para comprender mejor los casos de exposición a la vacuna a temperaturas "demasiado frías" y el vínculo con los brotes de enfermedades. Dado que la congelación sigue siendo un problema, serán necesarias las nuevas categorías de precalificación para los equipos de la cadena de frío sin congelación independientes del usuario.

1.3 TEORIA RELACIONADAS AL TEMA

Sistema de Monitoreo

El origen del monitoreo como un uso reciente puesto que “el termino monitoreo se ha ido asociando al acompañamiento sistemático que sirve para comprobar la eficiencia y eficacia del proceso de ejecución de los proyectos y programas, ya que en el monitoreo permite identificar los logros y las debilidades de los mismos así como recomendar medidas correctivas a fin de optimizar los resultados deseados”(Sovero,2012,p).

“EL gran beneficios para las empresas es tener un sistema de monitoreo con arquitectura flexible, económica y confiable y que tenga la capacidad de ser acezadas remotamente desde cualquier Pc o teléfono móvil en la cual la adquisición de datos consiste en tomar muestra de señales analógicas del mundo real (a través de sensores) y su conversión a formato digital la cual puede ser utilizada por microcontroladores o computadoras para su posterior procesamiento o despliegue de información”(Cota-Ruiz et al,2015,p.16).

“La temperatura es medida a través de un sensor de temperatura de estado sólido (fuente de corriente) de muy bajo costo y la señal que entrega este pasa por una etapa de acondicionamiento y amplificación donde posteriormente se envía en una interfaz en la cual un convertidor analógico a digital realiza la conversión y transmite los datos a un microcontrolador, este los almacena en memoria RAM y repite esta operación hasta que la computadora hace la petición de datos”

En la cual concluyeron que el sistema de monitoreo y control ayuda a establecer límites máximos y mínimos de temperatura para indicar condiciones de alarma, de igual manera la capacidad de almacenamiento de la información con el fin de hacer historial de proceso(Blanca y Conejo,2000,p.143)..

Impacto de Sistema

“En el modelo de impacto individual por la web, en la cual tuvo como propósito examinar las influencias de la confianza en el impacto individual percibido de la Web. Con la culminación de los modelos previamente propuestos y los hallazgos de la literatura, este estudio propuso un modelo para el impacto individual percibido. Los hallazgos muestran que la usabilidad / satisfacción tiene una influencia directa en el impacto individual percibido; Además, la confianza influye en el impacto individual percibido y también modera la relación entre usabilidad / satisfacción y el impacto individual percibido por las personas”(Riemenschneider, Jones y Leonard,2009,p.16).

“Los objetivos de la mayoría de los estudios Webométric validar los enlaces como nueva fuente de información y medir su impacto en las conexiones oficiales o informales. Casi todas las universidades de Andhra Pradesh y Telangana tienen sus propios sitios web para ofrecer una funcionamiento de la Organización. Pero, a pesar de la participación, ha habido relativamente pocos análisis de contenidos y visibilidad de sus sitios web. Esto nos lleva a un soporte ineludible en el que un análisis del enlace y la visibilidad de estos sitios web se ha vital. Debido al fuerte impacto regional, es necesario Investigación sobre la ubicación de los sitios web”(Kumar,2017,p.98).

Arduino:

- **Qué es Arduino?**

“Cualquier persona interesada en Arduino puede buscar en la web para obtener la información relevante para llegar a ellos sin mucha dificultad. Hay 20 variaciones del tablero de Arduino incluyendo el Arduino Uno más popular, Arduino Leonardo, Arduino Due y Arduino Yun. En su mayoría Arduino Uno es la placa basada en el procesador Atmega328p, y aunque todas las variaciones tienen el mismo núcleo, pero las principales diferencias incluyen la existencia de los puertos USB y el tamaño de la placa”(Lee et all,2016,p.1378).

“La placa principal de Arduino Mega es una fuente física de código abierto una plataforma de cómputo basada en una placa de desarrollo que utilizan el procesamiento. Arduino puede ser implementado para crear objetos interactivos o se puede conectar a software en la ordenador”(Kavitha, Saranya y Jonah , 2017,p.21).

- **Sensor de temperatura**

“El sensor de temperatura (LM35) se utiliza para detectar la presencia de fuego. Este sensor es un sensor de temperatura de circuito integrado de precisión, cuya tensión de salida es linealmente proporcional a la temperatura. Por lo tanto, el LM35 tiene una ventaja sobre los sensores de temperatura lineales calibrados en ° Kelvin, ya que el usuario no está obligado a restar un voltaje constante grande de su salida para obtener una escala de centígrado conveniente”(Kumar y Logeshraj,2015,p.8).

“El sistema [...] ha utilizado el sensor de temperatura LM35, que también es barato. Por lo tanto, en general el sistema es económico”(Saxena, Pahuja, Manmeet, 2016,p.19).

- **Arduino Software**

“Arduino proporciona el software "Aduino.exe" para usuarios que desarrollan códigos de programación. Una extensa biblioteca de referencia de componentes se incluye con el freeware, que fue desarrollado por varias comunidades de apoyo Arduino. El lenguaje C se utilizó para escribir el código de programación en el entorno de freeware Arduino. Consta de un programa principal y un programa de subrutina.”(Sidik et al,2015,p.252).

“El Entorno de Desarrollo Integrado de Arduino – o Arduino Software (IDE) contiene un editor de texto para escribir un área de mensajes, una consola de texto, una barra de botones para funciones comunes y una serie de menús. Eso se conecta al hardware de Arduino y Genuino para

cargar programas y comunicarse con ellos. Simplemente instalar el software, se puede cargar los programas desde este software hasta la placa Arduino. Esto hace que Arduino funciona incluso en lugares remotos”(Sharmila, Shobhana, Abirami y Eswaran,2016,p.16).

- **Sensor Bluetooth:**

“Bluetooth es un protocolo de comunicaciones inalámbricas de mediano y corto alcance que permite comunicaciones bidireccionales entre dispositivos como teléfonos inteligentes, computadoras portátiles y / o radios de coche. Bluetooth utiliza un chip transceptor de bajo costo para intercambiar información entre los dispositivos”(Lee,Zhong,Du,Gutesa y Kim,2015,p.3).

“La tecnología y los estándares Bluetooth están abriendo la puerta para que los ingenieros usen teléfonos inteligentes y tabletas portátiles para hacer que los nodos de los sensores sean más útiles para monitorear una gran cantidad de parámetros. Conectar un sensor a Bluetooth Classic, por ejemplo, permite recopilar y transmitir grandes cantidades de datos a prácticamente cualquier parte del mundo”(Richkas,2014,p.1).

“El sensor Bluetooth es un dispositivo de comunicación de radio de baja potencia de corto alcance, diseñado principalmente para conectar aparatos personales de consumo y periféricos disponibles en proximidad en una red inalámbrica con una velocidad de transmisión de datos inferior a 1 Mbps”(Ali,Khusro,Rauf y Mahfooz,2014, p.392).

LA CADENA DE FRIO

“Se entiende por cadena de frío a una cadena de suministro donde la temperatura siempre está controlada. Es decir, una cadena de distribución donde se mantiene la calidad e inocuidad del producto [...] es sumamente importante ya que asegura que los productos perecederos sean seguros y de buena calidad”(Corado,2012,p.28).

Según Vizzotti(2013,p.5) menciona que “La cadena de frío cuenta con varios niveles en la cual lleva un estricto control de temperatura de los sistemas utilizados para la conservación y el transporte de las vacunas en la cual los niveles establecidos son el nivel central, regional y el nivel local”.

“Es evidente que, a pesar de los mejores esfuerzos, las cadenas de frío no siempre funcionan como se pretende por muchas razones, tales como equipo de refrigeración mal mantenido o anticuado, pérdida de energía o falta de combustible para operar el equipo, Una supervisión inadecuada y una escasa comprensión de los peligros de la congelación de las vacunas. El resultado es que las vacunas en la cadena de frío a veces son sometidas accidentalmente a temperaturas tanto más altas como inferiores al rango objetivo”(Chen y kristensen,2009,p.547).

“La gestión de la cadena de frío es el proceso de planificación, Implementar y controlar flujos eficientes y efectivos Almacenaje de productos perecederos, servicios conexos y Información desde uno o más puntos de origen hasta el puntos de producción, distribución y consumos en para satisfacer las necesidades de los clientes”(Ozkan y Basligil,2016,p.3).

“Esta actividad, fundamental para garantizar la integridad de la cadena de frío, generalmente se realiza mediante dispositivos electrónicos capaces de registrar, dependiendo de los requerimientos, mediciones ordenadas de diferentes factores en un tiempo determinado a partir de distintos sensores. La variable más importante a medir en cadena de frío es la temperatura”(Ocampo y Rodríguez,2016,p.108).

Data Logger

“Un Data logger o registrador de datos es un instrumento electrónico que tiene un micro procesamiento incorporado ya que son típicamente dispositivos compactos alimentados por baterías, que registra mediciones de temperaturas a intervalos fijos durante un período de tiempo en la cual se puede operar en

un modo de monitoreo continuo las 24 horas los 7 días de la semana”(Gannett,2009,p.57).

TINYTAG

“Los registradores de datos digitales que han crecido en popularidad en muchas industrias en los últimos cinco o diez años, además que un sistema de adquisición de datos es un dispositivo que recoge y almacena la medición de temperatura y por lo general viene con un software (Tinytag) para visualizar y analizar los datos ya sea en una pantalla integrada o después de descargarlo en un ordenador”(Connolly,2010,p.192).

Gestión de medicamentos:

“Uno de los principales problemas que aquejan a la mayoría de los sistema de salud en América Latina es la ineficiencia e ineficacia en el manejo de los recursos destinados a la compra, distribución y uso de los medicamentos, esto se debe principalmente a la falta de una visión general y funcional del proceso de gestión de medicamentos, por ello se debe establecer un mecanismo que sea capaz de generar un proceso de reforma en esta área, que es de gran importancia para alcanzar los objetivos trazados en materia de calidad de los servicios de salud” (Martínez,2009,p.4).

El autor hace referencia para la mejora de servicio de distribución es necesario gestionar los medicamentos teniendo la eficiencia, eficacia, seguridad y criterios técnicos.

Proceso de Suministro:

Procesos del Sistema de Suministro de Medicamentos e Insumos en el Ministerio de Salud – DIGEMID, Menciona que el almacenamiento es un proceso técnico-administrativo que consiste en Poner o guardar en el almacén o farmacia los medicamentos e insumos según las buenas prácticas de

almacenamiento, a modo que se garantice el mantenimiento de la calidad y el resguardo de la seguridad hasta su distribución o utilización (Digemid,).

Registro de Incidencia:

“Se denomina incidencia todas aquellas desviaciones sobre lo previamente establecido que se produce en el desarrollo de un determinado proceso”(Lobato y Villagr a,2013,p.33).

Tablero de Control:

“Mide el desempeño de la empresa en resultados [...] es una estructura de control de la administración y operación general de la empresa, cuya fortaleza radica en una filosofía de mejora continua y el trabajo en equipo basando en una visión estratégica unificada”(Fleitman,2007,p.79).

Arquitectura Web:

“La arquitectura web está basada en cliente y servidor por uno de sus lados está el cliente que se basa en el navegador, explorador o visualizador y por otro lado el servidor (el servidor web)”(Lujan,2002,p.54).

A continuación se describirán algunas tecnologías en el desarrollo del producto:

- **HTML+CSS**

“HTML es un lenguaje mayormente conocido como etiquetas en la cual es empleado para dar formato a los textos que se quieren publicar en la WWW. Ya que los navegadores lo interpreta y ponen el formato deseado”(Lujan,2002,p.91).

- **JAVASCRIPT**

“JavaScript es el lenguaje más empleado en internet ya que está basado a la programación orientado a objetos además proporcionan

dinamismo a las paginas HTML pudiendo generar efectos sorprendentes”(Lujan,2002,p.181).

- **BASE DE DATOS MYSQL**

“MYSQL es una base de datos de código abierto más popular del mundo en la cual código abierto quiere decir que todo el mundo puede acceder al código fuente o código programador.

MYSQL es un sistema de administración de base de datos relacional en la cual es un programa capaz de almacenar enorme cantidad de datos de gran variedad y poder distribuirlos para cubrir la necesidades de cualquier tipo de organización, desde pequeños establecimientos comerciales a grandes empresas”(Gilfillan,2003,p.39).

- **PHP**

“PHP es un lenguaje de programación web muy popular y gratuito en la cual es muy compatible con la base de datos MySQL teniendo un enfoque en el desarrollo web dinámico”(Rachel,2006,p.116)

METODOLOGIA DE DESARROLLO

SCRUM

“Scrum es una metodología ágil para gestionar proyectos de software en la cual se inicia en la visión general del producto y sus funcionalidades por ser la mayor prioridad en el negocio. Cada una de los ciclos de desarrollo es una interacción o sprint que tiene un periodo breve entre 15 a 60 días, esta interacción son la base de desarrollo ágil en la cual se gestiona el progreso a través de reuniones breves de seguimiento donde todo el equipo revisa el trabajo realizado desde la última reunión”(Palacio,2008,p.125).

Scrum consta de tres elementos principales, los que se presenta a continuación (Schwaber y Sutherland 2017, p. 4-15):

- Roles: “hay tres roles principales que consta de un Product Owner, el Development Team y un Scrum Master. Los Scrum Teams se auto organizan y tienen funciones cruzadas en la cual eligen la mejor manera de llevar a cabo su trabajo, en lugar de ser dirigidos por otros fuera del equipo. Los equipos multifuncionales tienen todas las competencias necesarias para realizar el trabajo sin depender de otros que no formen parte del equipo. El modelo de equipo en Scrum está diseñado para optimizar la flexibilidad, la creatividad y la productividad ya que cada vez más eficaz para cualquier trabajo complejo”(Schwaber y Sutherland, 2017, p.6).
- Artefactos: “Los artefactos de Scrum representan trabajo o valor para proporcionar transparencia y oportunidades para inspección y adaptación además están diseñados específicamente para maximizar la transparencia de la información clave para que todos tengan la misma comprensión del artefacto en las cuales están el Product backlog, Sprint backlog y Increment.” (Schwaber y Sutherland, 2017, p.15).
- Eventos:” Los eventos prescritos se usan en Scrum para crear regularidad y minimizar la necesidad de reuniones no definidas en Scrum. Todos los eventos son eventos encerrados en el tiempo, de modo que cada evento tiene una duración máxima. Una vez que comienza un Sprint, su duración es fija y no se puede acortar o alargar. Los eventos restantes pueden finalizar siempre que se logre el objetivo del evento, asegurando que se dedique una cantidad adecuada de tiempo sin permitir el desperdicio en el proceso” (Schwaber y Sutherland, 2017, p.9).

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.4.1 Problema General.

- ¿De qué manera un sistema de monitoreo permitió la observación de temperatura de las vacunas en la Red San Juan de Lurigancho?

1.4.2 Problemas Específicos.

- ¿En qué forma un sistema de monitoreo redujo el tiempo en el control de las vacunas en la Red San Juan de Lurigancho?
- ¿Cómo un sistema de monitoreo garantizo el nivel de temperatura adecuado de las vacunas en la Red San Juan de Lurigancho?

1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Justificación Operativa:

El desarrollo del sistema de monitoreo propuesto permitió disminuirá en el tiempo de respuesta en caso de ruptura de cadena de frio (calentamiento o congelamiento total de las vacunas) y generar con mayor rapidez la toma de decisiones.

Las actividades realizadas por el personal técnico y licencia en el proceso de monitoreo y análisis, les toma mucho tiempo lo que ocasiona que el personal de área deje de hacer otras actividades necesarias para poder concluir con este proceso, dificultando así el avance de las metas propuestas de cada Establecimiento de Salud.

En la siguiente tabla se aprecia el costo que genera en enviar la información al tomar un personal de un Establecimiento de Salud “Costo por horas perdidas”.

Tabla 1: costo de horas perdidas

personal	costo del personal por día	costo del personal por hora	Tiempo de ir a DISA	retorno a su Establecimiento de Salud	costo por horas perdidas	costo mensual técnico enfermería
1	S/ 75.00	S/ 9.50	2 horas	2 horas	S/ 38.00	S/ 1,800.00

Si lo expresamos en la cantidad de Establecimientos de Salud que cuenta la Red San Juan de Lurigancho (34 Establecimientos) tendremos un Costo total de S/.1292.00 soles al mes que genera en él envío de información de los data logger y con un costo anual de S/.15504.00 soles.

Tabla 2: costo anual por horas perdidas

total de personal en la RED SJL	costo mensual por horas perdidas en envío de información	costo anual por horas perdidas en envío de información
34	S/ 1,292.00	S/ 15,504.00

“El desarrollo de un sistema remoto para la medición de esta variable, permitió acceder a la información de manera fácil, segura y rápida. Además, en el equipo receptor es posible implementar un sistema de información que almacene el historial de temperaturas, mediante el cual es posible establecer la causa de anomalías presentadas, o rediseñar el sistema eléctrico al originarse sobre carga”(Mayula, Mariscal y Quintero ,2015,p.321).

Justificación Económica:

En el presente proyecto parte del costo que representa la implementación del sistema de monitoreo según los gastos producido mensualmente en los costos operacionales y en el tiempo en la cual se demuestra en el cuadro siguiente.

Tabla 3: Comparativo de costo de la implementación del sistema versus gasto operacionales.

	En 1 Establecimiento	En 34 Establecimiento
costo operacional mensual por Establecimiento	S/. 38.00	S/. 1,292.00
costo fijo de implementación	S/. 130.00	S/. 4,420.00

Generando un ahorro en el tiempo en el envío de la información desde el Establecimiento de Salud hacia la DISA-IV Lima Este.

De igual manera vemos el valorizado de Stock de vacuna que cuenta las Micro Redes:

En el siguiente cuadro podemos apreciar el stock valorizado que cuenta cada Micro Red en la cual es necesario mantener en un buen estado de conservación de temperatura para su buen uso médico.

Tabla 4: stock valorizado de vacunas por micro redes

Nombre Mred	Valorizado stock vacunas mes Agosto	Valorizado stock vacunas mes Setiembre
GANIMEDES	S/. 287,217.95	S/. 240,778.37
JAIME ZUBIETA	S/. 320,659.30	S/. 256,937.40
JOSE CARLOS MARIATEGUI	S/. 282,048.20	S/. 235,069.11
PIEDRA LIZA	S/. 266,311.61	S/. 249,377.65
SAN FERNANDO	S/. 216,863.00	S/. 188,095.15

Puesto que en cada establecimiento tienen una gran cantidad de vacunas y estos sumados hacen una Fuerte cantidad económica, siendo perjudicial para el estado si se varía el rango promedio de temperatura establecida para su conservación ya que las vacunas quedarían inservibles.

“Se puede considerar que el sistema desarrollado en esta investigación es de bajo costo y sobre todo tiene la capacidad de ser escalable al podersele

agregar más sensores de monitoreo con cambios mínimos en hardware y software”(Cota-Ruiz et al,2015,p.27).

Justificación tecnológica:

Aspecto Tecnológico, al manejar una buena gestión de información vía web mejoro el control de la calidad de temperatura de los productos. Cuya finalidad es lograr tener un mejor control de las vacunas ahorrando el tiempo al momento de hacer una consulta, tener una mejor organización y orden de los históricos, logrando estar informados desde cualquier lugar y en cualquier momento alcanzando el buen monitoreo de temperatura en las vacunas de la Red San Juan de Lurigancho.

“Estamos en los albores de una nueva era [...] la globalización y las nuevas tecnologías basadas en internet para monitoreo de los dispositivos imponen nuevas normas para la gestión y el intercambio de información, con un gran potencial para aumentar la seguridad y el bienestar de los pacientes”(Villar-Montini,2009,p.78).

1.6 HIPOTESIS

1.6.1 Hipótesis General

Ha: Un sistema de monitoreo permite la observación de temperatura de las vacunas en la Red San Juan de Lurigancho.

Ho: Un sistema de monitoreo no permite la observación de temperatura de las vacunas en la Red San Juan de Lurigancho.

1.6.2 Hipótesis específicos

H1: Un sistema de monitoreo redujo el tiempo en el control de temperatura de las vacunas en la Red San Juan de Lurigancho.

H2: Un sistema de monitoreo garantizo el nivel de temperatura adecuada de las vacunas en la Red San Juan de Lurigancho.

1.7 OBJETIVOS

1.7.2 Objetivo general

Determinar que mediante un sistema de monitoreo permita el proceso de observación de la temperatura de las vacunas de la Red San Juan de Lurigancho.

1.7.3 Objetivo específicos

- Determinar que mediante un sistema de monitoreo redujo el tiempo en el control de temperatura de las vacunas en la Red San Juan de Lurigancho.
- Determinar que mediante un sistema de monitoreo garantizo el nivel de temperatura adecuada de la vacunas en la Red San Juan de Lurigancho.

MÉTODO

2.1 Diseño de la investigación:

Esta investigación se pretende determinar en la implementación de un sistema informático desarrollado en web para el monitoreo de vacunas de la Red San Juan de Lurigancho.

“El diseño de la investigación es pre experimental de pre prueba – post prueba con un solo grupo. A un solo grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo” (Sampieri,2010,p.613).

O1-----X-----O2

Dónde:

X: Variable 1: Impacto de un sistema de monitoreo.

O1: Variable 1: El proceso de control de monitoreo antes.

O2: Variable 2: El proceso de control de monitoreo después.

Este método el proyecto evaluó la situación en la que se encuentra actualmente el problema de los Establecimiento de Salud en él envió de su información en la cual se hizo una estimulación por medio del Arduino para así lograr posteriormente tener una variación dentro de la investigación.

2.3 Población, Muestra

2.3.1 Población:

Según Bernal (2010) La población es el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación las cuales se desea hacer inferencia a la unidad de análisis.

En la investigación, la población está conformado por 34 congeladoras de la Red San Juan De Lurigancho.

2.3.2 Muestra

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010, p.173) “La muestra es un subgrupo de la población de intereses sobre la cual se recolectan datos, y que tienen que definirse o delimitarse de antemano con precisión, este deberá ser representativo de dicha población”.

Para la muestra se seleccionó el área de conservación de vacunas del Centro de salud José Carlos Mariátegui, debido a que la presente investigación en encuentra en relación con esta área.

Muestreo

En el presente estudio se utilizó un muestreo no probabilístico de tipo casual, ya que la muestra ha sido seleccionada de manera directa e intencional, es decir la selección no dependió de la población, ya que las muestras correspondió a las personas involucradas en el proceso de monitoreo de vacunas.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Para la recolección de los datos se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos:

La técnica seleccionada para esta investigación es la observación, dirigida al personal de la Red San Juan de Lurigancho.

La observación es una técnica de recojo de información que consiste básicamente en observa, acumular e interpretar las actuaciones, comportamientos y hechos.

“Este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías”(Hernandez, Fernandez y Baptista,2010,p.260).

El instrumento utilizado es la ficha de observación que se ha elaborado sobre los procesos de monitoreo de vacunas, el cual está dirigido a todos los trabajadores de la Red San Juan de Lurigancho.

2.5 Métodos de análisis de datos:

Análisis descriptivo que sirven para describir el comportamiento de una variable en una población o en el interior de sub poblaciones y se limita a utilización de estadísticas descriptivas.

En la cual en primer lugar se recopiló los datos en la DISA IV Lima Este por el tiempo que tomaba a los Establecimientos llevar su información de un lugar a otro.

De igual manera se recopiló información en los Establecimientos de Salud que tenían dificultades para hacer el envío de su información.

Con la ayuda de la herramienta SPSS se realizara el análisis de datos, de tal forma que se lograra procesar todos los datos recabados de la ficha de observación para obtener resultados de la investigación.

“En la actualidad, el análisis cuantitativo de los datos se lleva a cabo por computadora u ordenador. Ya casi nadie lo hace de forma manual ni aplicando fórmulas, en especial si hay un volumen considerable de datos”(Hernandez, Fernandez y Baptista,2010,p.278).

En este proyecto se recopiló los datos en función al tiempo que demora el envío de información desde el Establecimiento de salud hacia la DisaVI Lima Este.

2.6 Aspectos éticos

En esta investigación se realizara con el objetivo académico y empresarial, los resultados obtenidos en este trabajo, así como todos los datos recolectados durante el mismo se mantendrá en confidencia como lo norma la política empresarial de la institución donde se aplica la investigación.

RESULTADO

En este capítulo se describe los resultados obtenidos de la investigación haciendo uso de los indicadores “porcentaje de Establecimientos de Salud en entrega de Información de temperatura a la DISA IV Lima-Este” y “porcentaje de Establecimiento de Salud con nivel de temperatura ideal”

Se muestra los resultados del Pre-test y Pos-Test de la encuesta realizada, instrumento a través del cual verificaremos si la propuesta corresponde a la hipótesis planteada y también se realiza el procesamiento de los datos obtenidos de las muestras de cada indicador (tanto para el pre-test y el post- test) con el software IBM SPSS Statistics v.24.

3.1 Pruebas de Normalidad

Para realizar la prueba de normalidad se utilizó el método de Shapiro-Wilk, tanto para el indicador “porcentaje de incidencias en las emisiones de los comprobantes de pago” como para el indicador “porcentaje de los gastos operacionales”, ya que:

Cuando $n \geq 50$, se utiliza el método de Kolmogorov-Smirnov.

Cuando $n < 50$, se utiliza el método Shapiro-Wilk.

Como se muestra anteriormente la muestra para ambos indicadores es menor a 50 y es la misma, por lo cual la prueba de normalidad se realizó introduciendo los datos obtenidos por cada indicador, tanto del pre-test como el post-test, en la herramienta IBM SPSS Statistics v.24 para un nivel de confiabilidad del 95% con las siguientes condiciones:

Sig < 0.05, entonces adopta una distribución no normal.

Sig \geq 0.05, entonces adopta una distribución normal.

Dónde: “Sig” es el nivel crítico del contraste.

Luego de aplicar la prueba de normalidad a los indicadores descritos, se obtuvieron los siguientes resultados:

3.2 Indicador: Porcentaje de entrega de formato de temperatura

A. PRE TEST

Podemos visualizar en la siguiente figura N°1, los resultados descriptivos del indicador porcentaje de entrega de formato de temperatura antes de la aplicación de sistema de monitoreo de vacuna:

Figura1: Resultados descriptivos - Indicador 1 – PRE TEST

		Descriptivos	
		Estadístico	Error estándar
tiempo	Media	,2867647059	,0140798104
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,2419564653
		Límite superior	,3315729465
	Media recortada al 5%	,2859477124	
	Mediana	,2794117647	
	Varianza	,001	
	Desviación estándar	,0281596208	
	Mínimo	,2647058824	
	Máximo	,3235294118	
	Rango	,0588235294	
	Rango intercuartil	,0514705882	
	Asimetría	,855	1,014
	Curtosis	-1,289	2,619

En la figura, podemos visualizar los resultados de la prueba de normalidad aplicada para el indicador porcentaje de incidencias en emisiones de comprobantes de pago correspondiente al Pre - test, viendo que el “gl” es menor a 50 por lo cual la prueba a trabajar es la de “Shapiro - Wilk”.

Figura 2: Prueba de Normalidad - Indicador 1 - PRE TEST

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
tiempo	,283	4	.	,863	4	,272

Tal como puede observarse en la figura el nivel de significancia “sig” para el pre-test del indicador “promedio de entrega de formato de temperatura” es de .272 siendo mayor a .05 que según se indicó, el indicador seguiría una distribución normal.

B. POST TEST

En la siguiente figura, podemos observar los resultados descriptivos del indicador porcentaje de establecimiento de Salud en entrega de información de temperatura a la DISA IV Lima-Este después de la aplicación del sistema de monitoreo.

Figura 3: Resultados descriptivos - Indicador 1 - POST TEST

Descriptivos

		Estadístico	Error estándar
tiempo	Media	,9338235294	,0140798104
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,8890152888
		Límite superior	,9786317700
	Media recortada al 5%	,9330065359	
	Mediana	,9264705882	
	Varianza	,001	
	Desviación estándar	,0281596208	
	Mínimo	,9117647059	
	Máximo	,9705882353	
	Rango	,0588235294	
	Rango intercuartil	,0514705882	
	Asimetría	,855	1,014
	Curtosis	-1,289	2,619

En la figura siguiente se detalla el resultado de la prueba de normalidad aplicada con el software IBM SPSS Statistics v.24, al indicador porcentaje de

establecimiento de Salud en entrega de información de temperatura a la DISA IV Lima Este luego de la implementación del sistema, es decir, en el POST - TEST, podemos observar que en este caso también el valor de la muestra “gl” es menor a 50, lo que indicaría que se adoptaría la prueba de “Shapiro- Wilk”.

Figura 4: Prueba de Normalidad - Indicador 1 - POST TEST

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
tiempo	,283	4	.	,863	4	,272

Observando la figura anterior, el valor del nivel crítico de contraste “sig” para el indicador en el POST TEST es .272 mayor a .05, por lo que se concluiría que este indicador tendrá una distribución normal. Se podría concluir que al aplicar la prueba de normalidad para el indicador “promedio de entrega de formato de temperatura” los resultados del nivel de significancia tanto antes como después de la aplicación del sistema de monitoreo de vacunas fueron mayores a “0,05”. Por esto motivo se utilizaran pruebas paramétricas para la prueba de hipótesis.

Prueba de Hipótesis

A continuación, se muestra los cálculos obtenido de la información recopilada.

Hipótesis de investigación 1

- Hipótesis Nula (H1₀) La implementación de un sistema de monitoreo no reducirá el tiempo en el control de temperatura de vacunas en la Red San Juan de Lurigancho.

$$RTa \geq RTp$$

- Hipótesis Alternativa (H1_A) La implementación de un sistema de monitoreo reducirá el tiempo en el control de temperatura de vacunas en la Red San Juan de Lurigancho.

$$RTa < RTp$$

Dónde:

RTa: Reducción del tiempo antes del sistema

RTp: Reducción del tiempo con el sistema propuesto.

Calculo de datos descriptivos de la dimensión de tiempo

A continuación, se muestra las frecuencias de los datos calculando las medidas necesarias en un antes y después.

- **Dimensión: Tiempo (Pre-Test)**

Se muestra en la figura el histograma de la cual se tiene como medida 28.67 y la desviación estándar es de 2.81.

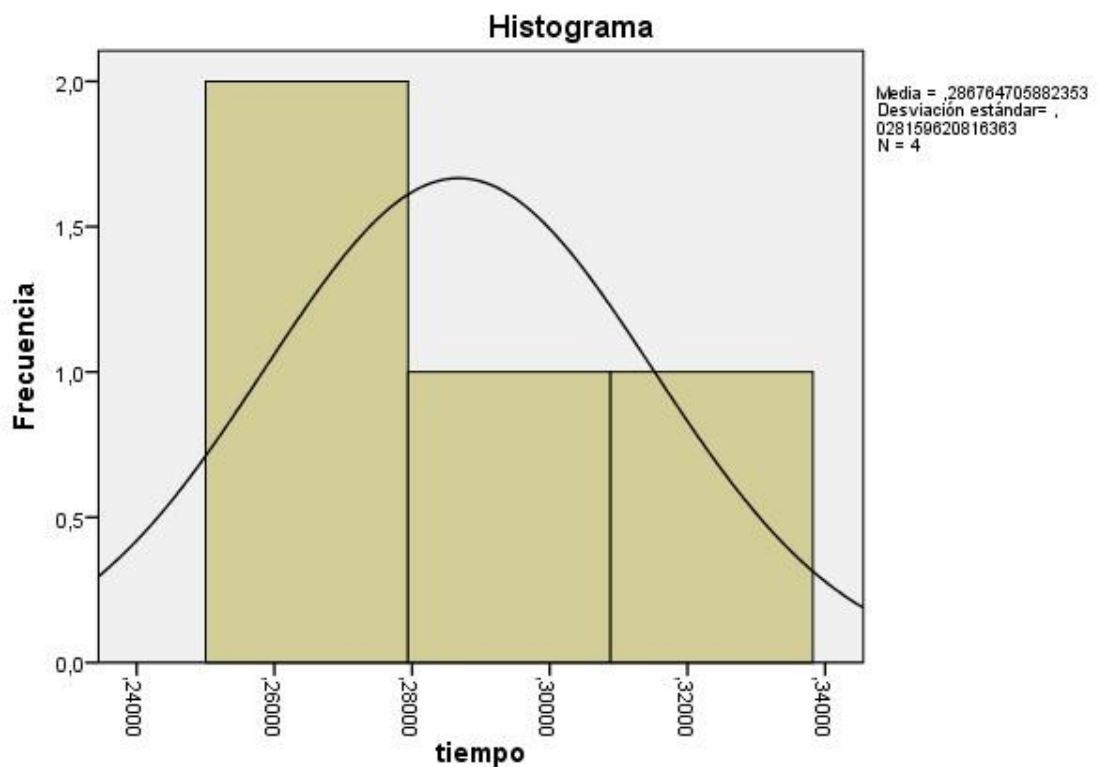


Figura 5: Grafico de Pre-Test del tiempo

- **Dimensión: Tiempo (Post-Test)**

Se muestra el histograma de la cual se tiene como media 93.38 y la desviación estándar es de 2.81.

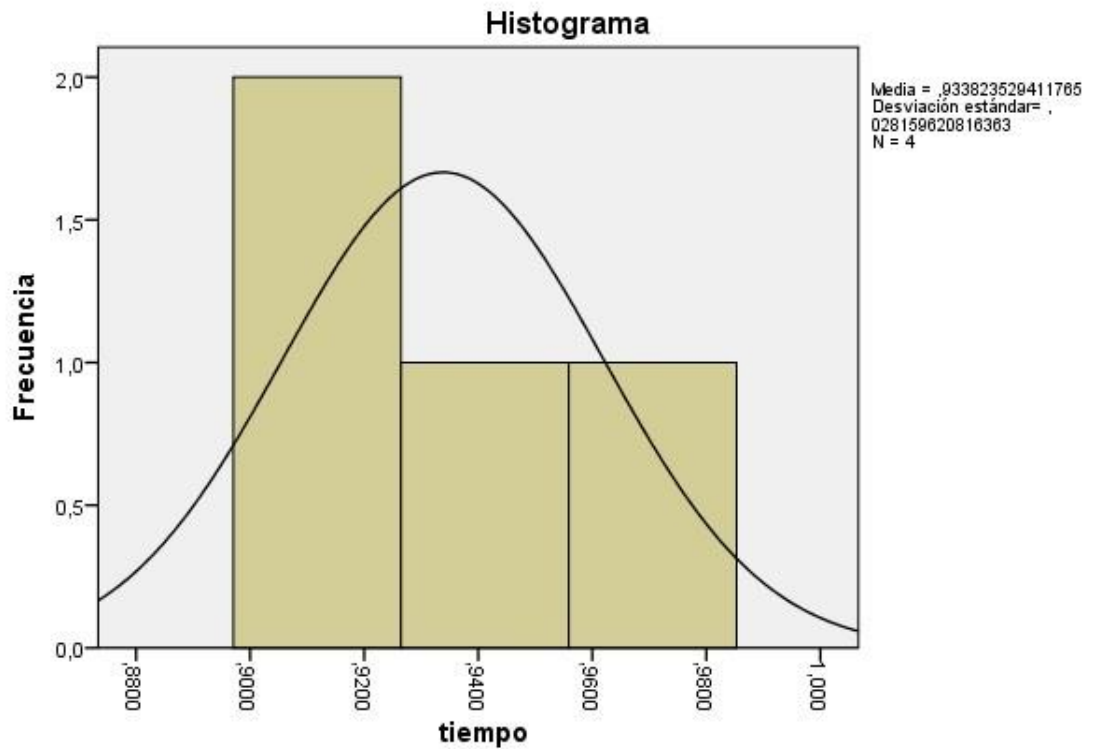


Figura 6: Grafico de Post-Test del tiempo

Prueba T Student

Como se puede observar en la siguiente figura, el nivel de significancia está por debajo del valor 0,05 con lo cual se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alternativa H_a por el cual que la implementación del sistema de monitoreo influirá de manera positiva en el ahorro de tiempo.

Prueba de muestra única

Valor de prueba = 0

	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
pre-test	20,367	3	,000	,2867647059	,2419564653	,3315729465
post-test	66,324	3	,000	,9338235294	,8890152888	,9786317700

Figura 7: Prueba t Student Dimensión “Aprobación de Tiempo”

Análisis Comparativo de la Dimensión Aprobación (Pre-Test y Post-Test)

En la siguiente figura se muestra la comparación del pre-test y post-test de la dimensión “Aprobación”.

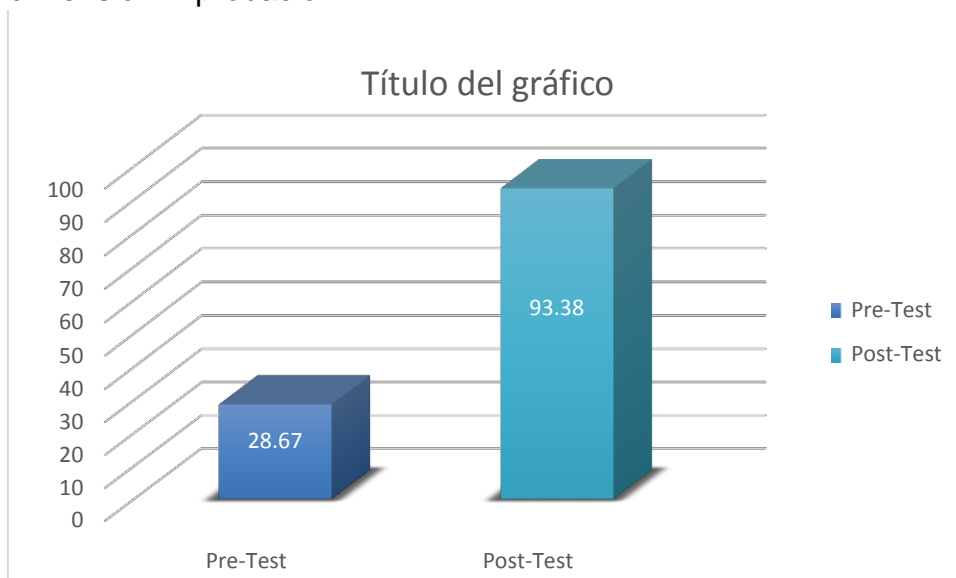


Figura 8: Pre-Test vs Post-Test Dimensión “Tiempo”

Interpretación

De acuerdo con la figura, se observa que el nivel promedio de satisfacción aumento considerablemente, ya que al comparar las medias del Pre-Test que es 28,67 con la del Post-Test que es de 93,38, se aprecia que existe un nivel de satisfacción.

3.3 Indicador: Porcentaje de Establecimiento de Salud con nivel de temperatura ideal.

C. PRE TEST

Podemos visualizar en la siguiente figura, los resultados descriptivos del indicador porcentaje de Establecimiento de Salud con nivel de temperatura ideal antes de la aplicación de sistema de monitoreo de vacuna:

Figura 9: Resultados descriptivos - Indicador 2 – PRE TEST

		Descriptivos	
		Estadístico	Error estándar
nivel_temp	Media	,9267676768	,0248708530
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,8476175224
		Límite superior	1,005917831
	Media recortada al 5%	,9248035915	
	Mediana	,9090909091	
	Varianza	,002	
	Desviación estándar	,0497417061	
	Mínimo	,8888888889	
	Máximo	1,000000000	
	Rango	,1111111111	
	Rango intercuartil	,0833333333	
	Asimetría	1,773	1,014
	Curtosis	3,388	2,619

En la Figura, podemos visualizar los resultados de la prueba de normalidad aplicada para el indicador porcentaje de Establecimiento de Salud con nivel de temperatura ideal al Pre - test, viendo que el “gl” es menor a 50 por lo cual la prueba a trabajar es la de “Shapiro - Wilk”.

Figura 10: Prueba de Normalidad - Indicador 2 - PRE TEST

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
nivel_temp	,389	4	.	,786	4	,079

Tal como puede observarse en la figura el nivel de significancia “sig” para el pre-test del indicador “promedio de Establecimiento de Salud con nivel de temperatura ideal” es de .079 siendo mayor a .05 que según se indicó, el indicador seguiría una distribución normal.

D. POST TEST

En la siguiente figura, podemos observar los resultados descriptivos del indicador porcentaje de Establecimiento de Salud con nivel de temperatura ideal después de la aplicación del sistema de monitoreo.

Figura 11: Resultados descriptivos - Indicador 2 - POST TEST

			Descriptivos	
			Estadístico	Error estándar
nivel_temp	Media		,9763104861	,0150057208
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,9285555854	
		Límite superior	1,024065387	
	Media recortada al 5%		,9771505401	
	Mediana		,9838709722	
	Varianza		,001	
	Desviación estándar		,0300114416	
	Mínimo		,9375000000	
	Máximo		1,000000000	
	Rango		,062500000	
	Rango intercuartil		,0549395139	
	Asimetría		-,802	1,014
	Curtosis		-1,567	2,619

En la figura siguiente se detalla el resultado de la prueba de normalidad aplicada con el software IBM SPSS Statistics v.24, al indicador porcentaje de Establecimiento de Salud con nivel de temperatura ideal luego de la implementación del sistema, es decir, en el POST - TEST, podemos observar que en este caso también el valor de la muestra “gl” es menor a 50, lo que indicaría que se adoptaría la prueba de “Shapiro- Wilk”.

Figura 12: Prueba de Normalidad - Indicador 2 - POST TEST

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
nivel_temp	,285	4	.	,864	4	,275

Observando la figura anterior, el valor del nivel crítico de contraste “sig” para el indicador en el POST TEST es .275 mayor a .05, por lo que se concluiría que este indicador tendrá una distribución normal. Se podría concluir que al aplicar la prueba de normalidad para el indicador “promedio de Establecimiento de Salud con nivel de temperatura ideal” los resultados del nivel de significancia tanto antes como después de la aplicación del sistema de monitoreo de vacunas fueron mayores a “0,05”. Por esto motivo se utilizaran pruebas paramétricas para la prueba de hipótesis.

Prueba de Hipótesis

A continuación, se muestra los cálculos obtenido de la información recopilada.

Hipótesis de investigación 2

- Hipótesis Nula (H1₀) La implementación de un sistema de monitoreo no garantizo el nivel de temperatura adecuada de las vacunas en la Red San Juan de Lurigancho.

$$GNa \geq GNp$$

- Hipótesis Alternativa (H1_A) La implementación de un sistema de monitoreo garantizo el nivel de temperatura adecuada de las vacunas en la Red San Juan de Lurigancho.

$$GNa \leq GNp$$

Dónde:

GNa: Garantiza el nivel de temperatura antes del sistema

GNp: Garantiza el nivel de temperatura con el sistema propuesto.

Calculo de datos descriptivos de la dimensión de nivel temperatura

A continuación, se muestra las frecuencias de los datos calculando las medidas necesarias en un antes y después.

- **Dimensión: nivel temperatura (Pre-Test)**

Se muestra en la figura el histograma de la cual se tiene como medida 92.67 y la desviación estándar es de 4.97.

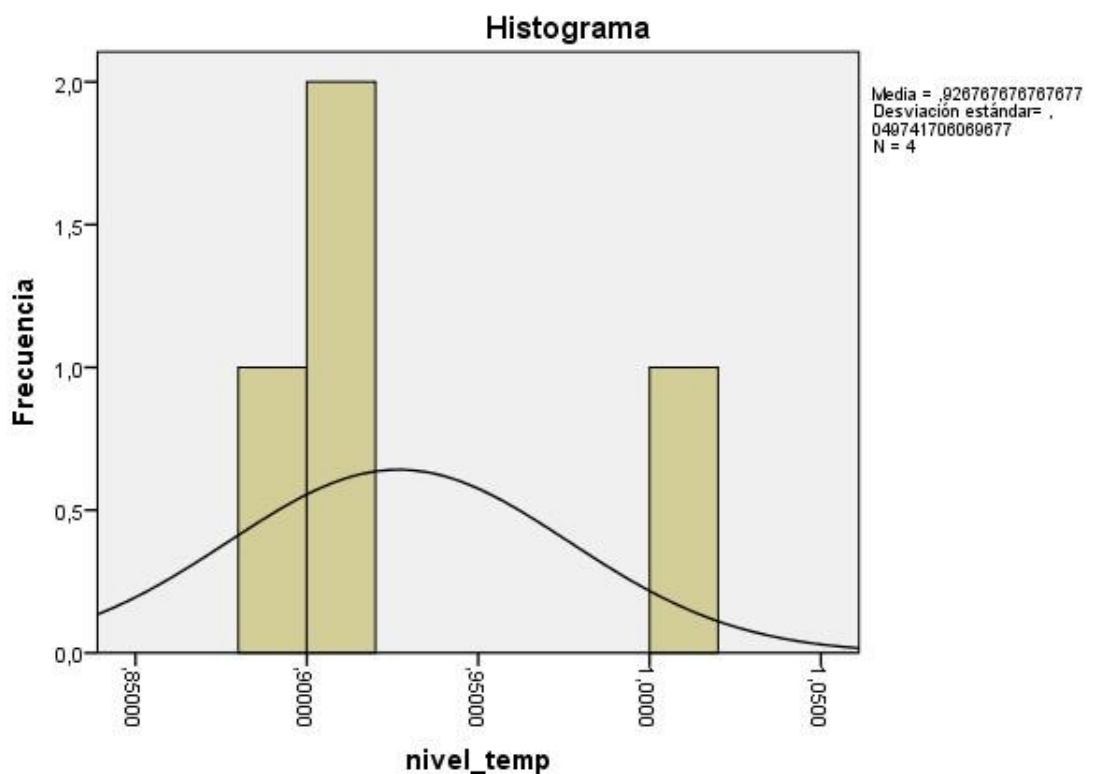


Figura 13: Grafico de Pre-Test del tiempo

- **Dimensión: nivel temperatura (Post-Test)**

Se muestra el histograma de la cual se tiene como media 97.63 y la desviación estándar es de 3.0.

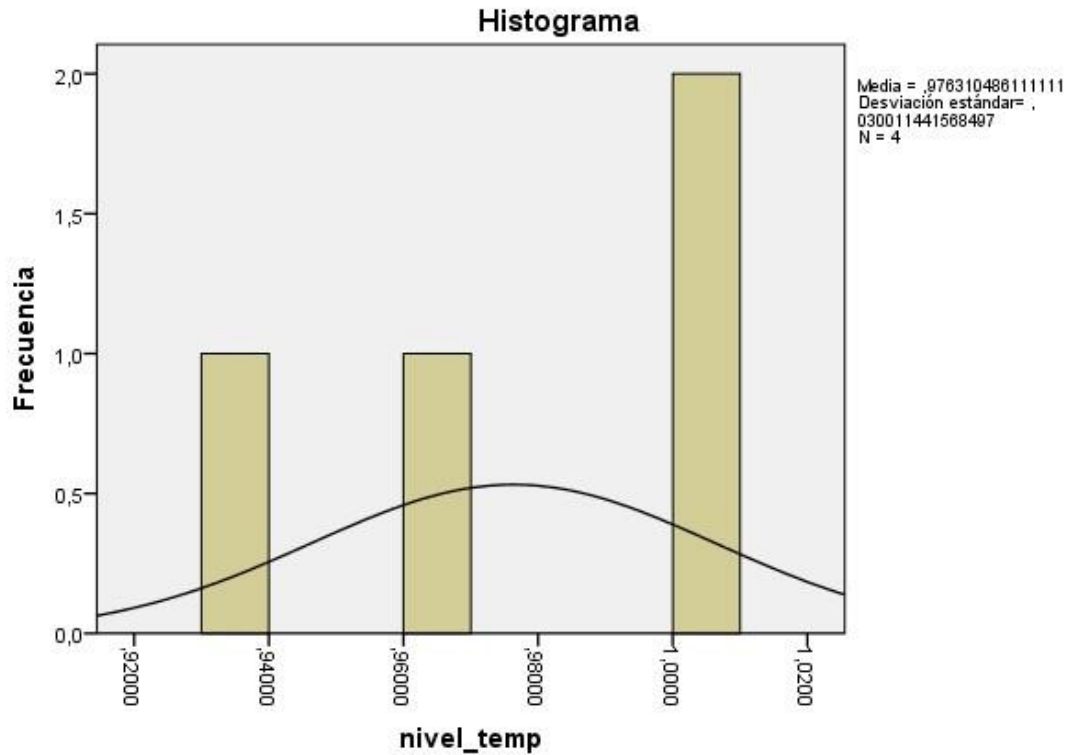


Figura 14: Grafico de Post-Test del tiempo

Prueba T Student

Como se puede observar en la siguiente figura, el nivel de significancia está por debajo del valor 0,05 con lo cual se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alternativa H_a por el cual que la implementación del sistema de monitoreo influirá de manera positiva en el nivel de temperatura.

Prueba de muestra única

Valor de prueba = 0

	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
nivel_pre	36,248	3	,000	,9244949495	,8433264957	1,005663403
nivel_post	65,063	3	,000	,9763104839	,9285555818	1,024065386

Figura 15: Prueba t Student Dimensión “Aprobación de nivel temperatura”

Análisis Comparativo de la Dimensión Aprobación (Pre-Test y Post-Test)

En la siguiente figura se muestra la comparación del pre-test y post-test de la dimensión “Aprobación”.

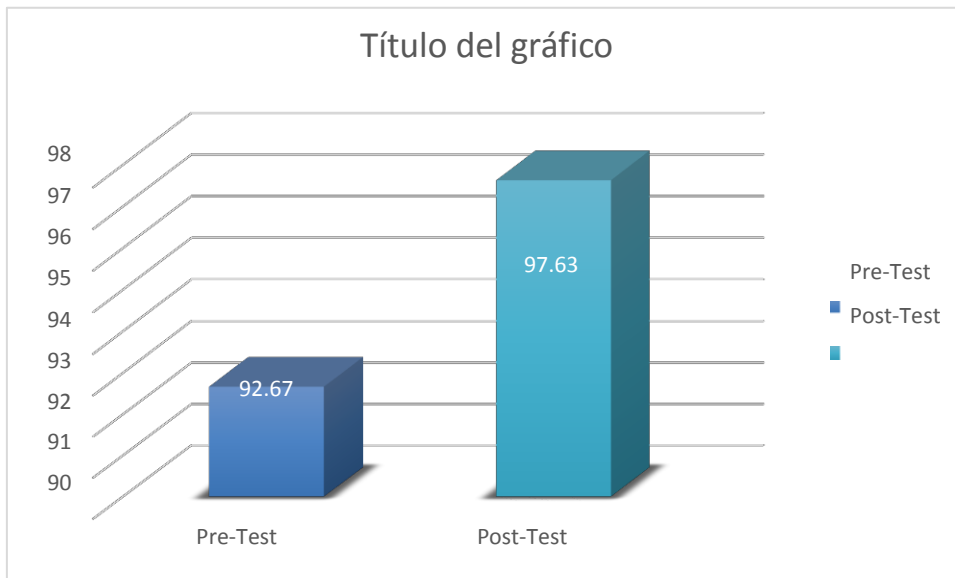


Figura 16: Pre-Test vs Post-Test Dimensión “nivel temperatura”

Interpretación

De acuerdo con la figura, se observa que el nivel promedio de satisfacción aumento considerablemente, ya que al comparar las medias del Pre-Test que es 92.67 con la del Post-Test que es de 97.63, se aprecia que existe un nivel de satisfacción.

Por lo tanto se demuestra que la implementación del sistema de monitoreo influye positivamente en el ahorra de tiempo y medición del nivel de temperatura, mejorando los procesos.

Recursos:

3.4 Financiamiento

El presente proyecto de investigación, será financiado por el propio investigador

En la cual mencionaremos a continuación un cuadro donde estarán todos los gastos que se utilizó para este proyecto.

Tabla 5: financiamiento de implementación

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Arduino uno	2	S/ 30.00	S/ 60.00
Ethernet shit	2	S/ 35.00	S/ 70.00
sensor ml 35	2	S/ 5.00	S/ 10.00
Buzzer	2	S/ 1.50	S/ 3.00
led rojo	4	S/ 0.30	S/ 1.20
cable UTP	30	S/ 0.50	S/ 15.00
resistencia	2	S/ 0.30	S/ 0.60
Dominio	1	S/ 49.00	S/ 49.00
Hosting	1	S/ 30.00	S/ 30.00
adaptador de corriente	2	S/ 10.00	S/ 20.00
cable para sensor ml35	6	S/ 0.50	S/ 3.00
		TOTAL	S/ 261.80

DISCUSIÓN

A continuación se detallan los resultados obtenidos en la presente investigación al analizar y comparar el comportamiento de los indicadores porcentual de establecimiento de salud en entrega de información de temperatura a la DISA IV Lima-Este y porcentaje de establecimiento de salud con nivel de temperatura ideal, tanto antes como después de la implementación del sistema de monitoreo. Partiendo de la hipótesis específica 1 planteada y luego de los cálculos necesarios, se encontró que el promedio de incidencias en los tiempo antes de la aplicación del sistema para una muestra de 4 semanas dio como resultado un valor porcentual de 28.67% y luego de la aplicación del sistema este valor porcentual fue de 93.38% para una muestra de 4semanas. A partir de los resultados puede afirmarse que existe una disminución de 64.71% entre ambos valores porcentuales, luego con la realización de la prueba de hipótesis se rechazó la hipótesis nula, concluyendo que un sistema de monitoreo disminuye el porcentaje de tiempo, estimándose que esa reducción sería aproximadamente de un 98% tomando como referencia la investigación desarrollada por Carr, Byles. y Durrheim (2010), en su tema “Practica de enfermería para para mejorar la cadena de frio de las vacunas” pero ya con los cálculos realizados se puede asegurar que el impacto de in sistema de monitoreo disminuye el tiempo en un 64.71%; por lo cual, los resultados de este estudio son similares a los resultados del estudio realizado por Carr, Byles. y Durrheim (2010), quien con su propuesta de estudio fue una práctica positiva mejora un 98% en el tiempo de hacer un monitoreo.

En el caso de la segunda hipótesis específica, el promedio de los establecimiento de salud con nivel de temperatura ideal antes de la aplicación del sistema dio como resultado un valor porcentual de 92.67% y luego de la aplicación del sistema este valor a 97.63% para una muestra de 4 semanas en ambos casos. A partir de los resultados puede afirmarse que existe una mejora de 4.96% del valor porcentual inicial, luego de la prueba de hipótesis se rechazó la hipótesis nula y se concluyó que un Sistema de monitoreo, garantiza el nivel de temperatura de las vacunas. Este estudio tiene resultados similares al estudio realizado por McColloster y Vallbona (2011) quien llego a la

conclusión que de las 26 refrigeradoras 48% mantuvieron una temperatura estable dentro de los rangos 2°C a 8°C recomendado por la Organización Mundial de la Salud. Y el 24% tenían temperaturas de congelación en algún momento durante la recolección de datos.

CONCLUSIÓN

Las conclusiones de la investigación fueron las siguientes:

1. El valor porcentual promedio de establecimiento de salud en entrega de información de temperatura a la DISA IV Lima Este. Antes de la implementación del sistema de monitoreo para una muestra de 4 semanas fue 28.67%, y con la aplicación del sistema este valor para una muestra de 4 semanas este porcentaje fue de 93.38%. Con ello se demostró que un sistema de monitoreo disminuyó el tiempo de entrega de información en 64.71%.
2. El promedio de establecimiento de salud con nivel de temperatura ideal para una muestra de 4 semanas sin la implementación del sistema de monitoreo fue 92.67%, luego de la implementación del sistema para una muestra de 4 semanas este valor porcentual aumento en 4.96%. Con ello se demuestra que un sistema de monitoreo garantiza el nivel de temperatura en un 97.63%.
3. Finalmente, después de los resultados satisfactorios de la investigación obtenidos en los indicadores propuestos se concluye que un sistema de monitoreo tiene un efecto positivo en la conservación de vacunas, en base a la mejora porcentual tanto del promedio de entrega de información como en el nivel de temperatura de los conservatorio de vacuna.

RECOMENDACIONES

- El sistema implantado es aun nuevo y novedoso por el cual se recomienda capacitar a los usuarios con el propósito de aprovechar todas las funcionalidades y usarlo de forma óptima.
- Para la mejora del sistema se recomienda que se agreguen nuevos módulos para abarcar lo demás procesos de negocio de la empresa.
- También se recomienda aplicar el estudio a cualquier tipo de rublo que tenga productos con variación de temperatura, ya que hoy en día existen muchas empresas con productos altamente sensibles a variación de temperatura.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. ALI, S., KHUSRO, S., RAUF, A., & MAHFOOZ, S. (2014). Sensors and mobile phones: Evolution and state-of-the-art. *Pakistan Journal of Science*, 66(4), 385-399. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1658710114?accountid=37408>
2. ATEUDJIEU, J., KENFACK, B., NKONTCHOU, B. W., & DEMANOU, M. (2013). Program on immunization and cold chain monitoring: The status in eight health districts in cameroon. *BMC Research Notes*, 6, 101. doi:<http://dx.doi.org/10.1186/1756-0500-6-101>
3. Blanca, J. & Conejo, A. (2000). Sistema de monitoreo y control de temperatura para el patrón nacional de viscosidad. (Spanish). *Revista Mexicana De Ingeniería Biomédica*, 21(4), 142-147.
4. BERNAL,C (2010). Metodología de la investigación. tercera edición. Colombia.
5. CARR, C., BYLES, J., & DURRHEIM, D. (2010). Practice nurses best protect the vaccine cold chain in general practice. *Australian Journal of Advanced Nursing (Online)*, 27(2), 35-39. Retrieved from <https://search.proquest.comdocview204203455accountid=37408>
6. Connolly, C. (2010). A review of data logging systems, software and applications. *Sensor Review*, 30(3), 192-196. doi:<http://dx.doi.org/10.1108/02602281011051362>
7. CORADO, D. (2012). ¿Qué es la cadena de frío?. *Industria Alimenticia*, 23(10), 28-29.
8. COTA-RUIZ, J., RIVERA, D., ENRÍQUEZ Aguilera, F. J., RIVAS-PEREA, P., GUERRA Jaime, A., HINOSTROZA Zubia, V. M., & LÓPEZ BENAVIDES, F. J. (2015). Monitoreo en red de temperatura industrial por medio de termopares. *Cultura Científica Y Tecnológica*, 12(57), 16-27.
9. CHEN, D., & KRISTENSEN, D. (2009). Opportunities and challenges of developing thermostable vaccines. *Expert Review of Vaccines*, 8(5), 547-557. doi:<http://dx.doi.org/10.1586/erv.09.20>
10. FERNÁNDEZ, Pérez (2012). Desarrollo de sistema de información basado en plataforma web para mejorar el proceso de tramite

- documentario en el gobierno provincial de Chiclayo. Proyecto de investigación de la Universidad Señor de Sipán,
11. FLEITMAN, J. (2007). Evaluación Integral Para Implantar Modelos De Calidad. México: Pax México. 79 pp.
 12. GANNETT, P. (2009). Underwater temperature loggers: Selection and deployment considerations. *Sea Technology*, 50(2), 57-60. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/198675434?accountid=37408>
 13. Gilfillan, I. (2003). La Biblia de MySQL. Anaya Multimedia. ISBN 8441515581
 14. Hanson, C. M., George, A. M., Sawadogo, A., & Schreiber, B. (2017). Is freezing in the vaccine cold chain an ongoing issue? A literature review. *Vaccine*, 35(17), 2127-2133. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.vaccine.2016.09.070>
 15. HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos and BAPTISTA, Maria del Pilar, 2010, Metodología de la Investigación. 5. México: INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
 16. KAVITHA, T., D, L. P., SARANYA, S., & P M JONAH, A. E. (2017). Realizing IoT based real time monitoring and controlling system. *I-Manager's Journal on Computer Science*, 4(4), 20-24. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1908755507?accountid=37408>
 17. KUMAR, K. (2017). Web impact factor analysis for deemed universities in andhra pradesh. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, 37(2), 98-103. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1908079766?accountid=37408>
 18. KUMAR, K. S., & LOGESHRAJ, D. (2015). Monitoring of diesel level in glass manufacturing industries with an automated fire extinguishing system. *I-Manager's Journal on Embedded Systems*, 4(3), 7-14. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1790477585?accountid=37408>
 19. LEE, K., KANG, J., LEE, M., CHOI, S., PARK, S., LIM, Y., & KIM, G. (2016). Design and implementation of the temperature control tumbler using smart phone. *International Information Institute (Tokyo). Information*, 19(5), 1377-1382. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1799903901?accountid=37408>

20. LEE, J., ZHONG, Z., DU, B., GUTESA, S., & KIM, K. (2015). Low-cost and energy-saving wireless sensor network for real-time urban mobility monitoring system. *Journal of Sensors*, doi:<http://dx.doi.org/10.1155/2015/685786>
21. LOBATO, F y VILLAGRÁ, F., 2013, *Gestión Logística y Comercial*. Madrid : Macmillan Iberia.p.33.
22. LOPEZ, J.(2011). *Implantación de un sistema operativo*, Madrid: Editorial Garceta.
23. LUJAN, S. (2002). *Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web*. España: Editorial Club Universitario Alicante.
24. MAYUZA López, J. S., MARISCAL Lozano, I., & QUINTERO Salazar, E. A. (2015). SISTEMA PARA EL MONITOREO REMOTO DE LA TEMPERATURA EN TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN. *Scientia Et Technica*, 20(4), 315-322.
25. MCCOLLOSTER, P., M.D., & VALLBONA, C., M.D. (2011). Graphic-output temperature data loggers for monitoring vaccine refrigeration: Implications for pertussis. *American Journal of Public Health*, 101(1), 46-7. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/822932100?accountid=37408>
26. Ministerio de salud-Digemid. Almacenamiento de Medicamentos e Insumo,Lima Este, [en línea] http://www.limaeste.gob.pe/limaeste/direcciones/demid/demidfiz/DAYURM/DataInformacionTecnica/CAPACITACIONES%20Y%20MANUALES/Procesos%20del%20Sistema%20de%20Suministro%20de%20Medicamentos%20e%20Insumos%20en%20el%20Ministerio%20de%20Salud/MODULO_III.pdf
27. Mundaca, I. L., & Abarca, M. V. (2015). Método ágil híbrido para desarrollar software en dispositivos móviles/Hybrid method for agile software develop mobile devices. *Ingeniare : Revista Chilena De Ingenieria*, 23(3), 473-488. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1709292926?accountid=37408>
28. Murhekar, M. V., Dutta, S., Kapoor, A. N., Bitragunta, S., Dodum, R., Ghosh, P., . . . Takum, T. (2013). Frequent exposure to suboptimal

- temperatures in vaccine cold-chain system in india: Results of temperature monitoring in 10 states. World Health Organization. Bulletin of the World Health Organization, 91(12), 906-13. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1477362388?accountid=37408>
29. OCAMPO Vélez, P. C., & RODRÍGUEZ, L. (2016). Estrategias de mejoramiento en la logística de cadena de frío, para productos farmacéuticos. Contexto: Revista De La Facultad De Ciencias Económicas Administrativas Y Contables, 5105-114.
30. ÖZKAN, B., & BASLIGIL, H. (2016). Evaluating vaccine temperature monitoring systems via fuzzy analytic hierarchy process. *Istanbul Üniversitesi İktisadi İdari Fakültesi Dergisi*, 45(1), 2-11. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1816791387?accountid=37408>
31. Rachel, S. G. (2006). Spring into PHP 5/PHP in a Nutshell/SAMS teach yourself PHP in 10 Minutes/PHP and MySQL for dynamic web sites: Visual QuickPro Guide/PHP phrasebook: Essential code and commands. Library Journal, 131(6), 116. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/196894270?accountid=37408>
32. RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 191-87-SA-DM se aprueba las unidades departamentales de Salud, que permita avanzar en los procesos de descentralización y simplificación administrativa. http://www.reddesaludrimac.gob.pe/documentos/doc_resoluciones/RM%20191-87-SADM.pdf
33. RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 497-2017-MINSA se aprueba la norma técnica de Salud para el manejo de la Cadena de Frío en las inmunizaciones. ftp://ftp2.minsa.gob.pe/descargas/Transparencia/01InformacionInst/archivolegaldigital/Directiva2017/RM_497-2017-MINSA.PDF
34. RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°132-2015-MINSA se aprueba documento técnico: manual de buenas prácticas de almacenamiento de productos farmacéuticos, dispositivos médicos y producto sanitario en laboratorios, Droguerías, Almacenes Especializados y almacenes Aduanas. http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/Normatividad/2015/RM_132-2015.pdf.Pag13

35. RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°497-2017-MINSA aprueba norma técnica de la salud para el manejo de la cadena de frío en las inmunizaciones.
ftp://ftp2.minsa.gob.pe/descargas/Transparencia/01InformacionInst/archivolegaldigital/Directiva2017/RM_497-2017-MINSA.PDF Pag.10
36. RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°409-2010-MINSA se aprueba los reglamentos de organización y funciones de la Dirección de la Red de Salud San Juan de Lurigancho.
<ftp://ftp2.minsa.gob.pe/normaslegales/2010/RM409-2010-MINSA.pdf>
37. RIEMENSCHNEIDER, C. K., JONES, K., & LEONARD, L. N. K. (2009). WEB TRUST - A MODERATOR OF THE WEB'S PERCEIVED INDIVIDUAL IMPACT. *The Journal of Computer Information Systems*, 49(4), 10-18. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/232574380?accountid=37408>
38. RICHKAS, D. (2014). How to improve a sensor node with bluetooth. *Machine Design*, Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1662435488?accountid=37408>
39. Rojas, J. G., Ariza, L. L. C., & Delgado, B. M. (2013). Servicio de M-comercio. sistema de interacción entre un centro comercial y sus visitantes utilizando las tecnologías WAP y Bluetooth/M-commerce service. interaction system between a mall and visitors using WAP and bluetooth technologies. *Ingeniare : Revista Chilena De Ingenieria*, 21(1), 99-110. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1367097824?accountid=37408>
40. SAXENA, P., PAHUJA, R., MANMEET, S. K., & SATIJA, S. (2016). Real-time fuel quality monitoring system for smart vehicles. *International Journal of Intelligent Systems and Applications*, 8(11), 19. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1884174227?accountid=37408>
41. SHARMILA, P., SHOBHANA, S., ABIRAMI, M., & ESWARAN, U. (2016). Realizing internet of things using arduino, ESP8266 & IIS server and MySQL DB for real-time monitoring & controlling multiple fire alarm systems over a wireless TCP/IP network. *I-Manager's Journal on Software Engineering*, 11(2), 13-19. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1908756852?accountid=37408>

42. SIDIK, M. A. B., RUSLI, M. Q. A., ADZIS, Z., BUNTAT, Z., ARIEF, Y. Z., SHAHROOM, H., . . . JAMBAK, M. I. (2015). Arduino-uno based mobile data logger with GPS feature. *Telkomnika*, 13(1), 250-259. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1675915863?accountid=37408>
43. SCHWABER, K. AND SUTHERLAND, J.(2017). The Scrum Guide - The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game.
44. SOVERO, F.(2012). Supervision, acompañamiento, y monitoreo pedagógico. Editorial San Marcos E.I.R.L. PERU.
45. PALACIO, Juan. Flexibilidad con Scrum. Principios de diseño e implantación de campos de SCRUM. 2008. Recuperada de: http://www.scrummanager.net/files/flexibilidad_con_scrum.pdf
46. VILLAR-MONTINI, A. (2009). Tecnología de monitoreo remoto inalámbrico. (Spanish). Archivos De Cardiología De México, 79(5), 75-78.
47. VIZZOTTI, C (2013). Manual de almacenamiento de las vacunas para el nivel operativo. Buenos Aires.

ANEXOS

Figura 17: Conservatorio de Vacunas – DISA IV Lima este



Figura 18: solicitud de monitoreo

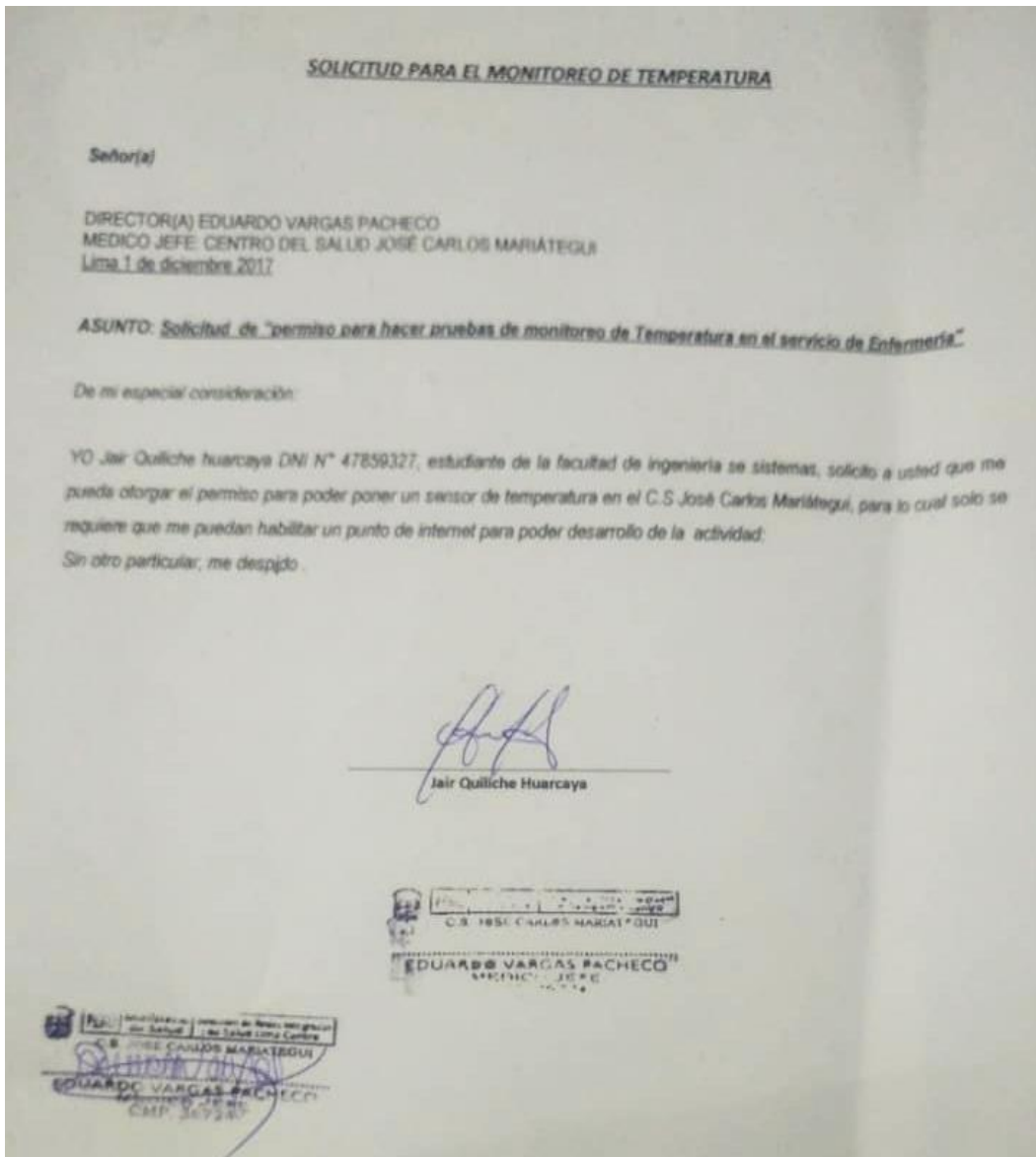


Tabla 6: Establecimientos de salud de la Red San Juan de Lurigancho

cod	NVO_MIRO RED	CODIGO	Nombre
e1	PIEDRA LIZA	05841	C.S. CHACARILLA DE OTERO
e2	PIEDRA LIZA	05842	C.S. PIEDRA LIZA
e3	PIEDRA LIZA	05844	P.S. AZCARRUNZ ALTO
e4	PIEDRA LIZA	05845	P.S. DANIEL ALCIDES CARRION
e5	PIEDRA LIZA	05846	C.S. CAJA DE AGUA
e6	PIEDRA LIZA	05847	C.S. MANGOMARCA
e7	PIEDRA LIZA	05848	C.S. CAMPOY
e8	PIEDRA LIZA	05849	C.S. ZARATE
e9	SAN FERNANDO	05834	C.S. LA LIBERTAD
e10	SAN FERNANDO	05835	C.S. LA HUAYRONA
e11	SAN FERNANDO	05836	C.S. SANTA FE DE TOTORITA
e12	SAN FERNANDO	05837	C.S. SAN HILARION
e13	SAN FERNANDO	05838	C.S. SAN FERNANDO
e14	SAN FERNANDO	05839	P.S. 15 DE ENERO
e15	SAN FERNANDO	05840	C.S. SANTA ROSA DE LIMA
e16	JAIME ZUBIETA	05614	C.S. BAYOVAR
e17	JAIME ZUBIETA	05623	P.S. PROYECTOS ESPECIALES
e18	JAIME ZUBIETA	05624	C.S. JAIME ZUBIETA
e19	JAIME ZUBIETA	05625	C.S. SANTA MARIA
e20	JAIME ZUBIETA	05626	P.S. TUPAC AMARU II
e21	JAIME ZUBIETA	06999	P.S. SAGRADA FAMILIA
e22	JOSE CARLOS MARIATEGUI	05615	C.S. SU SANTIDAD JUAN PABLO II
e23	JOSE CARLOS MARIATEGUI	05616	C.S. 10 DE OCTUBRE
e24	JOSE CARLOS MARIATEGUI	05627	C.S. CRUZ DE MOTUPE
e25	JOSE CARLOS MARIATEGUI	05628	C.S. JOSE CARLOS MARIATEGUI
e26	JOSE CARLOS MARIATEGUI	05629	C.S. ENRIQUE MONTENEGRO
e27	JOSE CARLOS MARIATEGUI	05630	P.S. JOSE CARLOS MARIATEGUI V ETAPA
e28	JOSE CARLOS MARIATEGUI	07046	P.S. CESAR VALLEJO
e29	JOSE CARLOS MARIATEGUI	07357	P.S. MARISCAL CACERES
e30	GANIMEDES	05618	C.S. GANIMEDES
e31	GANIMEDES	05619	P.S. AYACUCHO
e32	GANIMEDES	05620	C.S. MEDALLA MILAGROSA
e33	GANIMEDES	05621	C.S. HUASCAR II
e34	GANIMEDES	05622	C.S. HUASCAR XV

Tabla 7: Recopilación de datos

semanas	e1	e2	e3	e4	e5	e6	e7	e8	e9	e10	e11	e12	e13	e14	e15	e16	e17	e18	e19	e20	e21	e22	e23	e24	e25	e26	e27	e28	e29	e30	e31	e32	e33	e34	total	sumatoria
primera																																				
segunda																																				
tercera																																				
cuarta																																				
total																																				

leyenda :

- *no cumplio con entrega de información
- 1 * cumplio con la entrega de información

Ficha de observación - Establecimiento de Salud entrega semanal a tiempo				
Investigador: Quiliche Huarcaya, Jair Humberto				
Institución donde se investiga: Disa IV Lima Este – Almacén Red san juan				
Dirección: Cuadra 13 s/n, César Vallejo, El Agustino				
Pre-Test				
		Cantidad de respuesta		
N°	Fecha	Número de Establecimientos de salud en entrega de información de temperatura	Total de Establecimientos de Salud	Porcentaje de establecimiento en entrega de información de temperatura
1	Semana			
2	Semana			
3	Semana			
4	Semana			

Ficha de observación - Establecimiento de Salud con Ruptura de CF				
Investigador: Quiliche Huarcaya, Jair Humberto				
Institución donde se investiga: Disa IV Lima Este – Almacén Red san juan				
Dirección: Cuadra 13 s/n, César Vallejo, El Agustino				
Pre-Test				
		Cantidad de respuesta		
N°	Fecha	Total de Establecimientos de Salud con nivel de temperatura ideal	Total de Establecimientos de Salud entrega de información	Porcentaje de Establecimiento de salud con Nivel de temperatura ideal
1	Semana			
2	Semana			
3	Semana			
4	Semana			

Metodología de Desarrollo

INTRODUCCIÓN

Este documento se describe la implementación de la metodología de trabajo Scrum, para el desarrollo del Sistema de monitoreo de Temperatura de la Red San Juan de Lurigancho, de la DISA IV-Lima Este.

La metodología de SCRUM, consiste en realizar avances potencialmente utilizables de forma iterativa e incremental, en periodos de 2 a 4 semanas llamadas "Sprints". Para lograrlo, establece ciertas pautas organizativas, a simple modo de guía y no de reglamento.

ALCANCE

Considerando lo analizado del objetivo específico, se cree conveniente que en el proyecto propuesto debe alcanzar los objetivos prioritarios:

- Desarrollar una plataforma que permita el acceso a la información del Establecimiento de Salud de acuerdo al nivel de temperatura.
- Desarrollar una plataforma en la cual se fácil de entender el nivel de temperatura de cada Establecimiento de Salud.
- Se debe generar reportes históricos de nivel de temperatura por cada Establecimiento de Salud.

VALORES DE TRABAJO

Los principales valores que deben ser practicados por todos los miembros involucrados en el desarrollo y que hacen posible que la metodología SCRUM tenga éxito son:

- Autonomía del equipo.
- Respeto en el equipo.
- Responsabilidad y auto-disciplina.
- Foco en la tarea.
- Información, transparencia y visibilidad.

Tabla 10: PERSONAS Y ROLES DEL PROYECTO

N°	Persona	Rol
1	Flor Zamudio- Q.F de Conservatorio de vacunas de la RED S.J.L	Product owner
2	Desarrollador:Jair Quiliche Huarcaya	Scrum Master
3	Desarrollador:Jair Quiliche Huarcaya	Team-Equipo

HISTORIAS DE USUARIO

Las historias de usuario necesarias para el desarrollo del sistema son las siguientes:

Tabla N°11: Historia de Usuario N° 1

HISTORIA DE USUARIO		Prioridad	T. Estimado
Número: 01	Usuario: Administrador de Sistema	Alta	1 día
Nombre de Historia: Diseño de la BD			
Programador Responsable: Jair Quiliche Huarcaya			
Descripción: La BD se desarrollará en MYSQL, además se realizará un diccionario de base de datos con la finalidad de documentar el listado de tablas y sus características para modificaciones futuras.			
Como probarlo: <ul style="list-style-type: none"> • Reporte del modelo físico de la base de datos. • Reporte del modelo lógico de la base de datos. • Reporte del diccionario de la base de datos. • Ejecución del script en el servidor. • Conexión exitosa de base de datos. 			

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°12: Historia de Usuario N° 2

HISTORIA DE USUARIO		Prioridad	T. Estimado
Número: 02	Usuario: Administrador de Sistema	Alta	1 día
Nombre de Historia: Control de Usuarios			
Programador Responsable: Jair Quiliche Huarcaya			
Descripción: Es importante contar con la administración de usuarios; ya que según el cargo que tienen en el Establecimiento de Salud se definirán los privilegios al acceso del sistema.			
Como probarlo: <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con el usuario administrador. • Ir a la pestaña de Control de Usuarios. • Llenar el formulario para el registro de los datos del usuario. 			

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°13: Historia de Usuario N° 3

HISTORIA DE USUARIO		Prioridad	T. Estimado
Número: 03	Usuario: Administrador de Sistema	Alta	1 día
Nombre de Historia: Login de Usuarios en el Sistema			
Programador Responsable: Jair Quiliche Huarcaya			

Descripción: Como el sistema va a tener varios roles para las diferentes funciones se requiere que el acceso al sistema sea mediante un usuario y un password y según su rol en la empresa se direcciona a las opciones específicas en el sistema para realizar los procesos a los que está autorizado según su rol.

Como probarlo:

- Ingresar al sistema con el rol que corresponde al usuario.
- El sistema permitirá el acceso si las credenciales son correctas.
- En base al rol asignado el sistema permitirá acceder a las opciones propias del rol.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°14: Historia de Usuario N° 4

HISTORIA DE USUARIO		Prioridad	T. Estimado
Número: 04	Usuario: Encargado de Almacén y Producción	Alta	4 días
Nombre de Historia: Registro de Entradas de temperatura			
Programador Responsable: Jair Quiliche Huarcaya			
Descripción: Controlar los ingresos de temperatura de los Establecimiento de Salud.			
<p>Como probarlo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema mostrará un mensaje confirmando el correcto registro de los datos. 			

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°15: Historia de Usuario N° 5

HISTORIA DE USUARIO		Prioridad	T. Estimado
Número: 05	Usuario: Encargado de Almacén	Media	1 día
Nombre de Historia: Gestión de Establecimiento de Salud			
Programador Responsable: Jair Quiliche Huarcaya			
Descripción: Es necesario tener información del Establecimiento de Salud para tener referencia de sus datos para agilizar los procedimientos de monitoreo.			

Como probarlo:

- Registrar los datos del Establecimiento de Salud en el sistema mostrando al final un mensaje de confirmación.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°16: Historia de Usuario N° 6

HISTORIA DE USUARIO		Prioridad	T. Estimado
Número: 6	Usuario: Encargado de Almacén	Baja	1 día
Nombre de Historia: Reportes de Temperatura			
Programador Responsable: Jair Quiliche Huarcaya			
Descripción: Se necesita conocer el movimiento que genera los registro de temperatura en determinados periodos de tiempo, de esa forma sabremos los niveles de temperatura.			
Como probarlo: <ul style="list-style-type: none">• Seleccionar la pestaña “reportes”.• Se exportará un documento pdf o Libro de Excel con el formato correcto solicitado.			

Fuente: Elaboración propia

PRODUCT BACKLOG

PRODUCT BACKLOG

Luego de la descripción de las historias de usuario del sistema se procedió a realizar la pila del producto, la cual contiene cada uno de los requerimientos y funcionalidades del sistema agrupado en función a su prioridad y la estimación de valor para su ejecución.

Tabla N°17: Product Backlog

#	H.U.	Tarea	Prioridad	T. estimado	Responsable
1	1	Diseño de base de datos	Alta	1 día	
2	2	Control de Usuarios	Alta	1 día	
3	3	Logín de usuario en el sistema	Alta	4 días	
4	4	Registro de Entradas de temperatura	Media	2 días	
5	5	Gestión de Establecimiento de Salud	Alta	4 días	
6	6	Reporte de Temperatura	Alta	5 días	
7	7	Estructura Arduino			
8	8	Programación Arduino			

SPRINT BACKLOG

SPRINT BACKLOG

Tabla N°18: Sprint Backlog 1

#	H.U.	Tarea	Prioridad	T. estimado	Responsable
1	1	Diseño de base de datos	Alta	1 día	
2	2	Control de Usuarios	Alta	1 día	
3	3	Login de usuario en el sistema	Alta	4 días	

Tabla N°19: Sprint Backlog 2

#	H.U.	Tarea	Prioridad	T. estimado	Responsable
4	4	Registro de Entradas de temperatura	Media	2 días	
5	5	Gestión de Establecimiento de Salud	Alta	4 días	
6	6	Reporte de Temperatura	Alta	5 días	

Tabla N°20: Sprint Backlog 3

#	H.U.	Tarea	Prioridad	T. estimado	Responsable
7	7	Estructura Arduino			
8	8	Programación Arduino	Alta	3 días	

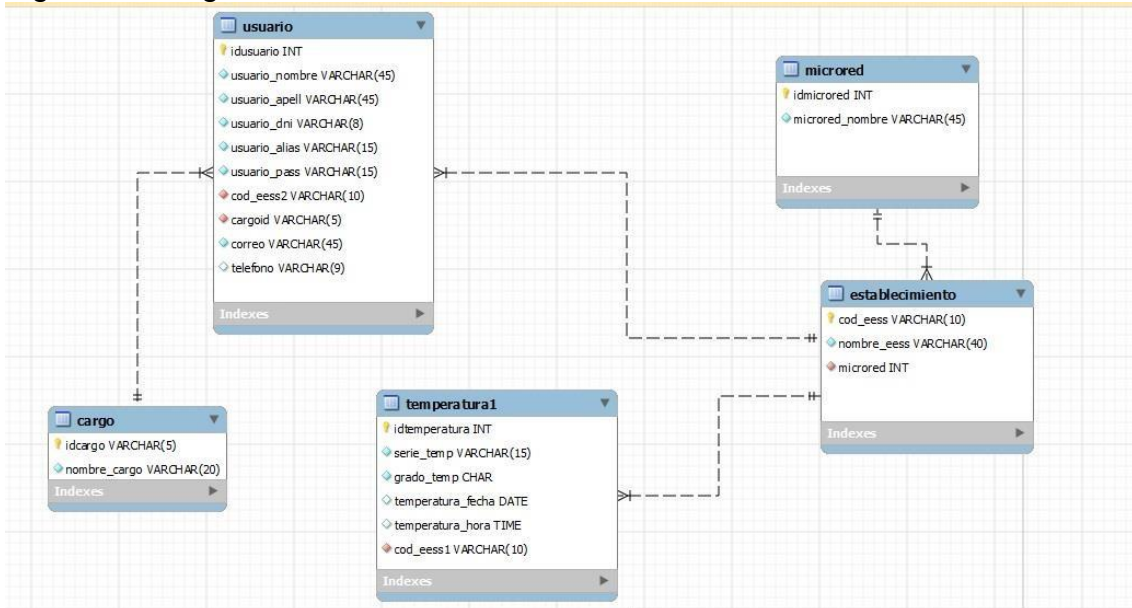
DESARROLLO DEL SPRINT 1

Diseño de la Base de Datos

Diagrama de la base de datos

En la siguiente figura se muestra las tablas de la base de datos en MySQL, con los respectivos campos que se utilizaron en el desarrollo del sistema.

Figura 19: diagrama de BD



Diccionario de datos:

A continuación, se describen detalladamente la estructura de cada tabla de la base de datos: **monitoreo**

Tabla 21: **usuario**

usuario			
Campo	Tipo	Lave	Descripción
idusuario	Int	P	Identificador usuario
usuario_nombre	varchar(45)		Nombre del usuario
usuario_apell	varchar(45)		Apellido del usuario
usuario_dni	varchar(8)		DNI del usuario
usuario_alias	varchar(15)		Alias del usuario
usuario_pass	varchar(15)		Contraseña del usuario
Correo	varchar(45)		Correo del usuario
telefono	varchar(9)		Teléfono del usuario

Tabla 22: **cargo**

Cargo			
Campo	Tipo	Lave	Descripción
Idcargo	varchar(5)	P	Código de cargo
nombre_cargo	varchar(20)		Nombre de cargo

Tabla 23: **temperatura**

temperatura			
Campo	Tipo	Lave	Descripción
idtemperatura	int	P	Identificador temperatura
serie_temp	varchar(15)		Serie del dispositivo arduino
grado_temp	char(4)		Grado de temperatura
temperatura_fecha	date		Registro de fecha
temperatura_hora	time		Registro de hora

Tabla 24: **microred**

Microred			
Campo	Tipo	Lave	Descripción
idmicrored	int	P	Identificador Micro Red
microred_nombre	varchar(45)		Nombre de Micro Red

Tabla 25: **establecimiento**

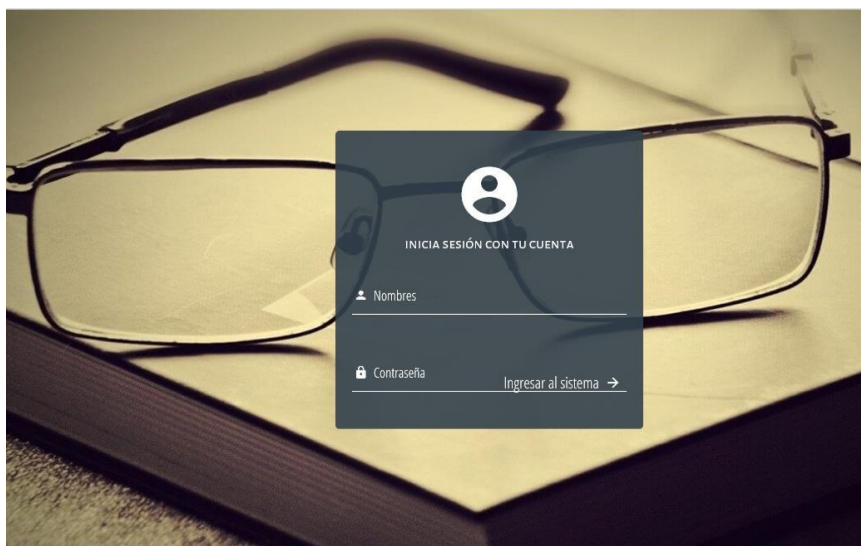
establecimiento			
Campo	Tipo	Lave	Descripción
cod_eess	varchar(10)	P	Código de Establecimiento
nombre_eess	varchar(40)		Nombre de Establecimiento

Desarrollo de la aplicación (INTERFACES)

Interfaz Gráfica del Sistema: Iniciar Sesión

En la siguiente figura se muestra la interfaz gráfica “Iniciar Sesión” la cual permite acceder al sistema mediante un usuario y contraseña.

Figura 20: interfaz iniciar sesión



DESARROLLO DEL SPRINT 2

Interfaz Gráfica del Sistema: Inicio

En la siguiente figura se muestra la interfaz gráfica "Inicio" la cual nos da la bienvenida y muestra las respectivas opciones que cuenta el sistema como administración, registro de usuario y reportes.

Figura 21: interfaz inicio



Interfaz Gráfica del Sistema: Registro de usuario

En la siguiente figura se muestra la interfaz gráfica “Registro de usuario” la cual permite hacer el respectivo registro de las personas que tendrán acceso al sistema de monitoreo.

Figura 22: interfaz registro de usuario

RED SAN JUAN DE LURIGANCHO

Sistema De Monitoreo

Inicio

Administración

Registro de usuarios

Nuevo usuario

Reportes y estadísticas

RED SAN JUAN DE LURIGANCHO

Sistema De Monitoreo

Inicio

Administración

Registro de usuarios

Nuevo usuario

Reportes y estadísticas

Registrar un nuevo Usuario

Nombres
Escribe aquí los nombres del Usuario

Apellidos
Escribe aquí los apellidos del Usuario

✓ Email
E-mail

Número de DNI
Escribe aquí el número de DNI del usuario

Teléfono
Escribe aquí el número de teléfono del Usuario

Turno y Sección encargada
Sección Cargo

Ingrese Usuario para Logearce

Nombre de usuario
Nombre de usuario

Contraseña
Contraseña

Repetir contraseña
Repite la contraseña

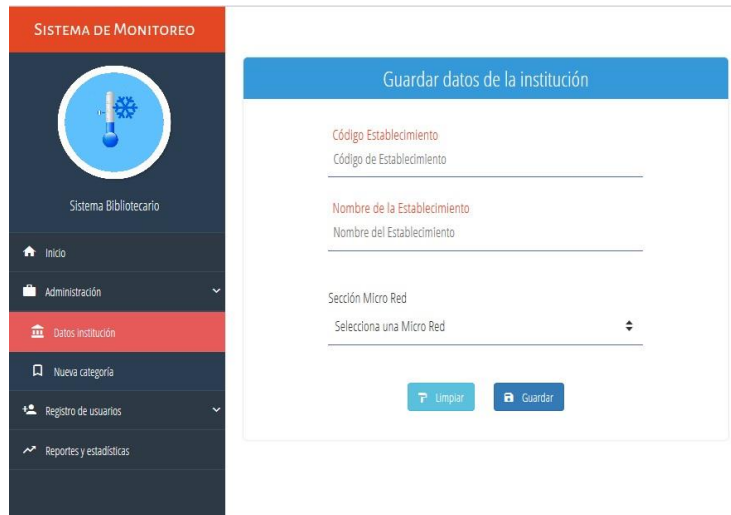
Limpiar

Guardar

Interfaz Gráfica del Sistema: Datos institución

En la siguiente figura se muestra la interfaz gráfica “Datos de institución” la cual permite hacer el respectivo registro de una nueva institución o Establecimiento de salud.

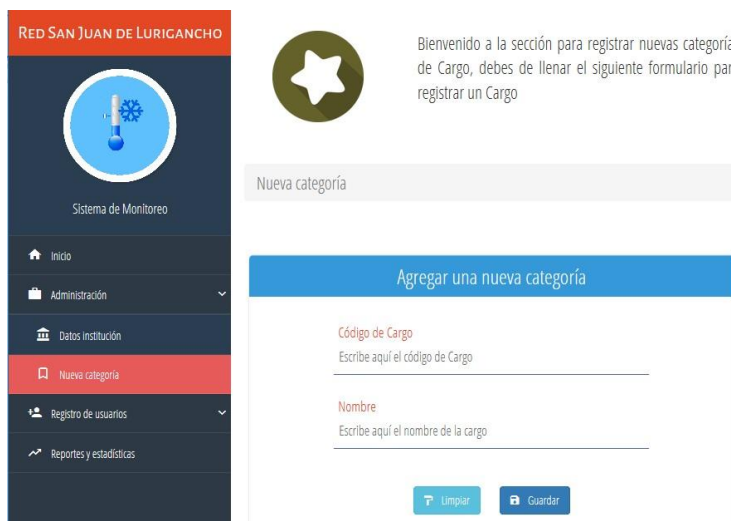
Figura 23: interfaz datos institucionales



Interfaz Gráfica del Sistema: Nueva Categoría

En la siguiente figura se muestra la interfaz gráfica “nueva categoría” la cual permite hacer el respectivo registro de una nueva categoría.

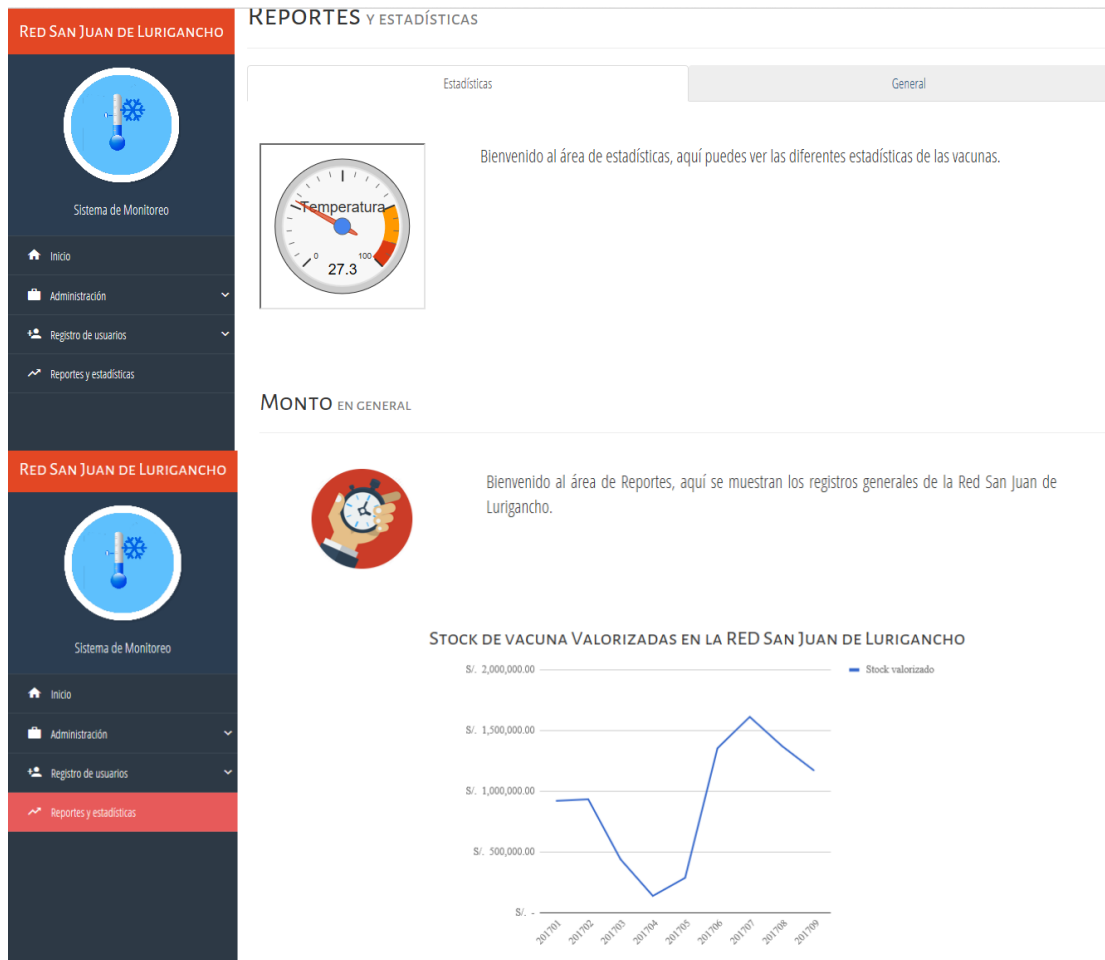
Figura 24: interfaz nueva categoría



Interfaz Gráfica del Sistema: Reportes

En la siguiente figura se muestra la interfaz gráfica “Reportes” la cual permite visualizar el monitoreo de temperatura de los Establecimientos de Salud.

Figura 25: interfaz reporte



Script de la Base de Datos

Figura 26: script de la base de datos

```
File Edit Format View Help
SET @OLD_UNIQUE_CHECKS=@@UNIQUE_CHECKS, UNIQUE_CHECKS=0;
SET @OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS=@@FOREIGN_KEY_CHECKS, FOREIGN_KEY_CHECKS=0;
SET @OLD_SQL_MODE=@@SQL_MODE, SQL_MODE='TRADITIONAL,ALLOW_INVALID_DATES';

DROP SCHEMA IF EXISTS `monitoreo` ;
CREATE SCHEMA IF NOT EXISTS `monitoreo` DEFAULT CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci ;
USE `monitoreo` ;

-----
-- Table `monitoreo`.`microred`
-----
DROP TABLE IF EXISTS `monitoreo`.`microred` ;

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `monitoreo`.`microred` (
  `idmicrored` INT NOT NULL ,
  `microred_nombre` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  PRIMARY KEY (`idmicrored`) )
ENGINE = InnoDB
DEFAULT CHARACTER SET = utf8
COLLATE = utf8_general_ci;

-----
-- Table `monitoreo`.`establecimiento`
-----
DROP TABLE IF EXISTS `monitoreo`.`establecimiento` ;

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `monitoreo`.`establecimiento` (
  `cod_eess` VARCHAR(10) NOT NULL ,
  `nombre_eess` VARCHAR(40) NOT NULL ,
  `microred` INT NOT NULL ,
  PRIMARY KEY (`cod_eess`),
  INDEX `fk_establecimiento_microred1_idx` (`microred` ASC),
  CONSTRAINT `fk_establecimiento_microred1`
    FOREIGN KEY (`microred`)
      REFERENCES `monitoreo`.`microred` (`idmicrored`)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB
DEFAULT CHARACTER SET = utf8
COLLATE = utf8_general_ci;
```

```

-----
-- Table `monitoreo`.`cargo`
-----
DROP TABLE IF EXISTS `monitoreo`.`cargo` ;

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `monitoreo`.`cargo` (
  `idcargo` VARCHAR(5) NOT NULL ,
  `nombre_cargo` VARCHAR(20) NOT NULL ,
  PRIMARY KEY (`idcargo`))
ENGINE = InnoDB
DEFAULT CHARACTER SET = utf8
COLLATE = utf8_general_ci;

-----
-- Table `monitoreo`.`usuario`
-----
DROP TABLE IF EXISTS `monitoreo`.`usuario` ;

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `monitoreo`.`usuario` (
  `idusuario` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `usuario_nombre` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `usuario_apell` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `usuario_dni` VARCHAR(8) NOT NULL ,
  `usuario_alias` VARCHAR(15) NOT NULL ,
  `usuario_pass` VARCHAR(15) NOT NULL ,
  `cod_eess2` VARCHAR(10) NOT NULL ,
  `cargoid` VARCHAR(5) NOT NULL ,
  `correo` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `telefono` VARCHAR(9) NULL ,
  PRIMARY KEY (`idusuario`),
  UNIQUE INDEX `usuario_dni_UNIQUE` (`usuario_dni` ASC),
  INDEX `fk_usuario_establecimiento1_idx` (`cod_eess2` ASC),
  INDEX `fk_usuario_cargoi_idx` (`cargoid` ASC),
  UNIQUE INDEX `usuario_alias_UNIQUE` (`usuario_alias` ASC),
  CONSTRAINT `fk_usuario_establecimiento1`
    FOREIGN KEY (`cod_eess2`)
    REFERENCES `monitoreo`.`establecimiento` (`cod_eess`)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION,
  CONSTRAINT `fk_usuario_cargoi`
    FOREIGN KEY (`cargoid`)
    REFERENCES `monitoreo`.`cargo` (`idcargo`)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB
DEFAULT CHARACTER SET = utf8
COLLATE = utf8_general_ci;

```

```

-----
-- Table `monitoreo`.`temperatura1`
-----
DROP TABLE IF EXISTS `monitoreo`.`temperatura1` ;

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `monitoreo`.`temperatura1` (
  `idtemperatura` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `serie_temp` VARCHAR(15) NOT NULL ,
  `grado_temp` CHAR NOT NULL ,
  `temperatura_fecha` DATE NULL ,
  `temperatura_hora` TIME NULL ,
  `cod_eess1` VARCHAR(10) NOT NULL ,
  PRIMARY KEY (`idtemperatura`),
  INDEX `fk_temperatura_establecimiento1_idx` (`cod_eess1` ASC),
  CONSTRAINT `fk_temperatura_establecimiento1`
    FOREIGN KEY (`cod_eess1`)
    REFERENCES `monitoreo`.`establecimiento` (`cod_eess`)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB
DEFAULT CHARACTER SET = utf8
COLLATE = utf8_general_ci;

SET SQL_MODE=@OLD_SQL_MODE;
SET FOREIGN_KEY_CHECKS=@OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS;
SET UNIQUE_CHECKS=@OLD_UNIQUE_CHECKS;

```

Código Fuente de Arduino generar captura de sensor ML35 temperatura

Figura 27: código fuente Arduino

```
const int sensor =0; // es la entrada del sensor lm35
const int ledRojo=6; // pin del led rojo
const int ledAzul=5; // pin del led azul

long miliVolts;
long temperatura;
int brillo;

void setup(){
  Serial.begin(9600); // iniciamos la comunicacion serial

  pinMode(ledRojo,OUTPUT);
  pinMode(ledAzul,OUTPUT);
}

void loop(){
  miliVolts=(analogRead(sensor)*5000L) / 1023; //para calcular los mv entrada
  temperatura=miliVolts / 10;

  // brillo = map(temperatura, 10, 30, 0, 255); // ejecutamos la escala de temperatura para usar analo
  //brillo = constrain(brillo, 0, 255);

  if(temperatura>= 24){
    //analogWrite(ledRojo, 255);
    analogWrite(ledAzul, 0);

    digitalWrite(ledRojo, HIGH); // enciende el LED (HIGH es el nivel de voltaje)
    delay(100); // espera un segundo
    digitalWrite(ledRojo, LOW); // apaga el LED poniendo el voltaje a LOW
    delay(100);

  }else if(temperatura<= 18){
    analogWrite(ledAzul, 255);
    analogWrite(ledRojo, 0);

  }else if(temperatura>18 && temperatura<24){
    analogWrite(ledAzul, 0);
    analogWrite(ledRojo, 0);
  }

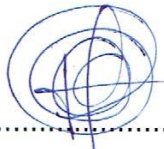
  Serial.print("Temperatura: "); // calcula la temperatura por
  Serial.print(temperatura); //serial
  Serial.println(" °C");
  delay(500); // esperamos para no saturar el monitor
}
```

Yo, **CRISPIN SANCHEZ IVAN**, docente de la Facultad de Ingeniería y carrera Profesional de Ingeniería Sistemas de la Universidad César Vallejo campus Lima Este, revisor (a) de la tesis titulada:

“SISTEMA DE MONITOREO DE VACUNAS EN LA RED SAN JUAN DE LURIGANCHO, DE LA DISA IV LIMA-ESTE”, del estudiante **QUILICHE HUARCAYA JAIR HUMBERTO**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 7 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito(a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

San Juan de Lurigancho, 24 de julio del 2018



.....
CRISPIN SANCHEZ IVAN

DNI:

 DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	 RESPONSABLE DEL SGC	 VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Elabora: <i>[Signature]</i> Dirección de Investigación	Revisó: <i>[Signature]</i> Responsable del SGC	<i>[Signature]</i> Vicerectorado de Investigación

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

“SISTEMA DE MONITOREO DE VACUNAS EN LA RED SAN JUAN DE LURIGANCHO, DE LA DISA IV LIMA-ESTE”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:

Quiliche Huarcaya, Jair Humberto

ASESOR:

Resumen de coincidencias

7 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	Entregado a Pontificia ...	1 %
2	Entregado a Universida...	1 %
3	Entregado a Politécnic...	1 %
4	Entregado a Universida...	1 %
5	Entregado a Carlos Tes...	1 %



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo **QUILICHE HUARCAYA JAIR HUMBERTO**, identificado con DNI N° **47859327**, egresado(a) de la Escuela Profesional de Ingeniería Sistemas de la Universidad César Vallejo, autorizo () no autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **“SISTEMA DE MONITOREO DE VACUNAS EN LA RED SAN JUAN DE LURIGANCHO, DE LA DISA IV LIMA-ESTE”**. en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

Jair Humberto Quiliche Huarcaya

.....
JAIR HUMBERTO QUILICHE HUARCAYA

DNI: **47859327**

Fecha: 18 de Marzo del 2019



[Signature]

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	<i>[Signature]</i>	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------------------	---------------------------------



[Signature]



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

RIVERA CRISOSTOMO RENEE

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

QUILICHE HUARCAYA JAIR HUMBERTO

INFORME TÍTULADO:

“SISTEMA DE MONITOREO DE VACUNAS EN LA RED SAN JUAN DE LURIGANCHO, DE LA DISA IV LIMA-ESTE”


PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

SUSTENTADO EN FECHA: **24 DE JULIO DEL 2018**

NOTA O MENCIÓN: **(15) (QUINCE).**




RIVERA CRISOSTOMO RENEE

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	variable	Dimensiones	Indicadores
Problema Principal	Objetivo Principal	Hipótesis Principal	Independiente		
¿De qué manera un sistema de monitoreo permitió la observación de temperatura de las vacunas en la Red San Juan de Lurigancho?	Determinar que mediante un sistema de monitoreo permita el proceso de observación de la temperatura de las vacunas de la Red San Juan de Lurigancho.	Un sistema de monitoreo permite la observación de temperatura de las vacunas en la Red San Juan de Lurigancho.			
Problema Especifico	Objetivos Específicos	Hipótesis Especificas	Dependiente	dimensiones	indicadores
¿En qué forma un sistema de monitoreo redujo el tiempo en el control de las vacunas en la Red San Juan de Lurigancho?	Determinar que mediante un sistema de monitoreo redujo el tiempo en el control de temperatura de las vacunas en la Red San Juan de Lurigancho.	Un sistema de monitoreo redujo el tiempo en el control de temperatura de las vacunas en la Red San Juan de Lurigancho.	Impacto del sistema de monitoreo de vacunas	tiempo	<p>Porcentaje de entrega de formato de temperatura a tiempo=</p> $\frac{EFT}{TES}$ <p>EFT: Entrega de formato de temperatura TES: Total de establecimiento de Salud (Lobato y Villagrá,2013)</p>
¿Cómo un sistema de monitoreo garantizo el nivel de temperatura adecuado de las vacunas en la Red San Juan de Lurigancho?	Determinar que mediante un sistema de monitoreo garantizo el nivel de temperatura adecuada de las vacunas en la Red San Juan de Lurigancho.	Un sistema de monitoreo garantizo el nivel de temperatura adecuada de las vacunas en la Red San Juan de Lurigancho.		Nivel de Temperatura	<p>Porcentaje de establecimiento con nivel de temperatura adecuado=</p> $\frac{TNT}{EFT}$ <p>TNT: total de establecimiento de Salud con nivel de temperatura ideal EFT: Entrega de formato de temperatura (Lobato y Villagrá,2013)</p>