



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA MECÁNICA ELÉCTRICA,**  
**ELECTRÓNICA Y SISTEMAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**



**DISEÑO DE UN SISTEMA MONITORIZACION DE SIGNOS  
VITALES PARA PACIENTES UTILIZANDO LA TELEMEDICINA  
PARA EL AREA UCI EN EL HOSPITAL III ESSALUD-PUNO**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**PEDRO RONALD YAMPARA AQUISE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO ELECTRÓNICO**

**PUNO – PERÚ**

**2023**



## Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**DISEÑO DE UN SISTEMA MONITORIZACION DE SIGNOS VITALES PARA PACIENTES UTILIZANDO LA TELEMEDICINA PAR**

AUTOR

**PEDRO RONALD YAMPARA AQUISE**

  
JAMES ROLANDO ARREDONDO MAMANI  
CIP. 122404  
SUB DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN  
E.P. INGENIERÍA ELECTRÓNICA

RECUESTO DE PALABRAS

**11180 Words**

RECUESTO DE CARACTERES

**60657 Characters**

RECUESTO DE PÁGINAS

**76 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**16.8MB**

FECHA DE ENTREGA

**May 16, 2023 9:13 AM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**May 16, 2023 9:14 AM GMT-5**

### ● 18% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base c

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 4% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossr

### ● Excluir del Reporte de Similitud

- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

  
  
Antonio Quispe Barra  
C.I.P. 57501

Resumen



## DEDICATORIA

*A las personas que más quiero en esta vida corta*

*que aun llevo.*

***Pedro Ronald Yampara Aquse.***

2023.



## AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres por el apoyo moral que demostraron para lograr este proyecto; para seguir logrando grandes triunfos al servicio de la ciudadanía y brindando apoyo a los más necesitados tanto como persona y profesional.

A partir de este proyecto que se hizo con los ánimos de amigos, familiares y personas: de mi escuela profesional de ingeniería electrónica que me acompañaron durante este periodo para lograrlo.

**Pedro Ronald YAMPARA AQUISE**

2023.



## ÍNDICE GENERAL

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**ÍNDICE GENERAL**

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**INDICE DE ACRÓNIMOS**

**RESUMEN ..... 11**

**ABSTRACT..... 12**

### **CAPITULO I**

#### **INTRODUCCIÓN**

**1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN ..... 13**

**1.2 FORMULACIÓN DE PROBLEMA ..... 14**

1.2.1 Problema general ..... 14

1.2.2 Problemas Específicos ..... 14

**1.3 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN ..... 15**

1.3.1 Hipótesis general ..... 15

1.3.2 Hipótesis específicas..... 15

**1.4 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO ..... 15**

**1.5 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN..... 16**

1.5.1 Objetivo general ..... 16

1.5.1 Objetivos específicos ..... 16

### **CAPITULO II**

#### **REVISIÓN DE LITERATURA**

**2.1 MARCO TEÓRICO..... 17**



2.1.1	Antecedentes de investigación .....	17
<b>2.2</b>	<b>MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>19</b>
2.2.1	Definición de la Medicina .....	19
2.2.2	Telemedicina .....	19
2.2.3	Tele Monitorización .....	20
2.2.4	Estación de Trabajo .....	21
2.2.5	Monitor de funciones Vitales .....	21
2.2.6	Signos vitales .....	22
2.2.7	Tipos de Sensores .....	25
2.2.8	Equipos Informáticos.....	29
2.2.9	Tipos de Redes .....	33

### CAPITULO III

#### MATERIALES Y MÉTODOS

<b>3.1</b>	<b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO .....</b>	<b>40</b>
3.1.1	Lugar de Referencia.....	40
3.1.2	Lugar Remisora .....	41
<b>3.2</b>	<b>PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO.....</b>	<b>41</b>
<b>3.3</b>	<b>PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO .....</b>	<b>41</b>
<b>3.4</b>	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO.....</b>	<b>41</b>
3.4.1	Muestra .....	42
<b>3.5</b>	<b>DISEÑO ESTADÍSTICO .....</b>	<b>42</b>
<b>3.6</b>	<b>PROCEDIMIENTOS.....</b>	<b>44</b>
3.6.1	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	44
<b>3.7</b>	<b>VARIABLES.....</b>	<b>45</b>
<b>3.8</b>	<b>ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>45</b>



## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1	PRIMER MODELADO CISCO PAKET TRACER .....	46
4.2	SEGUNDO MODELADO CISCO PAKET TRACER.....	46
4.3	TERCER MODELADO CISCO PAKET TRACER.....	47
4.4	CONFIGURACIÓN DE RED .....	47
4.5	CANTIDAD DE HOST POR SUB RED .....	48
4.6	PLANOS GENERALES (A1).....	49
4.7	METRADO DE EQUIPAMIENTO DE UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS .....	52
4.8	PRESUPUESTO DE EQUIPAMIENTO DEL PROYECTO .....	55
4.9	FICHA TÉCNICA DE EQUIPAMIENTO MEDICO (EQ).....	58
V.	CONCLUSIONES.....	67
VI.	RECOMENDACIONES .....	68
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69
	ANEXOS.....	73

**Área:** Automatización e Instrumentación.

**Línea:** Aplicaciones Biomédicas.

**FECHA DE SUSTENTACIÓN:** 27 de diciembre 2018



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Puntos de ubicación con sus respectivas latitudes, longitudes y altura MSNM .....	41
<b>Tabla 2:</b> Población de Puno según Censo 2016.....	42
<b>Tabla 3:</b> Variable, Dimensión e Indicadores .....	45
<b>Tabla 4:</b> Subneteo de Red .....	48
<b>Tabla 5:</b> Metrado de Equipamiento .....	52
<b>Tabla 6:</b> Presupuesto del Proyecto.....	55
<b>Tabla 7:</b> Especificaciones Técnica D-8 .....	58
<b>Tabla 8:</b> Especificaciones Técnicas D-8b.....	64





## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Diagrama de Electrocardiógrafo .....	25
<b>Figura 2:</b> Sensor de Fotoplestismografía .....	26
<b>Figura 3:</b> Sensor de Presión no Invasiva .....	27
<b>Figura 4:</b> Transductor de Presión Invasiva .....	27
<b>Figura 5:</b> Sensor de Flujo Principal .....	28
<b>Figura 6:</b> Sensor Termistor .....	29
<b>Figura 7:</b> Switch .....	30
<b>Figura 8:</b> Ups .....	30
<b>Figura 9:</b> kVM .....	31
<b>Figura 10:</b> Monitor .....	32
<b>Figura 11:</b> Servidor.....	33
<b>Figura 12:</b> Esquema de Modelo OSI .....	34
<b>Figura 13:</b> Esquema del Modelo TCP/IP.....	35
<b>Figura 14:</b> Topología de Redes MAN .....	36
<b>Figura 15:</b> Topología de Redes WAN .....	37
<b>Figura 16:</b> Topología de Redes LAN .....	38
<b>Figura 17:</b> Esquema de Redes Vlan.....	38
<b>Figura 18:</b> Ubicación del Hospital III Essalud-Puno.....	40
<b>Figura 19:</b> Resultado de la Encuesta .....	42
<b>Figura 20:</b> Resultado de la Pregunta N° 01 .....	43
<b>Figura 21:</b> Resultado de la Pregunta N° 02 .....	43
<b>Figura 22:</b> Primer Modelado Cisco Paket Tracer .....	46
<b>Figura 23:</b> Segundo Modelado Cisco Paket Tracer .....	46
<b>Figura 24:</b> Tercer Modelado Cisco Paket Tracer .....	47



## INDICE DE ACRÓNIMOS

AD:	Active Directory
ATM:	Modo de Transferencia Asíncrona
CRT:	Tubo de Rayos Catódicos
ECG:	Electrocardiografo
EQ:	Equipamiento Médico
ESSALUD:	Empresa Seguro Social de Salud
FC:	Frecuencia Cardiaca
IC:	Insuficiencia Cardiaca
LAN:	Red de Área Local
MAN:	Metropolitana Área Network
MFV:	Monitores de funciones vitales
MINSA:	Ministerio de Salud
NIBP:	Presión no Invasiva
OXM:	Oximetría
PC:	Computadora Personal
SEM:	Servicios de Emergencia Médica
SpO2:	Saturación de Oxígeno
SUH:	Servicios de Urgencias Hospitalarios
SV:	Signos Vitales
TC:	Temperatura Corporal
TCP:	Control de Transmisión de Datos
Tics:	Tecnología de Información y Comunicaciones
UCI:	Unidad de Cuidados Intensivos
VLAN:	Redes de Área Local Virtuales
WAN:	Red de área Amplia
UPSS:	Unidad prestadora de servicios de salud.



## RESUMEN

La tesis tiene como objetivo de desarrollar y diseñar una central de monitoreo: aplicando la telemedicina, con el fin de centralizar los parámetros de los monitores de funciones vitales, que en la actualidad los equipos están trabajando independientemente, de tal manera se tuvo que verificar los equipos, para ver que los monitores actuales se puede hacer una central de monitoreo: para lo cual se verifico la marca y modelo de los equipos, también sus manuales de los diferentes equipos mencionados para ver los equipos están aptos para su diseño e implementación en el servicio de Unidad de Cuidados Intensivos. (UCI) Para ello se verifico con mayor detalle, cada uno de sus componentes como: sensores, módulos, tarjeta principal, módulo de impresión, pantalla, fuentes de alimentación, baterías y otros accesorios. Todos los monitores están en buenas condiciones, para lograr el diseño e implementación de una central de tele monitorización en el servicio ya indicado. Se verificará en que sistema operativo trabaja cada monitor de funciones vitales. Desarrollar el diseño de la central de monitoreo.

**Palabras Clave :** Monitor de funciones vitales, telemedicina, tele monitorización, central de monitoreo.



## ABSTRACT

The thesis aims to develop and design a central monitoring: applying telemedicine, in order to centralize the parameters of the monitors of vital functions, which currently the teams are working independently, in such a way it had to be verified the equipment, to see that the current monitors can be made a central monitoring: for which the brand and model of the equipment was verified, also their manuals of the different equipment mentioned to see the equipment are suitable for their design and implementation in the Intensive Care Unit service. For this, each of its components such as: sensors, modules, main board, printing module, screen, power supplies, batteries and other accessories were verified in greater detail. All monitors are in good condition, to achieve the design and implementation of a remote monitoring center in the service already indicated. It will be verified in which operating system each vital function monitor works. Develop the design of the monitoring center.

**Keywords:** Vital functions monitor, telemedicine, telemonitoring, central monitoring.



# CAPITULO I

## INTRODUCCIÓN

La importancia de la investigación es diseñar el sistema de monitorización de los monitores de funciones vitales del hospital III Puno de la UPSS de unidad de cuidados intensivos (UCI) por que la telemedicina hoy en día nos permite tener una estación de control con el fin de mejorar la calidad atención a los pacientes de alto riesgo.

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El hospital de Essalud “Puno” no existe una central de monitoreo de funciones vitales hasta el momento, es por las razones, que el personal que trabaja dentro del hospital: ha sido contagiado por distintas enfermedades. Al tener una central de monitoreo, se puede evitar el contagio de enfermedades. Por qué los equipos están directamente conectados al paciente como: Monitores de funciones Vitales, bombas de infusión, electrocardiógrafos, ventiladores artificiales, desfibriladores, entre otros.

Los equipos mencionados están conectados independientemente: Para utilizar o configurar cada equipo, el personal especializado tiene entrar al mismo lugar donde está el equipo, en el lugar el personal corre el riesgo de contagiarse por la Pandemia mencionado antes, es donde están pacientes con enfermedades contagiosos. Se hizo el respectivo diagnóstico de la mayoría de los equipos del Hospital: que hay posibilidad de centralizar los Monitores de funciones vitales. Por qué en la UPSS de unidad de cuidados intensivos “UCI”, se hizo las pruebas con los cuatro monitores de funciones vitales, se centralizo en la estación de trabajo del mismo servicio con un equipo de prueba, son por esas razones, se puede centralizar todos los servicios, que cuentan con monitores incluido como, los monitores de la máquina de Anestesia del Centro Quirúrgico, también la sala



de operaciones. Es así como se debe trabajar, con una central de monitoreo, que sea práctico eficaz y en tiempo real que es lo más importante.

De esa manera los especialistas o personal del servicio, en la parte médica y técnica puedan dar soluciones rápidas y efectivas, a los pacientes que están conectados.

Hasta la fecha no existen proyectos orientados a inversiones en tecnología de equipamiento médico (EQ) para el hospital.

## **1.2 FORMULACIÓN DE PROBLEMA**

Es de mucha necesidad de tener una central de tele monitorización para el servicio de UCI, que será de gran ayuda a los pacientes críticos: como pacientes de operaciones de cráneo, cesáreas complicadas, con problemas cardiacos, respiratorios, etc. Será de una gran ayuda al personal de turno que controla a los pacientes, se controlará remotamente los signos vitales del paciente en tiempo real, anteriormente nunca hubo la intención de hacer una central de tele monitorización en el servicio ya indicado. Los más beneficiados serán los pacientes críticos que se internan en UCI, al tener la central de tele monitorización para su buen cuidado.

### **1.2.1 Problema general**

¿Es posible aplicar la telemedicina en el hospital de Essalud Puno en la UPSS de unidad de cuidados intensivos?

### **1.2.2 Problemas Específicos**

¿Es posible tener una central de tele monitorización en la UPSS de unidad de cuidados intensivos?

¿Es posible centralizar los tres monitores de funciones vitales y controlar remotamente: desde la estación de control (Word stacion)?



### **1.3 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1 Hipótesis general**

Es posible aplicar la telemedicina, de los signos vitales del paciente conseguiremos un diagnóstico un diagnóstico óptimo, por parte del personal médico especializado aplicando la telemedicina para la unidad prestadora de servicios de salud de UCI en el hospital III Essalud Puno.

#### **1.3.2 Hipótesis específicas**

Es posible tener una central de tele monitorización en la UPSS de unidad de cuidados intensivos críticos.

Es posible centralizar los tres monitores de funciones vitales y controlar: desde la estación de control (Word station).

### **1.4 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

Es de prioridad el diseño de la investigación para el personal encargado de salud de unidad de cuidados intensivos tengan una mejor atención: en el servicio indicado, porque el cuidado de los pacientes graves es lo primero, que se encuentran en estado crítico. El avance de la tecnología en el área biomédica y telemedicina, en estos tiempos ya podemos contar con una estación de trabajo del sistema de tele monitorización, para que los especialistas de salud: tengan la información digital y en tiempo real los signos vitales de los pacientes internados en el servicio de unidad de cuidados intensivos. Que actualmente los datos guardan en un archivo físico su información clínica. Es por esa necesidad la centralización de los tres monitores de unidad de cuidados intensivos.



## **1.5 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1 Objetivo general**

Aplicar la telemedicina para un sistema de monitorización de signos vitales del paciente: para un diagnóstico óptimo de personal de salud, para el área de unidad de cuidados intensivos en el hospital III Essalud Puno.

### **1.5.1 Objetivos específicos**

Diseñar la central de tele monitorización para el servicio de unidad de cuidados intensivos.

Centralizar los monitores de funciones vitales (MFV) en la estación de trabajo, para obtener los datos clínicos de los pacientes críticos, en el servicio de UCI.





## CAPITULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1 MARCO TEÓRICO

##### 2.1.1 Antecedentes de investigación

###### **Internacional**

A nivel mundial en España la tele monitorización es considerado con la adquisición de datos fisiológicos de los pacientes enfermos, mediante los sensores y almacenar en una base de datos. La información se puede ver en tiempo real y guardarlas en una memoria de un servidor. En Europa la telemedicina, está siendo desarrollado como el uso de las Tics. En la región Cataluña, la tele monitorización también está siendo implementada de manera irregular, en los últimos años nos indican que está en alza. Esto nos muestra que la telemedicina es una realidad en la práctica clínica.(García Cuyàs et al., 2018)

En una revista europea del año 2005 nos habla de tele monitorización, aplicado a los tratamientos de insuficiencia cardiaca de pacientes crónicos. El aporte a los tratamientos ya mencionados nos indica que se restringirá la electrocardiograma continua (holter), EEG electrocardiograma lo manejan con mucha frecuencia en los pacientes de insuficiencia cardiaca.(Swedberg et al., 2005)

En la revista colombiana nos habla las ventajas de tele monitorización, también nos indica su aplicación en pacientes insuficiencia cardiaca, para continuar su monitorización a las personas con esa enfermedad ya indicada, de esa manera los especialistas pueden ayudar bastante a los que tienen esa enfermedad antes indicada. Además la revista nos sugiere de sus grandes bondades sobre la telemonitorización que se debe ampliarse en su aplicación en el área de salud.(Ramírez, 2016)



## **Nacional**

En un artículo peruano nos habla sobre la telemedicina y la informática, como ayuda bastante en la a tensión de pacientes en tiempo real, que ya se está ampliando a los centros de salud por todo el Perú, ya es un paso más para la implementación de la telemedicina en todas las regiones, según el artículo de sus autores que están trabajando con diferentes organizaciones nacionales e internaciones, que están abocados en mejorar la salud con implementación tecnológica.(Ríos Torres & Belzusarri Padilla, 2005)

En un artículo de telesalud que es un marco normativo ya del ministerio de salud, que tiene como objetivo comenzar a desarrollar tecnología e implementar la telemedicina a todo nivel de salud. De cómo implementar dicho sistema, que será de gran ayuda a la sociedad humana. Ya se hizo algunos proyectos pilotos como en la región de Áncash, que fue muy satisfactorio para los especialistas como los pacientes.(Bautista Altamirano, 2015)

Una de la tesis nos habla de sobre la telemedicina para zonas rurales y urbanos con el fin de llegar a los pacientes que están distanciados de hospitales especializados, la tesis ya indicado dará las soluciones utilizando tecnología remota aplicado en la medicina y los beneficiados de este proyecto serán las personas de bajos recursos económicos.(garcia meza, 2017)

## **Regional**

En la tesis de la región de Puno nos muestra sobre las nuevas investigaciones de telemedicina aplicando las tecnologías de información y comunicaciones, la presente tesis está orientado a la red de salud Puno. La tesis ya indicada es más enfocada a los profesionales de enfermería del ministerio de salud, utilizando la herramienta más conocida el internet. Como objetivo principal tiene la actitud hacia las tecnologías de



información y comunicaciones, y eso es lo que se busca con las futuras investigaciones en nuestra región de Puno.(Vladimiro eliceo, 2015)

En la tesis desarrollada en la Universidad Nacional del altiplano sobre la telemedicina utilizando Wi-fi para el distrito de Samán, la investigación tiene la finalidad de monitorizar pacientes, desde el centro de salud al hospital Carlos Monje Medrano donde están los especialistas también utilizando las tecnologías de información y comunicaciones para tal diseño ya indicado.(Puma, 2018)

En la tesis de la Una Puno, nos da a conocer sobre las telecomunicaciones y telemedicina en un distrito llamado Acora, es un centro de salud para integrarlo todos los centros de salud que tiene Acora, se aplica antenas wifi y redes de comunicación para su diseño a implementar en el lugar ya indicado, nos da entender que ya están empezando hacer estudios en el rubro de telemedicina.(Maldonado Checca, 2017)

## **2.2 MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1 Definición de la Medicina**

Se define como corrientemente la ciencia que tiene por objeto la curación y establecimiento a la persona humana de su salud, es la vocación de prevenir, curar, medicar y finalmente dejar en buenas condiciones de sus enfermedades que tenía. Se puede dar estos conceptos más acertado a la medicina no siempre puede ser una ciencia, es decir, de tal modo de cierta manera es un conocimiento que tiene principios y causas, finalmente se puede entender solo una vocación, por lo tanto, un don que nos nace para algunas cosas o un conjunto de reglas para trabajar bien las cosas.(Barua Raúl & Seminario Roberto, 1996)

### **2.2.2 Telemedicina**

La telemedicina como definición tiene como instrumento principal la medicina están conectados a los sistemas de tecnología de información y comunicaciones; su



esencia principal de la telemedicina es la distancia de un lugar a otro lado de un ambiente con dos personas que coordinan articuladamente un tema a tratar. Por ejemplo, la tele oftalmología permite mandar imágenes de un lugar a otro lugar donde está el especialista en el área para detectar las anomalías de la vista por medio de la información en digital que se envió a lugar de referencia, de tal manera el especialista puede ver en tiempo real o también no puede estar después puede revisar la información enviada si la aplicación guarda toda la información de un servidor que debe trabajara de esa manera. Los pacientes con esta aplicación se sienten mejor porque tienen más especialistas para que lo atiendan sobre su malestar en tiempo real de esa manera podrán dar un buen diagnóstico sobre la enfermedad que tiene. Por otra parte, es mucho más practico hacer seguimiento del caso del paciente que están en zonas remotas se puede aplicar en las zonas rurales y lejanos a las poblaciones vulnerable o que tienen bajos recursos económicos, de esa manera se puede aplicar los sistemas información y comunicación al sector salud a nivel regional, nacional e internacional.(Flores-González & Calonje, 2017)

### **2.2.3 Tele Monitorización**

Como vemos sobre la importancia de la tele monitorización sobre la utilización de la presión no invasiva en los pacientes que son ambulatorios con síntomas de insuficiencia cardiaca (IC), con esta tecnología podemos evitar que los pacientes ya no vengán hasta el hospital y así tendríamos menos pacientes hospitalizados no tendrán que venir estar en camas hospitalarias ni un día y eso ayuda mucho al paciente y a los especialistas del centro de salud por otro lado ayuda a economizar a ambas partes. En los servicios de urgencias hospitalarios (SUH) explica que es difícil de encontrar pacientes que tengan una consulta posterior. Para ello indica que hicieron folletos, crípticos que son revisados por instituciones internacionales de desarrollo científico y entidades interesadas en promocionar sobre SUH, cuando está en la sala de recuperación u observación tenemos



al paciente muy cerca para ver su recuperación y nos facilita la monitorización de sus signos vitales al inicio de su estancia. Estos servicios nos permiten dar un mejor diagnóstico, para que en un futuro el paciente no regrese también poder evitar la muerte de la misma y que no regrese otra vez por el mismo problema(Llorens et al., 2011)

#### **2.2.4 Estación de Trabajo**

Es un centro de trabajo donde se puede trabajar remotamente, para controlar diferentes sistemas tecnologías de informáticos y comunicación para así tener un acceso práctico de utilizar y que facilite el trabajo al personal que está encargado en el área correspondiente, de esa manera podemos evitar problemas de salud del paciente que este fuera de riesgo o que este en buen recaudo. Cada paciente tiene diferentes comportamientos por esos razón los sistemas de tecnología deben ser fáciles de utilizar y muy prácticos en su aplicación que cualquier personal de servicio debe entender rápido.(Parrga, 2003)

#### **2.2.5 Monitor de funciones Vitales**

El equipo biomédico llamado Monitor de signos vitales de 8 parámetros es un módulo electrónico diseñado para el sector salud; hospitales, clínicas, centro de salud entre otros, que pueden ser utilizados en el área de la medicina como un instrumento que es muy útil para los profesionales de salud. Podemos monitorizar a los pacientes sus signos vitales: electrocardiograma, saturación, frecuencia respiratoria, presión no invasiva, presión invasiva externo, temperatura corporal externo y entres otros signos. (Pro-snet, 2019)



## **2.2.6 Signos vitales**

### **Definición**

El estudio de la medicina hoy en día tiene mucha demanda a los profesionales de salud, que deben tener buena preparación y destreza para poder diagnosticar a los pacientes a tiempo, mediante los equipos biomédicos que permiten por medio de los sensores dar a conocer sus signos vitales de los pacientes.(Juliana Villega González, MD, Oscar Alberto Villega Arenas, MD & Valentina Villega González, 2012)

### **2.2.6.1 Frecuencia Cardíaca**

Es la variación de la frecuencia cardíaca aumento y disminución del sistema simpático y parasimpático; es la diferencia que se da entre latido y latido que la diferencia es en milisegundos, que la orden viene del sistema nervioso cardiovascular y es autónomo para su funcionamiento del bombeo de la sangre a todo el cuerpo.(Veloza et al., 2019)

Es cuando el corazón da latidos y genera pulsos eléctricos, por la contracción del ventrículo izquierdo de esa manera regula ya calibra las arterias y a la vez se debe adaptarse a las arterias del cuerpo humano. Por lo tanto, la válvula aórtica es comunicado sobre su funcionamiento que debe cumplir en que tiempo debe abrir y cerrar. También podemos ver los pulsos de las arterias exteriores en la muñeca, en el cuello, en la cara y pies, si da pulsos en que tiempo determinado para ver si el corazón está dando pulsos. De todo esto podemos ver en qué periodo de tiempo da pulsos es velocidad (latidos por minuto) conocemos como frecuencia cardíaca (FC).(Juliana Villega González, MD, Oscar Alberto Villega Arenas, MD & Valentina Villega González, 2012)



### **2.2.6.2 Frecuencia Respiratoria**

El periodo de tiempo respiratorio depende de dos momentos uno que es inspiratorio y el otro es espiratorio de esos momentos ya indicados sacamos la frecuencia respiratoria. Por esa razón, la frecuencia respiratoria depende el número de veces que se respira por minuto. Esto se mide en el momento en que el tórax sube hacia arriba en un periodo de tiempo (por minuto), también es importante que el paciente este en un estado de tranquilidad y sereno que no esté emocionado o alterado por que puede variar la lectura para un buen estudio.(Juliana Villega González, MD, Oscar Alberto Villega Arenas, MD & Valentina Villega González, 2012)

### **2.2.6.3 Oximetría**

La oximetría de un paciente depende de la respiración que emite un paciente que circula por todo el cuerpo, es el porcentaje de oxígeno que tiene en la sangre un paciente, es según a la función respiratoria del paciente y también depende de la circulación de la sangre por el cuerpo, sobre todo se basa en base a la hemoglobina que tiene un paciente en su sangre de esa manera podemos ver si el paciente está saturando bien puede ser mayor a 90 porciento eso quiere decir que tiene buena saturación de lo contrario si es menor a 90 porciento de saturación es quiere decir que tiene hipoxia que está bajo en saturación. Todo esto se mide mediante la luz infrarroja que se emite a unas de la vena donde circula la sangra y el otro a la arteria mediante una luz blanca, mediante diferentes longitudes de onda.(Juliana Villega González, MD, Oscar Alberto Villegas Arenas, MD & Valentina Villega González, 2012)



#### **2.2.6.4 Presión Arterial**

La definición de la presión arterial es el principio de la fuerza ejercida por las paredes del cuerpo que es ejercida por el corazón. Cuando la fuerza de la sangre ejerce sobre la pared arterial hace una resistencia contraria a las paredes de las mismas a eso le denominamos tensión arterial. La presión sistólica es la que se contrae el corazón y por otro lado la presión diastólica es la que se relaja los ventrículos.(Juliana Villega González, MD, Oscar Alberto Villega Arenas, MD & Valentina Villega González, 2012)

#### **2.2.6.5 Capnografía (CO<sub>2</sub>)**

La Cinografía como definición es un método no invasivo que se puede controlar externamente es una monitorización no invasiva complementaria a la pulsioximetría, que es dióxido de carbono cuando el paciente exhala eso es lo que se mide mediante sensores de capnografía, sirve para medir a los pacientes entubado en quirófano también pacientes que están entubados en la unidad de cuidados intensivos o área crítico. Por el avance de la ciencia y tecnología los capnografos han ido desarrollando mucho más que hoy en día son muy prácticos y portátiles que miden con alta precisión. Según la revista española nos indica que los capnografos son muy utilizados en los Upss de emergencia médica (SEM) del país de España en los últimos tiempos.(Díez-Picazo et al., 2009)

#### **2.2.6.6 Temperatura**

La temperatura se dé fine como medir el calor de un paciente como lo describimos temperatura corporal (TC) se mide mediante un aparato llamado termómetro, que se utilizan en las clínicas, hospitales y centros de salud, su avance en la tecnología del termómetro digital que ha sustituido al termómetro de mercurio porque el mercurio es

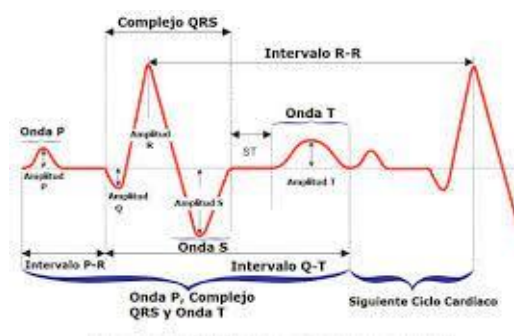


altamente peligroso para el ser humano por eso hoy en día se utilizan termómetros digitales son más precisos, porque tienen incorporado un microcontrolador electrónico (microchip) que da una medida de alta precisión. (Juliana Villega González, MD, Oscar Alberto Villega Arenas, MD & Valentina Villega González, 2012)

## 2.2.7 Tipos de Sensores

### 2.2.7.1 sensor de Electrocardiógrafo

El electrocardiógrafo es un equipo electrónico que tiene sensores que detectan los pulsos eléctricos que genera nuestro cuerpo, es una de las técnicas de la medicina que se practica para el estudio de la cardiología, es uno de los métodos más utilizados hasta hoy en día porque el avance de su tecnología se ha desarrollado mucho en todo el mundo, ya hay equipo de alta precisión que hacen los estudios con más detalle a un paciente. Que sufre de insuficiencia cardiaca. La prueba o estudio a un paciente solo es externo, tampoco el paciente que se tomara tal estudio no sufrirá ningún tipo de dolor o ardor en su cuerpo su estudio va más allá de lo esperado que facilita al especialista y al paciente.(Barajas, 2019)

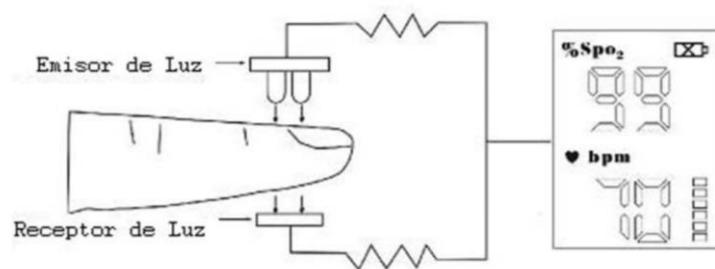


**Figura 1:** Diagrama de Electrocardiógrafo

**Fuente:** EAC vol.36 no.1 La Habana ene.-abr. 2015

### 2.2.7.2 Sensor de Fotoplestismografía

La definición de este sensor, que es muy utilizado en los hospitales son muy comerciables en las tiendas donde venden equipos biomédicos, hay varias aplicaciones sobre este sensor y su desarrollo tecnológico ayudo mucho en la medicina por ejemplo en medir la saturación de oxígeno en la sangre, los más común en los pacientes se utiliza los dedos de la mano, pies, oreja y nariz. El diseño de este sensor son de cuatro diodos que emiten longitudes de onda el rojo y el infrarrojo de tecnología (LED).(López Silva et al., 2009)



**Figura 2:** Sensor de Fotoplestismografía

**Fuente:** *Claudia Angulo Duato- 2013*

### 2.2.7.3 Sensor de Presión no Invasiva

El sensor de la presión no invasiva es muy utilizado desde hace mucho tiempo atrás, que una medición externa del paciente para ver su presión y hacer su estudio respectivo. Los primeros equipos utilizaban mercurio hoy en día las normas vigentes prohíben utilizar mercurio sino tensiómetros de aneroide, también tensiómetros electrónicos o digitales que por su avance tecnológico ya son más precisos y confiables. En las tiendas comerciales venden como tensiómetro de aneroide, electrónico ya también podemos encontrar en equipos biomédicos como monitor de funciones vitales.(Marco Colas, 1993)



**Figura 3:** Sensor de Presión no Invasiva

**Fuente:** *Sensor de Presión MPX con PIC*

#### 2.2.7.4 Transductor de Presión Invasiva

Este sensor es la inversa de la presión no invasiva, en este caso el método de medición es invasiva que se busca una arteria a donde conectar o hacer un orificio para encontrar la presión arterial con un sensor muy especial y esterilizado se le conecta. De tal manera la medición ya es más exacta así nos indican los manuales de los equipos biomédicos. Las aplicaciones podemos encontrar en los pacientes que están siendo intervenido en quirófano, en la unidad de cuidados intensivos (UCI), también en la UPSS trauma shock de emergencia.(Lucerna, 2004)



**Figura 4:** Transductor de Presión Invasiva

**Fuente:** *Grupo Axioma Group S.A.C 2022*

### 2.2.7.5 Sensor de Flujo Principal

Este sensor se aplica para medir sistemas gaseosos que la medición se conoce como en la presión diferencial proporcional. Para medir estos flujos en el paciente es cuando exhala se aplican muchos principios físicos para medir con presión el CO<sub>2</sub> del paciente.(Lucerna, 2004)

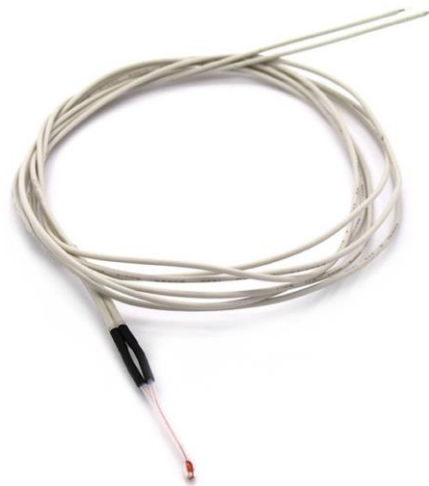


**Figura 5:** Sensor de Flujo Principal

**Fuente:** *Top Products In Review 2022*

### 2.2.7.6 Sensor Termistor

Estos sensores llamados termistores son muy útiles en la medicina en la detección de la temperatura como; gases, líquidos, sólidos y la temperatura corporal de los pacientes los sensores son muy precisos por su avance tecnológico, podemos encontrar en los equipos biomédicos como módulo electrónico en los monitores de funciones vitales, también como módulo independiente.(Bausà et al., 2021)



**Figura 6:** Sensor Termistor

**Fuente:** *Leantec Robotics- Arcade- Electronic*

## 2.2.8 Equipos Informáticos

### 2.2.8.1 Router

Estos equipos informáticos se caracterizan por que permite conectar a varias redes que son utilizados en el ámbito de la informática y telemática. Se pueden enlazar muchas computadoras a red o internet, con esta aplicación se puede enviar de una computadora a la otra o a todas las computadoras que se configuraron. Su aplicación principal del router es buscar la mejor ruta de envío de información.(Cisco systems, 2012)

### 2.2.8.2 Switch

Los Switches se conoce como un equipo informático que es muy utilizado para conectar varias redes de un edificio a otro edificio, por ejemplo, podemos conectar computadoras, equipos biomédicos, escáner, impresoras y teléfonos, poder enlazarlas todos los equipos mencionados. El switch es un controlador electrónico que nos ayuda a

enlazar con los servidores y router compartiendo con todos los equipos informáticos.(Cisco systems, 2012)



**Figura 7:** Switch

**Fuente:** *Definición ABC. ONMIDIA LTDA 2007-2022*

### 2.2.8.3 Ups

Es un equipo electrónico que permite almacenar energía eléctrica en pack de baterías, cuando la luz eléctrica se corta el equipo mencionado entra en línea por un tiempo determinado según a la capacidad del equipo cuanta potencia tiene. (elaboración propia)



**Figura 8:** Ups

**Fuente:** *E&L Consultores Soluciones Tecnológicas 2020*

#### 2.2.8.4 KVM

Los KVMs son también equipos informáticos que nos ayudan a controlar varias computadoras desde un monitor que esta enlazado y conectado hay KVMs de cuatro puertos, 8, 16, 32 y más. Además, tiene puertos de USB para conectar mouse y teclado para poder entrar a las computadoras o equipos que estén conectados al KVM, la estación de los equipos es muy fácil y práctico. Para ingresar a otra computadora solo se tiene que pulsar a que computadora queremos ingresar.



**Figura 9:** kVM

**Fuente:** Copyright 2022 TRENDnet

#### 2.2.8.5 Monitor

Este equipo es muy común en las oficinas, casa, empresas entre otros nos permite interactuar con el ordenador mediante sus puertos que son periféricos. El monitor tiene una pantalla para visualizar todo lo que se ingresa o se puede sacar datos, también nos permite ver otros ordenadores que estén enlazados muy aparte tiene varias aplicaciones en el ámbito de la medicina como con los monitores de grado médico.(Víctor Arranz Sancho, David Tejedor Zurdo, 2008)

Desde su aparición en 1971, los primeros monitores eran de tubos de rayos catódicos, después eran de una pantalla de metal cristal líquido, de manera que avanza la

tecnología los monitores se han ido mejorando y perfeccionando su calidad de imagen también los modernos monitores ya no consumen mucha energía eléctrica como los monitores de tubos de rayos catódicos (CRT). (Víctor Arranz Sancho, David Tejedor Zurdo, 2008)



**Figura 10:** Monitor

**Fuente:** *General Electric*

#### **2.2.8.6 Servidor**

Este equipo informático lo denominamos servidor que es un ordenador donde se almacena información específica, tiene que estar enlazado a una red y configurado para su buen funcionamiento este equipo se utiliza para navegar con la computadora que está conectado a la red. Por ejemplo, en los hospitales existe el área de informática que está encargado de dar mantenimiento a todos los equipos informáticos, la institución de salud brinda telemedicina; las aplicaciones de HIS, RIS Y PACS son aplicaciones que se utiliza y para guardar toda la información se necesita servidores con gran capacidad de



almacenamiento, porque se guardaran exámenes clínicos, imágenes de radiología entre otros.(Amaya Carrión, 2018)



**Figura 11:** Servidor

**Fuente:** *El Leon del Español Publicaciones 2022*

## 2.2.9 Tipos de Redes

### Definición

El uso de las redes es muy conocido en el mundo de las telecomunicaciones e informática que nos permite a enviar datos de diferentes lugares, puede ser alámbrica o inalámbrica como son los satélites de enviar datos de continente a continente. Son equipos de hardware y software que están configurados para su buen funcionamiento el objetivo es que llegue los datos al lugar que se envió.(Amaya Carrión, 2018)

### 2.2.9.1 Modelo OSI

El modelo OSI tiene siete capas, no es un equipo o software sino una norma estandarizada para poder en tendernos en el ámbito de las redes, para que la comunicación

llegue de un lugar a otro. Para ello se desarrollaron estándares en el mundo informático para que las empresas que fabrican tecnologías o equipos informáticos se basen a una norma, también las instituciones o empresas que desarrollan software en el mundo informático se base a un estándar internacional, así utilizar el internet como una herramienta que nos facilita comunicarnos e enviar datos a nivel mundial.(Capas & De, 1984)

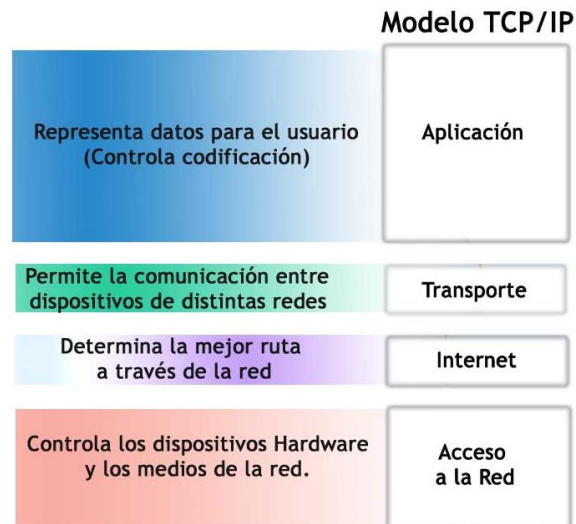


**Figura 12:** Esquema de Modelo OSI

**Fuente:** *Diseñada por Profesional Review*

### 2.2.9.2 Modelo TCP/IP

Es otro de los estándares del modelo TCP/IP que tiene cuatro capas; acceso a red, internet, transporte y aplicación dichos modelos permiten también la transmisión de datos para enviar en paquetes de una computadora a otro todo esto debe estar en una red y configurado bajo estándares que permiten enviar datos y decepcionar.(Amaya Carrion, 2018)

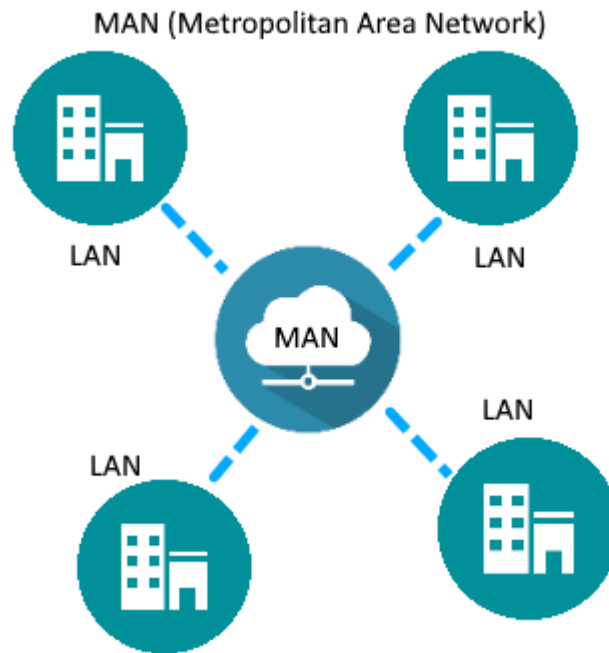


**Figura 13:** Esquema del Modelo TCP/IP

**Fuente:** *El Taller del Administración de Sistema Informático*

### 2.2.9.3 Redes MAN

Son redes de sector metropolitana (Metropolitana Área Network) que podemos ver entre redes LAN y WAM. Se utiliza para enlazar de punto a punto con las configuraciones que están estandarizadas que son métodos tradicionales, que hoy en día crece el número de computadoras o empresas que tienen mucha demanda de equipos para enlazar sus equipos de su empresa.(Amaya Carrion, 2018)

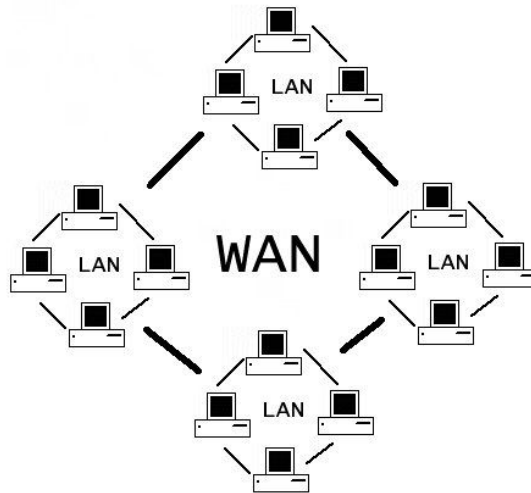


**Figura 14:** Topología de Redes MAN

**Fuente:** *Tecnologías de la información, Fortigate, Fortinet, Telefonía 2022*

#### 2.2.9.4 Redes WAN

Las redes WAN, es uno de los tipos de redes que se aplica en áreas extensas en su geografía, por ejemplo, en las ciudades donde existen zonas públicas, empresas, supermercados para ello se necesitan utilizar este tipo de redes. El tipo de red que se menciona dará mayor confiabilidad a los equipos para su enlace con toda red que se configurará para que los datos lleguen a sus destinos o al objetivo. (Amaya Carrión, 2018)

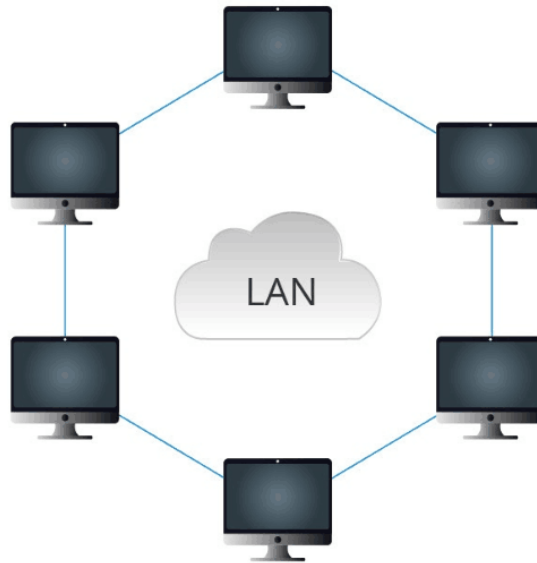


**Figura 15:** Topología de Redes WAN

**Fuente:** Copyright *Redesinalambricas.es* 2022

#### 2.2.9.5 Redes LAN

Este tipo de red es muy conocido y muy útil, la red LAN nos permite conectar en solo lugar o un departamento. También nos permite conectar a los edificios independientes o áreas locales de diversos tipos o empresas que requieren su configuración. Tenemos dos tipos de configuraciones la alámbrica e inalámbrica, dentro las configuraciones es la conmutada LAN ethernet mediante varios conmutadores que se conectan entre sí. (Amaya Carrión, 2018)

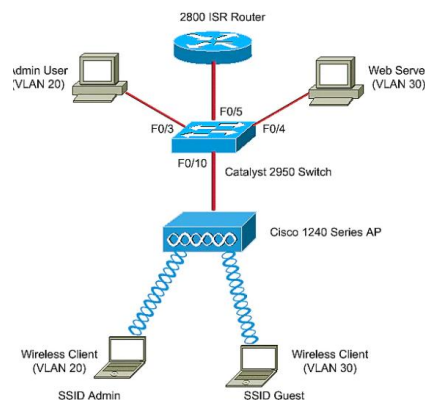


**Figura 16:** Topología de Redes LAN

**Fuente:** *Community FS*

#### 2.2.9.6 Redes VLAN

Los tipos de redes como VLANs son muy fáciles su aplicación en las redes con su configuración virtual, todos los dispositivos que están conectados en esa área se puede configurar como una red de área local, con este tipo de red se puede utilizar sin mover las conexiones o reinstalar otra vez en forma física. (Hernández & Vicente, 2012)



**Figura 17:** Esquema de Redes Vlan

**Fuente:** *Cisco 2008*



### **2.2.9.7 Dominio**

La finalidad de los dominios es almacenar los datos de configuración de todos los equipos informáticos que están enlazados a una red, por ejemplo; computadoras, impresoras, cuentas de usuarios que están registrados a Internet. Su finalidad principal del dominio es ordenar todos los datos de una forma más efectiva y seguro que nos pueda brindar confiabilidad y confidencialidad en todas las redes que se configura.(Libros, 2019)

### **2.2.9.8 Ruteo**

El ruteo como su nombre dice en otras palabras camino, en otras palabras, todos los datos van por una ruta que se envía desde una computadora para que otra computadora deprecione el dato enviado. Los datos enviados se llama paquetes que utilizan un camino para llegar, la ruta por donde se enviara se puede configurar desde la computadora hasta su destino se debe escoger la mejor ruta para que el paquete llegue seguro.(Al-Faraji, 2006)

## CAPITULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

##### 3.1.1 Lugar de Referencia

Este diseño está siendo elaborado para el hospital de Essalud – Puno, la central de monitoreo estará ubicado en el estación de enfermeras en el ambiente de los pacientes con alto crítico está ubicado los monitores de funciones vitales, en la UPSS de unidad de cuidados intensivos (UCI) de tal manera el hospital está ubicado en centro poblado Salcedo del distrito de Puno, para dar la ubicación del proyecto de investigación utilizaremos Google earth más preciso de una toma satelital, donde se puede ver las coordenadas exactas del hospital III de Essalud Puno.



**Figura 18:** Ubicación del Hospital III Essalud-Puno

**Fuente:** *Google Earth 2015*

Ubicado el punto de estudio para el diseño de investigación en una tabla pondremos las coordenadas exactas de dicho estudio ya indicado anteriormente, donde se da a conocer su latitud y altitud del hospital III Essalud- Puno.





**Tabla 1:** Puntos de ubicación con sus respectivas latitudes, longitudes y altura MSNM

LUGAR	ESTABLECIMIENTO	COORDENADAS		ALTURA
		LATITUD	ALTITUD	
Puno	Hospital III Es salud - puno	15°52'26"S	70°00' 01"W	3833

*Elaboración Propia*

### 3.1.2 Lugar Remisora

Es aquel lugar donde se envía los datos a otro lugar de mayor para sus respectivos monitorización por los especialistas del área, en el diseño el lugar de la UPSS de Unidad de cuidados intensivos del hospital III Puno. Que cuenta con los equipos biomédicos.

### 3.2 PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO

El tiempo de realización del estudio, es dos meses realizando encuestas en el hospital III Essalud- Puno al personal asistencial de la institución ya mencionado.

### 3.3 PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO

Las herramientas que opto para el estudio indicado; computadora, impresora hojas A4, equipos biomédicos y equipos informáticos del hospital para los encuestados de la institución.

### 3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO

Los asegurados del hospital III Essalud de la provincia de Puno consta de las encuestas y estadísticas del año 2016 de los 39 626 habitantes según se muestra en la tabla.

### 3.4.1 Muestra

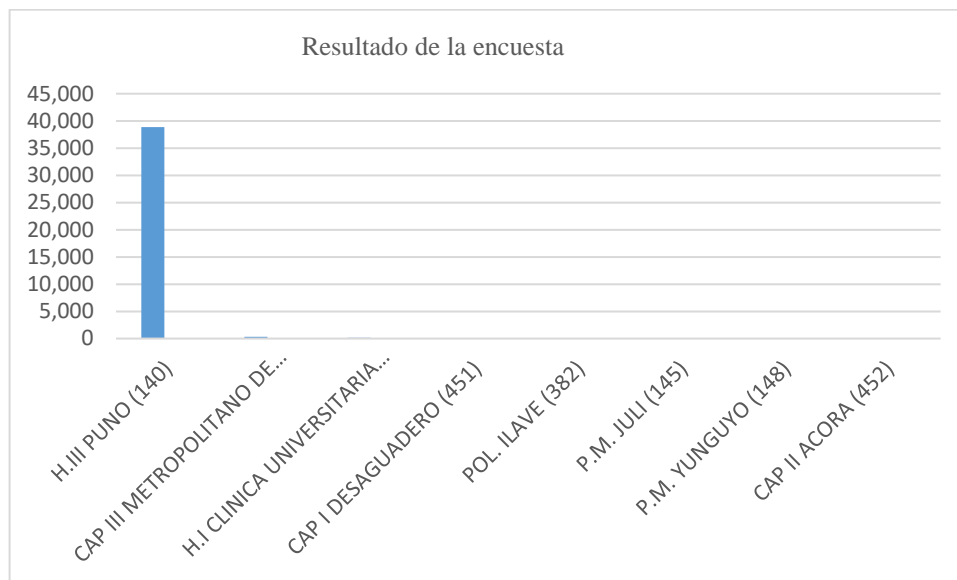
**Tabla 2:** Población de Puno según Censo 2016

PUNO	39,626
H.III PUNO (140)	38,838
CAP III METROPOLITANO DE PUNO (414)	356
H.I CLINICA UNIVERSITARIA UNA - ESSALUD (421)	162
CAP I DESAGUADERO (451)	108
POL. ILAVE (382)	96
P.M. JULI (145)	33
P.M. YUNGUYO (148)	31
CAP II ACORA (452)	2

**Fuente:** Essalud 2016

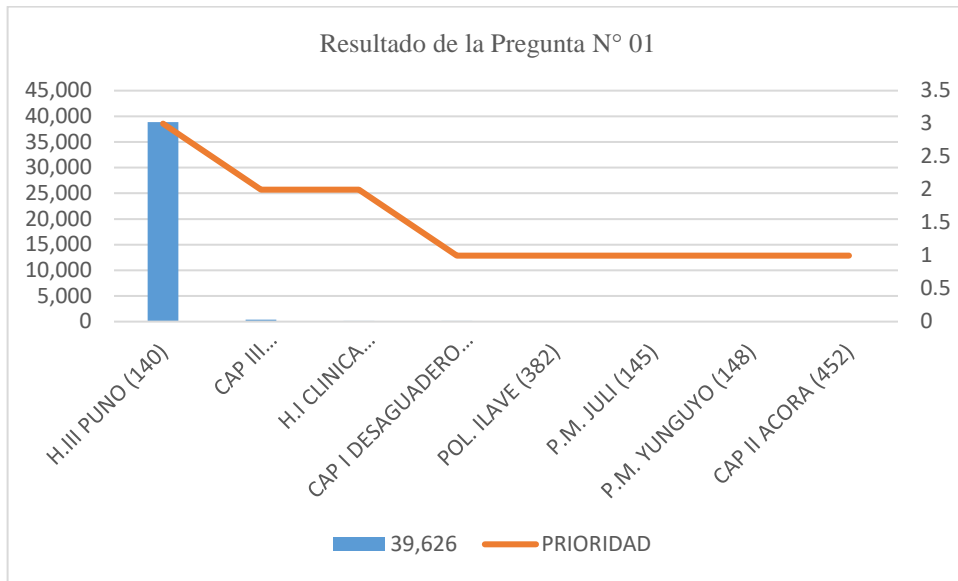
### 3.5 DISEÑO ESTADÍSTICO

Toda la encuesta hecha se debe consolidar a partir de las pruebas entrevistadas.



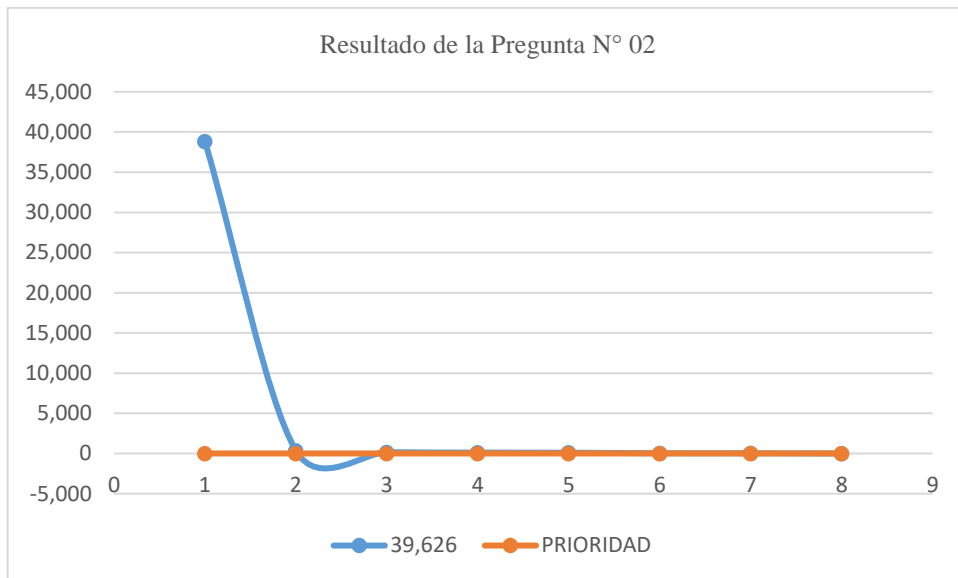
**Figura 19:** Resultado de la Encuesta

*Elaboración Propia*



**Figura 20:** Resultado de la Pregunta N° 01

*Elaboración Propia*



**Figura 21:** Resultado de la Pregunta N° 02

*Elaboración Propia*



### 3.6 PROCEDIMIENTOS

Terminado la adquisición de información sobre el estudio de investigación que es el diseño de una central de monitoreo, se empieza al análisis de los datos obtenidos, para tal investigación anteriormente dicha.(Puma, 2018)

Se proseguí con el siguiente procedimiento:

1. Análisis de información adquirida.
2. Uso de información.
3. Adquisición de los datos de las páginas del MINSA, ESSALUD y INEI 2018.
4. Manuales técnicos de equipos biomédicos, revistas, artículos, tesis y libros.

#### 3.6.1 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Investigación que se hace, es muy importante para el sector salud como hospitales, centros de salud, clínicas privadas, se hizo en dos partes; la primera se recolecto información sobre el tema a investigar y segundo se utilizó programas para cumplir con los objetivos propuestos, que es un estudio muy conocido que es descriptivo y de campo.

**Observación Directa.** La adquisición está dada en las pruebas reales o versión de la investigación, se ha visitado las instalaciones del Hospital Essalud red Puno para ver de cerca la realidad en que viven la Upss de unidad de cuidados intensivos en el aspecto de equipamiento biomédico.

**Análisis de Información.** Se empezó a realizar información acerca de los equipos biomédicos del hospital de Essalud, ver sus bondades tecnológicas que se puede diseñar dicha investigación también la revisión de artículos de investigación.

### 3.7 VARIABLES

Las variables, dimensión e indicadores se pueden ver en la siguiente tabla.

**Tabla 3:** Variable, Dimensión e Indicadores

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES
VARIABLE INDEPENDIENTE Hoja de preguntas de los encuestados	- La impresión de las hojas encuestadas y entregadas.	- La disponibilidad de cada uno de los encuestados. - Adecuada explicación
VARIABLE DEPENDIENTE Respuestas favorables para el estudio que se está realizando en la investigación indicada.	- De llevar la concientización de los pobladores que se beneficiaran de la investigación.	- Excelente disposición y comfortable por parte de la población encuestada. - Saber sobre el beneficio de la tele monitorización.

*Elaboración Propia*

### 3.8 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

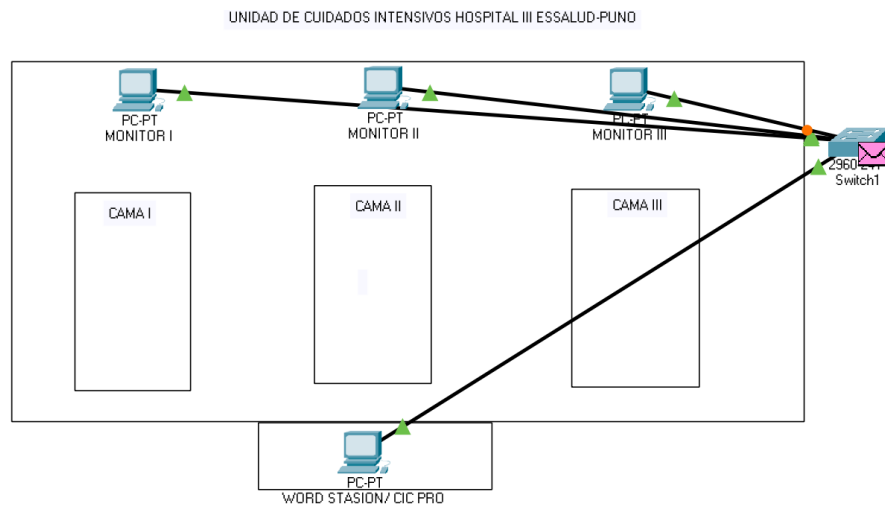
De las tablas 3.2 y 3.3 la necesidad del proyecto de investigación y su carencia en la Upss de UCI, del hospital Essalud III Puno la presente investigación busca mejorar la atención medica mediante la tele monitorización que se propone implementar en el servicio ya mencionado anteriormente para que los pacientes se beneficien mejor y el personal asistencial tenga más herramientas para el cuidado de los pacientes críticos del UCI.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 PRIMER MODELADO CISCO PAKET TRACER

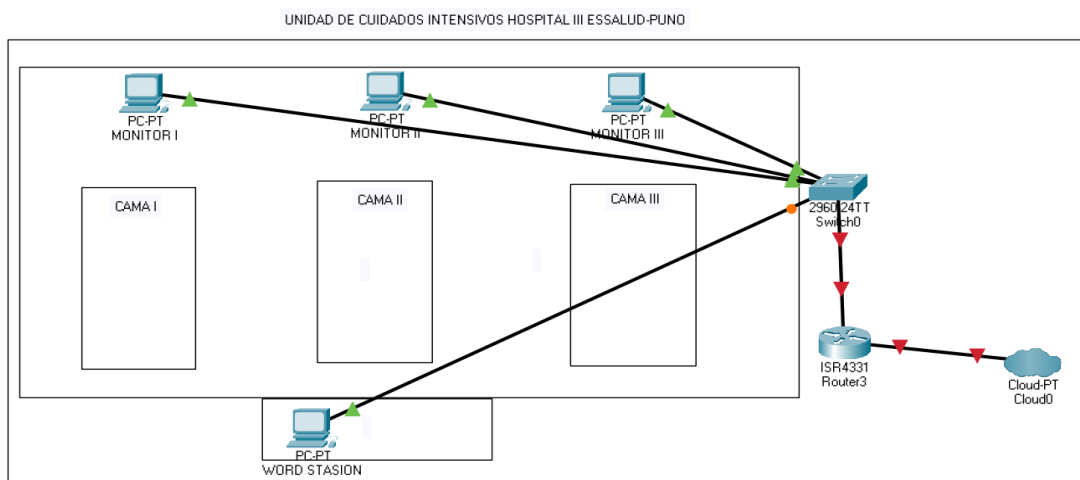
En esta simulación se hizo con el packet tracer, para ver si el diseño sea óptimo



**Figura 22:** Primer Modelado Cisco Paket Tracer

*Elaboración Propia*

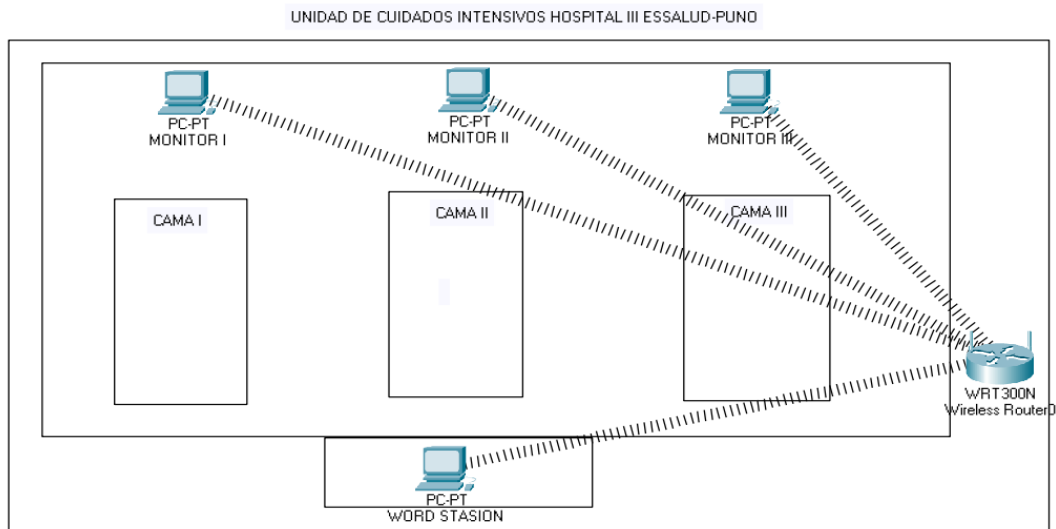
#### 4.2 SEGUNDO MODELADO CISCO PAKET TRACER



**Figura 23:** Segundo Modelado Cisco Paket Tracer

*Elaboración Propia*

### 4.3 TERCER MODELADO CISCO PAKET TRACER



**Figura 24:** Tercer Modelado Cisco Paket Tracer

*Elaboración Propia*

### 4.4 CONFIGURACIÓN DE RED

- Subneteo de 2 red

192.168.1.0/24

255.255.255.0

11111111.11111111.11111111.00000000

11111111.11111111.11111111.11][000000]

Host

$2^n - 2 \geq 2$

$2^2 - 2 \geq 2$

255.255.255.192



192.168.1.0/26

#### 4.5 CANTIDAD DE HOST POR SUB RED

$$2^m - 2 = H$$

$$2^6 - 2 = 62$$

$$256 - 192 = 64$$

Resumen

192.168.0.1/26

255.255.255.224

$$2^2 - 2 \geq 2$$

$$256 - 192 = 64$$

$$2^6 - 2 = 62$$

**Tabla 4:** Subneteo de Red

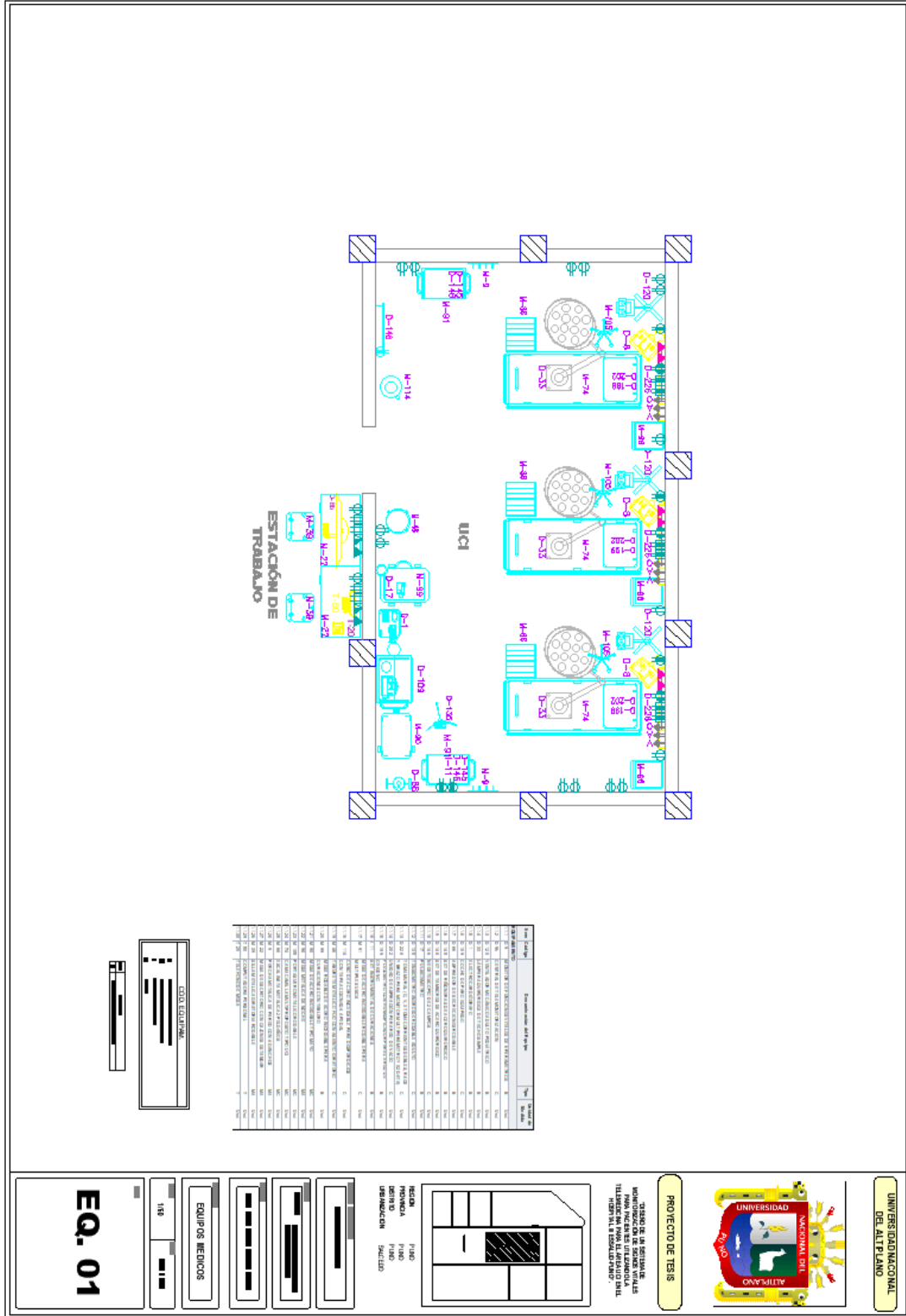
N°	SUB RED	PRIMERA UTILIZABLE	ULTIMA UTILIZABLE	BROADCAST
1	192.168.1.0	192.168.1.1	192.168.1.62	192.168.1.63
2	192.168.1.64	192.168.1.65	192.168.1.127	192.168.1.127

*Elaboración Propia*



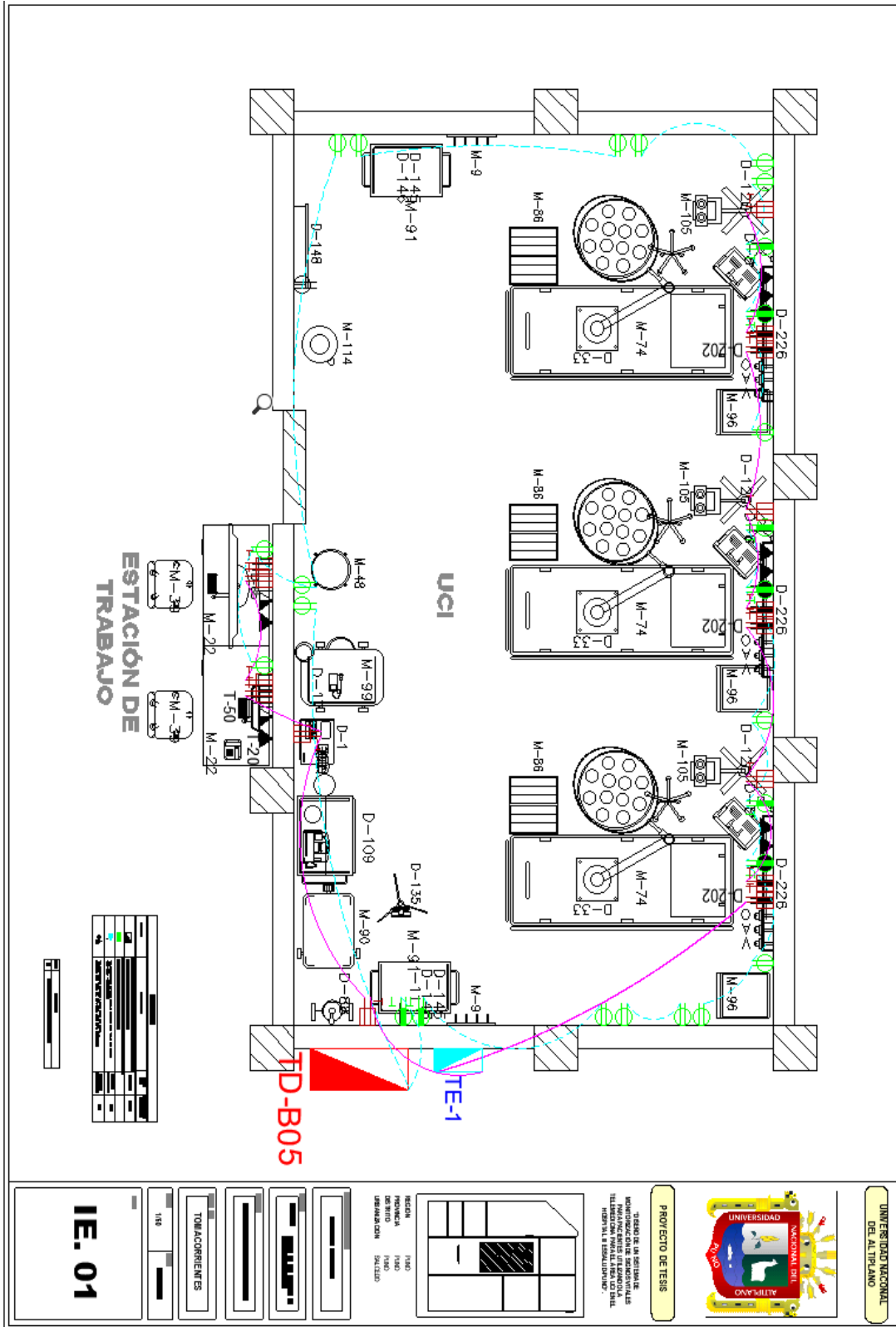
## 4.6 PLANOS GENERALES (A1)

### Planos de Equipos Biomédicos (CENTRAL DE MONITOREO)





### 4.6.3 Planos de Instalación Eléctricas (Tomacorrientes) (A1)





## 4.7 METRADO DE EQUIPAMIENTO DE UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

**Tabla 5:** Metrado de Equipamiento

METRADO DE EQUIPAMIENTO MÉDICO DE LA UPSS UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS					
PROYECTO	:	“DISEÑO DE UN SISTEMA MONITORIZACION DE SIGNOS VITALES PARA PACIENTES UTILIZANDO LA TELEMEDICINA PARA EL AREA UCI EN EL HOSPITAL III ESSALUD-PUNO”			
ESPECIALIDAD	:	INSTRUMENTACIÓN			
PROPIETARIO	:	PEDRO RONALD YAMPARA AQUISE			
UBICACIÓN	:	DPTO:PUNO PROV:PUNO DIST:PUNO			
FECHA DE PROYECTO	:	4/11/2022			
Ítem	Código	Denominación del Equipo	Tipo	Und. de Medida	Cantidad
<b>EQUIPAMIENTO</b>					<b>56.0</b>
		MONITOR DE FUNCIONES VITALES DE			
1.1.1	D-8	8 PARÁMETROS.	B	Und	3.0
1.1.2	D-8b	CENTRAL DE TELEMONITORIZACION	C	Und	1.0
		VENTILADOR MECÁNICO ADULTO			
1.1.3	D-120	PEDIÁTRICO	B	Und	3.0
		LÁMPARA QUIRÚRGICA DE TECHO			
1.1.4	D-33	SIMPLE	B	Und	3.0
1.1.5	D-1	ELECTROCARDIOGRAFO	B	Und	1.0
1.1.6	D-109	COCHE DE PARO EQUIPADO	C	Und	1.0
		ASPIRADOR DE SECRECIONES			
1.1.7	D-88	RODABLE	B	Und	1.0
		JUEGO DE RIÑONERAS DE ACERO			
1.1.8	D-145	QUIRÚRGICO	B	Und	2.0
		JUEGO DE TAMBORES DE ACERO			
1.1.9	D-146	QUIRÚRGICO	B	Und	2.0
1.1.10	D-148	NEGATOSCOPIO DE 2 CAMPOS	C	Und	1.0
1.1.11	D-17	PULSIOXIMETRO	B	Und	1.0



“Continuación...”

		TENSÍOMETRO ANEROIDE RODABLE			
1.1.12	D-135	ADULTOPEDIATRICO	C	Und	1.0
		TOMA MURAL CABECERA (O, V, 4 TOMACORRIENTES DOBLES, RACK PARA MONITOR MULTIPARÁMETRO Y 1.1.13 D-226 02 DATA)	C	Und	3.0
1.1.14	D-202	VACÍO	C	Und	3.0
		FLUJOMETRO CON HUMIDIFICADOR 1.1.15 D-199 PARA LA RED DE OXIGENO	B	Und	3.0
1.1.16	I-11	SET INSTRUMENTAL DE CURACIONES	B	Und	1.0
		MESA DE ACERO INOXIDABLE 1.1.17 M-91 MOVIBLE PARA MULTIPLES USOS	C	Und	2.0
		CUBO DE ACERO INOXIDABLE PARA DESHECHOS CON TAPA VINCULADO 1.1.18 M-114 AL PEDAL	C	Und	2.0
		TABURETE METALICO FIJO CON 1.1.19 M-48 ASIENTO GIRATORIO	C	Und	1.0
	M-99	MESA MOVIBLE DE ACERO INOXIDABLE PARA CURAR CON 1.1.20 TABLERO	B	Und	1.0
		MESA DE ACERO INOXIDABLE TIPO 1.1.21 M-90 MAYO	MC	Und	1.0
1.1.22	M-96	MESA METÁLICA DE CAMA	MA	Und	3.0
1.1.23	M-105	PORTASUERO METALICO MOVIBLE	MC	Und	3.0
		CAMA CAMILLA MULTIPROPOSITO 1.1.24 M-74 TIPO UCI	MC	Und	3.0
1.1.25	M-86	ESCALINATA METÁLICA 2 GRADILLAS	MC	Und	3.0
		PERCHERO METÁLICA DE PARED CON 1.1.26 M-9 6 GANCHOS	MA	Und	1.0



“Continuación...”

MESA DE ESCRITORIO CON CAJONES					
1.1.27	M-22	ESTANDAR	MA	Und	2.0
SILLA METALICA GIRATORIA					
1.1.28	M-39	RODABLE	MA	Und	2.0
1.1.29	T-50	COMPUTADORA PERSONAL	T	Und	1.0
1.1.30	T-20	TELEFONO DE MESA	T	Und	1.0

---

*Elaboración Propia*



## 4.8 PRESUPUESTO DE EQUIPAMIENTO DEL PROYECTO

**Tabla 6:** Presupuesto del Proyecto

**PRESUPUESTO DE EQUIPAMIENTO MÉDICO DE LA UPSS UNIDAD DE CUIDADOS  
INTENSIVOS**

PROYECTO :  
“DISEÑO DE UN SISTEMA MONITORIZACION DE SIGNOS VITALES PARA  
PACIENTES UTILIZANDO LA TELEMEDICINA PARA EL AREA UCI EN EL  
HOSPITAL III ESSALUD-PUNO”

ESPECIALIDAD : INSTRUMENTACIÓN

PROPIETARIO : PEDRO RONALD YAMPARA AQUISE

UBICACION : DPTO:PUNO PROV:PUNO DIST:PUNO

FECHA DE : 4/11/2022

PROYECTO

Ítem	Código	Denominación del Equipo	T	Und	Can	P.U S/.	SUB TOTAL SOLES
<b>EQUIPAMIENTO</b>					<b>56.0</b>		
1.1.1	D-9	MONITOR DE FUNCIONES VITALES DE 8 PARÁMETROS	B	Und	3.0	72000.00	216000.00
1.1.2	D-9b	CENTRAL DE TELEMONITORIZACION	C	Und	1.0	115000.00	115000.00
1.1.3	D-120	VENTILADOR MECÁNICO ADULTO PEDIÁTRICO	B	Und	3.0	210000.00	630000.00
1.1.4	D-33	LÁMPARA QUIRÚRGICA DE TECHO SIMPLE	B	Und	3.0	55000.00	165000.00
1.1.5	D-1	ELECTROCARDÍOGRAFO	B	Und	1.0	6000.00	6000.00
1.1.6	D-109	COCHE DE PARO EQUIPADO	C	Und	1.0	56000.00	56000.00
1.1.7	D-88	ASPIRADOR DE SECRECIONES RODABLE	B	Und	1.0	1400.00	1400.00
1.1.8	D-145	SET DE RIÑONERAS DE ACERO QUIRÚRGICO	B	Und	2.0	116.00	232.00



“Continuación...”

1.1.9	D-146	JUEGO DE TAMBORES DE ACERO QUIRÚRGICO	B	Und	2.0	131.00	262.00
1.1.10	D-148	NEGATOSCOPIO DE 2 CAMPOS	C	Und	1.0	650.00	650.00
1.1.11	D-17	PULSIOXIMETRO	B	Und	1.0	9973.38	9973.38
1.1.12	D-135	TENSIÓMETRO ANEROIDE RODABLE ADULTO	C	Und	1.0	1239.00	1239.00
1.1.13	D-226	TOMA MURAL (O, V, 4 TOMACORRIENTES DOBLES, RACK PARA MONITOR MULTIPARÁMETRO Y 02 DATA)	C	Und	3.0	14372.40	43117.20
1.1.14	D-202	JUEGO DE ASPIRACIÓN PARA RED DE VACÍO	C	Und	3.0	1800.00	5400.00
1.1.15	D-199	FLUJOMETRO CON HUMIDIFICADOR PARA LA RED DE OXIGENO	B	Und	3.0	379.96	1139.88
1.1.16	I-11	SET INSTRUMENTAL DE CURACIONES	B	Und	1.0	1800.00	1800.00
1.1.17	M-91	MESA DE ACERO INOXIDABLE MOVIBLE PARA MULTIPLES USOS	C	Und	2.0	672.00	1344.00
1.1.18	M-114	CUBO DE ACERO INOXIDABLE PARA DESHECHOS CON TAPA VINCULADO AL PEDAL	C	Und	2.0	50.00	100.00
1.1.19	M-48	TABURETE METALICO FIJO CON ASIEN TO GIRATORIO	C	Und	1.0	400.00	400.00
1.1.20	M-99	MESA MOVIBLE DE ACERO INOXIDABLE PARA CURAR CON TABLERO	B	Und	1.0	1600.00	1600.00
1.1.21	M-90	MESA DE ACERO INOXIDABLE TIPO MAYO	M C	Und	1.0	372.00	372.00
1.1.22	M-96	MESA METÁLICA DE NOCHE	M A	Und	3.0	450.00	1350.00





“Continuación...”

1.1.23	M-105	PORTASUERO METALICO RODABLE	M	Und	3.0	470.00	1410.00
1.1.24	M-74	CAMA CAMILLA MULTIPROPOSITO TIPO UCI	M	Und	3.0	38567.53	115702.59
1.1.25	M-86	ESCALINATA METÁLICA 2 GRADILLAS	M	Und	3.0	234.00	702.00
1.1.26	M-9	PERCHERO METÁLICA DE PARED CON 6 GANCHOS	M	Und	1.0	220.00	220.00
1.1.27	M-22	MESA DE ESCRITORIO CON CAJONES ESTANDAR	M	Und	2.0	950.00	1900.00
1.1.28	M-39	SILLA METALICA GIRATORIA RODABLE	M	Und	2.0	470.00	940.00
1.1.29	T-50	COMPUTADORA PERSONAL	T	Und	1.0	10212.36	10212.36
1.1.30	T-20	TELEFONO DE MESA	T	Und	1.0	2000.00	2000.00
TOTAL EN SOLES							S/1391466.4

1

*Elaboración Propia*

#### 4.9 FICHA TÉCNICA DE EQUIPAMIENTO MEDICO (EQ)

“DISEÑO DE UN SISTEMA MONITORIZACIÓN DE SIGNOS VITALES PARA PACIENTES UTILIZANDO LA TELEMEDICINA PARA EL AREA UCI EN EL HOSPITAL III ESSALUD- PUNO”

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPAMIENTO MÉDICO

**Tabla 7:** Especificaciones Técnica D-8

CLAVE: D-8

---

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**NOMBRE DEL EQUIPO** : **MONITOR DE FUNCIONES VITALES DE 08 PARÁMETROS.**

**AREA FUNCIONAL** : **UCI- CENTRO QUIRURGICO .**

**TIPO DE PACIENTES** : **ADULTOS - NIÑOS Y BEBES.**

#### DEFINICIÓN FUNCIONAL

EL USO EN MONITOREO SECUENCIAL DE LOS SIGNOS VITALES DEL ASEGURADO: SEÑAL ELÉCTRICA CARDIACA, FRECUENCIA RESPIRATORIA, SATURACIÓN DE OXIGENO EN LA SANGRE ARTERIAL, PRESIÓN ARTERIAL NO INVASIVA, TEMPERATURA DEL CUERPO, CAPNOGRAFIA A TRAVÉS DE LAS VÍAS AÉREAS, PRESIÓN SANGUÍNEA INVASIVA Y GASTO CARDÍACO.

#### REQUERIMIENTOS TÉCNICOS ESENCIALES

##### A GENERALES

A01 DE PÁRAMETROS CON BLOQUES (MONITOR Y MÓDULOS COMPATIBLES).

A02 FUNCIONAMIENTO AL MISMO TIEMPO TODOS LOS PARÁMETROS REQUERIDOS: ELECTROCARDIOGRAMA, FRECUENCIA RESPIRATORIA, SATURACIÓN DE OXIGENO, PRESIÓN ARTERIAL NO INVASIVA, TEMPERATURA (04 CANALES), CAPNOGRAFIA, PRESIÓN INASIVA GASTO CARDIACO, INCLUYENDO LA IMPRESORA.

A03 CON HISTORIAL HASTA 30 DIAS O MÁS.



“Continuación...”

A04 QUE PERMITA ENLAZAR CON VARIOS EQUIPOS (VENTILADOR Y MAQUINA DE ANESTESIA Y ANALIZADOR DE GAS SANGUÍNEOS LO MAS ESENCIAL).

A05 ALARMAS DE AUDIO Y PARA VER ( TIENE QUE TENER LA OPCIÓN PARA SILENCIAR O APAGAR LA ALARMA).

A06 POSIBILIDAD DE ENLAZAR A LA RED LAN ETHERNET O SISTEMA DE TIC HOSPITALARIA MEDIANTE PROTOCOLO HL7.

A07 PROYECCIÓN CONTAREA DESCARGAS DE DESFIBRILADOR.

**B COMPONENTES**

**PANTALLA**

B01 A COLOR Y LED (TFT)

B02 MEDIDA: 19" DIAGONAL COMO MÍNIMO.

B03 RESOLUCIÓN: 1024 \* 768 PÍXELES COMO MÍNIMO.

B04 GRÁFICA DE OCHO (10) ONDAS AL MISMO TIEMPO.

**ELECTROCARDIGRAMA**

B05 GRÁFICA DE CUATRO (04) ONDAS Y DISPLAY DIGITAL DEL VALOR MEDIDO EN PANTALLA.

B06 DESDE: 30 A 300 bpm O PUEDE SER MAYOR.

B07 CLASIFICACIÓN ENTRE DOCE (12) DERIVADA: I, II, Avr, Avl, V1, V2, V3, V4, V5, V6.

B08 BORRAR EL PULSO DEL MARCAPASOS.

B09 CON CLASIFICACIÓN DE DOCE (12) CLASES DE ARRITMIAS O MAYOR.

B10 CON OBTENER DESNIVEL ST: TRES (03) DERIVADAS POR LO MENOS.

B11 CLASIFICACIÓN DE ALARMA PARA EL TOPE MAYOR Y MENOR DE LA FRECUENCIA CARDIACA.

**FRECUENCIA RESPIRATORIA**

B12 IMAGEN DE ONDA Y DISPLAY DIGITAL DEL VALOR DADO EN PANTALLA.

B13 FRECUENCIA RESPIRATORIA A UTILIZANDO EL ECG (MÉTODO DE IMPEDANCIA) Y A UTILIZANDO LAS VÍAS AÉREAS CON LA CAPNOGRAFIA.

B14 DESDE: 5 A 120 RESPIRACIONES POR MINUTO O MAYOR.

B15 CLASIFICACIÓN DE ALARMA PARA LÍMITE MAYOR Y MENOR.

B16 AVISO DE EMERGENCIA DE APNEA.



“Continuación...”

**PORCENTAJE DE OXIGENO (SPO2)**

- B17 SISTEMA QUE PERMITA RECHAZAR ARTEFACTOS DE MOVIMIENTOS Y/O BAJA PERFUSIÓN: TECNOLOGIA DE EXTRACCIÓN DE SEÑALES (O ALGORITMO DE PROCESAMIENTO DE SEÑALES).
- B18 IMAGEN DE LA ONDA PLETISMOGRÁFIA Y DISPLAY ELECTRÓNICO DEL VALOR DADO EN EL PANEL FRONTAL.
- B19 PORCENTAJE MEDIDO DE OXIGENO: 50 A 100% O MAYOR PUEDE SER MEJOR.
- B20 PRESIÓN DE +/- 3% (+/- 3 DIGITOS) O MENOS, EN EL RANGO DE 70 A 100%.
- B21 RANGO DEL PULSO CARDÍACO DEL EQUIPO DE OXIMETRIA: 30 A 220 bpm O MAYOR.
- B22 SELECCIÓN DE AVISO DE EMERGENCIA PARA LÍMITE MAYOR Y MENOR.
- B23 CON AVISO DE POTENCIA DE SEÑAL O AVISO DE PERFUSIÓN EN PANEL FRONTAL.

**PRESIÓN ARTERIAL NO INVASIVA**

- B24 DISPLAY ELECTRÓNICO DEL VALOR DADO EN EL PANEL FRONTAL: SISTÓLICA, DIASTÓLICA Y SU VALOR.
- B25 DAR SU VALOR PARA ADULTOS Y NIÑOS.
- B27 SELECCIÓN EN AUTOMÁTICO O TIEMPO DETERMINADO (EN INTERVALO DE TIEMPO).

**TEMPERATURA**

- B28 DISPLAY ELECTRÓNICO DEL VALOR DADO EN EL PANEL FRONTAL.
- B29 DESDE: 21 A 45 °C O MAYOR SERIA MEJOR.
- B30 DOS (04) CANALES O MAYOR.

**CAPNOGRAFÍA**

- B31 MODO MAINSTREAM ó SIDESTREAM ó MICROSTREAM.
- B32 IMAGEN A TIEMPO REAL DE ONDA Y DISPLAY ELECTRÓNICO DEL VALOR MEDIDO EN EL PANEL FRONTAL.
- B33 DESDE: 0 A 99 mmHg O MAYOR SERIA MEJOR.
- B34 CLASIFICACIÓN DE AVISO DE EMERGENCIA PARA LÍMITE MAYOR Y MENOR DEL CO2 ESPIRADO (ETCO2).

**PRESIÓN INASIVA**

- B35 OBTENER LA PRESIÓN SANGUÍNEA INVASIVA: TRES (03) VIAS O MAYOR.



“Continuación...”

B36 IMAGEN DE ONDAS Y DISPLAY ELECTRÓNICO DEL VALOR DADO EN EL PANEL  
FRONTAL.

B37 SELECCION DE LA PRESIÓN INVASIVA: 0 A 300 mmHg O MAYOR SERIA MEJOR.

B38 SINCRONIZACIÓN (BALANCE, ESTABILIZAR) A MINIMO DE LA PRESIÓN INVASIVA.

B39 SELECCIÓN DE AVISO DE EMERGENCIA PARA LÍMITES MAYOR Y MENOR DE LA  
PRESIÓN INVASIVA.

**GASTO CARDÍACO (C.O)**

B40 OBTENCIÓN DEL GASTO CARDÍACO (C.O) POR EL SITEMA DE TERMODILUCIÓN.

**REGISTRADOR**

B41 CLASE DE REGISTRO POR ARREGLO TÉRMICO, COMO MINIMO PARA PAPEL DE 50 mm  
DE ANCHO.

B42 QUE DE LA IMPRESIÓN DE MANERA SECUENCIAL AL MENOS DE UN CANALES DE  
ONDA.

**C ACCESORIOS**

(LOS CONDUCTORES Y SENSORES DEBEN TENER LAS MEDIDAS SUFICIENTES PARA  
QUE GUARDEN DESDE EL MÓDULO DE PARED HASTA LA CAMA DE SEGURADO).

C01 MÓDULO DE PARED QUE AGUANTE: PANEL FRONTAL, TODOS LOS PARÁMETROS  
REQUERIDOS Y EL REGISTRADOR.

C02 CONDUCTOR DE PODER INCLUIDO TIERRA (ENCHUFE TIPO CHUCO).

C03 DOS (02) REGULADORES EXTERNOS DE VOLTAJE DE ESTADO SÓLIDO (SIN  
ACCIONADOR). FUNCIONAMIENTO SIN RUIDO, INCLUIDO CON TIERRA, VARIACIÓN  
DEL VOLTAJE DE SALIDA MENOR O IGUAL A +- 2% Y POTENCIA MAYOR EN 30% O  
MAYOR DE LA POTENCIA NOMINAL DEL EQUIPO.

**ACCESORIOS FUNGIBLES**

C04 SEIS (06) CONDUCTORES TRONCALES ECG (DE 03 RAMALES), CON DOS JUEGOS DE 03  
CABLES-RAMALES POR CADA JUEGO O DOS (01) CABLES TRONCALES  
MULTIPARAMETRICOS CON CUATRO CABLES ECG MONOLEAD (DE UN SOLO HILO)  
PARA 3 DERIVADAS O MAS POR CADA CABLE TRONCAL MULTIPARAMÉTRICO.



“Continuación...”

- C05 TRES (03) CABLES TRONCALES DE ECG (DE 6 o 7 RAMALES), CON DOS JUEGOS DE 06 o 07 CABLES-RAMALES POR CADA JUEGO O DOS (02) CABLES TRONCALES MULTIPARAMETRICOS CON CUATRO CABLES ECG MONOLEAD (DE UN SOLO HILO) PARA 5 O 6 DERIVADAS O MÁS POR CADA CABLE MULTIPARAMETRICO.
- C06 DOS (02) CABLE TRONCAL DE ECG CON DOS JUEGOS DE CABLES-RAMALES PARA MEDICIÓN CONTINUA DE LAS 12 DERIVADAS O UN (01) CABLE TRONCAL MULTIPARAMETRO CON CABLE ECG MONOLEAD (DE UN SOLO HILO, PARA MEDICION SUMULTANEA DE 12 DERIVADAS).
- C07 PULSIOXIMETRIA: CUATRO (04) SENSORES REUTILIZABLES DE ADULTO PARA DEDO O PIE, CON UN CABLE- CONDUCTOR AL EQUIPO COMO MÍNIMO; TRES (03) SENSORES REUTILIZABLES PEDIÁTRICOS, CON UN CABLE- CONDUCTOR AL EQUIPO LO MÍNIMO.
- C08 PRESIÓN NO INVASIVA: CINCO (05) BRAZALETES REUTILIZABLES PARA ADUL, CON UN TUBO-CONDUCTOR AL EQUIPO COMO MÍNIMO; TRES (03) BRAZALETES REUZABLES PEDIAT, CON UN TUBO-CONDUCTOR AL EQUIPO LO MÍNIMO.
- C09 TEMPERATURA; TRES (03) SENSORES REUTILIZABLE DE SUPERFICIE CLASE DISCO O PARECIDO PARA PIEL (MEDIDA 04 ADULTO Y 04 NIÑO); CUATRO (04) SENSORES REUSABLES ESOFÁGICO o RECTAL (MEDIDA 04 ADULTO Y 04 NIÑO).
- C10 PARA CAPNOGRAFÍA, EN CASO SER MAINSTREAM: UNO (01) SENSORES REUTILIZABLE CON CABLE-CONDUCTOR AL EQUIPO. CON TRES (03) ADAPTADORES REUTILIZABLE DE VÍAS AÉREAS O VEINTE (20) DESECHABLES, CON JUEGO E INSTRUMENTO DE SINCRONIZACIÓN (SI EL EQUIPO LO NECESITA). EN CASO SER SIDESTREAM: VEINTE (20) TRAMPAS DE AGUA (SI EL EQUIPO LO REQUIERE); CUARENTA (40) LINEAS DE MUESTRA Y VEINTE (20) ADAPTADORES ENDOTRAQUEALES O DE VÍAS AEREAS. EN CASO SER MICROSTREAM: CUARENTA (40) LINEAS DE MUESTRA Y VEINTE (20) ADAPTADORES ENDOTRAQUEALES CON SET E INSTRUMENTO DE SINCRONIZACIÓN (SI EL EQUIPO LO NESECITA)



“Continuación...”

- C11 CUATRO (04) SENSORES REUTILIZABLES DE PRESIÓN INVASIVA CON DIES (10) DOMOS DESCARTABLES CADA UNO O CUARENTA (40) Kits DESCARTABLES (INCLUYE SENSOR, DOMO Y Sonda), CON CABLE-CONECTOR AL EQUIPO.
- C12 GASTO CARDIACO: 04 JUEGOS DE COMPONENTES PARA GASTO CARDÍACO (CONDUCTORES, SENSORES, CATÉTERES, SONDAS).
- C13 VEINTE (20) UNIDADES O JUEGOS DE PAPEL TERMOSENSIBLE.
- C14 CIEN (10) ELECTRODOS DESECHABLES DE ECG CLASE BROCHE PARA PIEL.

**D REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA**

- D01 220VOL/ 60 Hz (COMO MÍNIMO, SEGÚN EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD)

**E REQUERIMIENTOS TÉCNICOS OPCIONALES**

- E01 MONITORIZACIÓN DEL INTERVALO QT/QTc
- E02 SELECCIÓN DE ARRITMIAS TOMANDO COMO REFERENCIA 03 O MAS DERIVACIONES SIMULTANEAS.
- E03 CONECTIVIDAD Y ACCESO REMOTO DESDE CUALQUIER DISPOSITIVO.
- E04 CON ALGORITMO PARA EL ECG.
- E05 POSIBILIDAD DE CONECTARSE CON OTRA UNIDAD (COMUNICACIÓN MONITOR A MONITOR)

---

*Elaboración Propia*

**Tabla 8:** Especificaciones Técnicas D-8b

**CLAVE: D-08b**

---

<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	
<b>DENOMINACIÓN DEL EQUIPO</b>	<b>: CENTRAL DE MONITOREO CON 3 MONITORES DE 08 PARÁMETROS</b>
<b>UNIDAD FUNCIONAL (servicio)</b>	<b>: EMERGENCIA</b>
<b>TIPO DE PACIENTES</b>	<b>: TODOS</b>
<b>DEFINICIÓN FUNCIONAL</b>	
PARA USO EN MONITOREO CONTÍNUO DE LOS SIGNOS VITALES DE VARIOS PACIENTES: SEÑAL ELÉCTRICA CARDIACA, FRECUENCIA RESPIRATORIA, PORCENTAJE DE SATURACIÓN DE OXIGENO EN LA SANGRE ARTERIAL, PRESIÓN ARTERIAL NO INVASIVA Y TEMPERATURA CORPORAL, MEDIANTE UNA CENTRAL DE MONITOREO.	
<b>REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS</b>	
<b>A</b>	<b>GENERALES</b>
A01	DADO POR : UNA UNIDAD DE MONITOREO DE 3 MONITORES DE FUNCIONES VITALES DE 8 PARÁMETROS, ENLAZADOS A UNA CENTRAL MEDIANTE CONDUCTOR DE COBRE O TELEMETRIA (EL EQUIPO FUNCIONARA EN UNO DE LOS MODOS, PERO DEBE TENER LA CAPACIDAD DE FUNCIONAR EN EL OTRO MODO).
A02	SINCRONIZACIÓN DE LOS MONITORES (DE 8 PARÁMETROS CADA UNO): FUNCIONAMIENTO CONSTANTE DE TODOS LOS PARÁMETROS SOLICITADOS, PRESINCRONIZACIÓN 6 BLOQUES (MONITOR Y BLOQUES). PARÁMETROS REQUERIDOS: ELECTROCARDIOGRAMA, FRECUENCIA RESPIRATORIA, OXÍMETRO DE PULSO, PRESIÓN ARTERIAL NO INVASIVA, TEMPERATURA (04 CANALES).
<b>B</b>	<b>CENTRAL DE MONITOREO</b>
B01	DADO POR DOS MONITORES UNIDADES CON PANTALLA A COLOR LED: QUE VISUALICEN CONSTANTEMENTE LAS ONDAS Y PARÁMETROS DE LOS 3 MONITORES DE FUNCIONES VITALES, Y CON BONDADES DE AMPLIZACIÓN A MAS.
B02	MEDIDA DE LA PENEL FRONTAL DE CADA MONITOR LCD: 19" DIAGONAL A MAYOR ; RESOLUCIÓN 1280x1024 PILEX A MAYOR.
B03	CON TECLADO ALFANUMERICO Y RATON.
B04	CPU, MEMORIA Y DISCO SÓLIDO DE ULTIMA GENERACIÓN.
B05	BONDADES DEL DISCO SOLIDO 160 GB LO MÍNIMO.

---





“Continuación...”

- B06 CON PUERTO DE ENLACE A ETHERNET 10/100/1000
- B07 CON DOS Ó MAS PUERTOS DE ENLACE DE USB 2.0
- B08 DETECCIÓN DE ARRITMIAS: ELEMENTALES Y AMPLIADOS- AVANZADAS ( 08 MORFOLOGICAS COMO MÁXIMO LO MÍNIMO) Y ANÁLISIS DE ST.
- B09 CON AUDIOVISUAL DE AVISOS DE EMERGENCIAS.
- B10 TENDENCIAS HASTA 3 DIAS O MAYOR.
- B11 REGISTRADORA A LASER DE BUENA RESOLUCIÓN PARA PAPEL DE FORMATO A4.
- B12 IMPRESORA POR ARREGLO TÉRMICO, CAPACIDAD PARA PAPEL DE 50mm DE ANCHO O MAYOR.
- B13 CON FACILIDAD PARA ENLAZARCE A UN APLICACIÓN HIS, CON EL ESTANDAR HL7.
- B14 CON VERIFICADOR/ INGRESAR INFORMACIÓN DE CD-DVD.

**C ACCESORIOS**

**LOS ACCESORIOS SON PARA CADA MONITOR DE FUNCIONES VITALES:**

(LOS CONDUCTORES Y SENSORES DEBEN TENER LAS MEDIDAS ASEQUIBLES PARA QUE ALCANCEN DESDE EL MÓDULO DE PARED HASTA LA CAMA DE ASEGURADO).

- C01 MÓDULO DE PARED QUE SOSTENGA: PANEL FRONTAL, TODOS LOS PARÁMETROS REQUERIDOS Y EL REGISTRADOR.
- C02 02 CONDUCTORES TRONCALES ECG (DE 03 VIAS), CON OCHO JUEGOS DE 03 CABLES- VIAS POR CADA JUEGO.
- C03 02 CONDUCTORES TRONCALES DE ECG (DE 5 VIAS), CON OCHO JUEGOS DE 05 CABLES- VIAS POR CADA JUEGO.
- C04 01 CONDUCTORES TRONCAL DE ECG CON DOS JUEGOS DE CABLES- VIAS PARA MEDICIÓN CONSTANTE DE LAS 12 DERIVADAS.
- C05 OXIMETRIA: 12 SENSORES REUTILIZABLES DE ADUL. PARA DEDO, CON UN CABLE- ENCHUFE AL EQUIPO LO MINIMO: 04 SENSORES REUTILIZABLES PEDIAT, CON UN CABLE CONECTOR AL EQUIPO LO MÍNIMO.
- C06 PRESIÓN NO INVASIVA: 08 BRAZALETES REUTILIZABLES PARA ADUL, CON UN TUBO- CONECTOR AL EQUIPO LO MÍNIMO.



“Continuación...”

- C07 TEMPERATURA: 06 SENSORES REUTILIZABLES DE SUPERFICIE MODELO DISCO O PARECIDO PARA PIEL (MEDIDA 02 ADUL Y 02 NIÑOS), CON UN CONDUCTOR-CONECTOR AL EQUIPO LO MINIMO; 06 SENSORES REUTILIZABLES ESOFAGICO ó RECTAL (MEDIDA 02 ADUL Y 04 NIÑO), CON UN CONDUCTOR- CONECTOR AL EQUIPO.
- C08 100 ELECTRODOS DESHECHABLES DE ECG CLASE BROCHE PARA PIEL.
- C09 CONDUCTOR DE PODER DE GRADO MÉDICO CON TIERRA.
- C10 **ACCESORIOS PARA LA CENTRAL DE MONITOREO:**
- C11 PARA LA REGISTRADORA LASER Y EL REGISTRADOR TERMICO: 01 CIENTO DE PAPEL DE FORMATO A4 Y 21 ROLLOS DE PAPEL TERMOSENSIBLE, CORRESPONDIENTE.
- C12 UN MESA PARA LA UNIDAD DE MONITOREO.
- C13 UN (01) ESTABILIZADOR EXTERNO DE VOLT. DE ESTADO SÓLIDO (SIN ACCIONADOR) CON TOMA A TIERRA, DIFERENCIAL DEL VOLTAJE DE SALIDA MÍNIMO ó IGUAL A +/- 2% Y POTENCIA MAYOR EN 31% ó MAS DE LA POTENCIA NOMINAL DE LA UNIDAD DE MONITOREO.
- D REQUERIMIENTO DE ENERGIA**
- D01 220VAC/ 65 Hz. (CON TOLERANCIAS SEGÚN EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD)
- E PREINSTALACIÓN**
- E01 ADQUISICIÓN DE TODOS LOS INSUMOS Y MANO DE OBRA QUE SE NESECITEN PARA LA INTERCONEXIÓN DE LOS MONITORES CON LA UNIDAD DE MONITOREO EN CADA AREA (DE SER UTIL). ASIMISMO, DEBE REALIZAR TODOS LAS CURACIONES Y ACABADOS QUE SE REQUIERA HASTA LA COMPLETA INSTALACIÓN DE LOS MONITORES Y LA UNIDAD.
- F REQUERIMIENTOS TÉCNICOS OPCIONALES**
- F01 MONITORES DEL INTERVALO QT/QTc.
- F02 ANÁLISIS DE VEINTE (20) TIPOS DE ARITMIAS COMO MÍNIMO.
- F03 ANÁLISIS DE ACCESO REMOTO (O EN LINEA) PARA SERVICIO TÉCNICO O MANTENIMIENTO.

---

*Elaboración Propia*



## V. CONCLUSIONES

- **Primero.** Se logró el diseño del estudio de tele monitorización para obtener todos los parámetros de los signos vitales de los pacientes en una estación de trabajo, para que el personal especializado de una pueda obtener una información en tiempo real, seguro y confiable para obtener los resultados clínicos óptimos del servicio de unidad de cuidados intensivos del hospital III- Puno.
  
- **Segundo.** Si es posible diseñar un sistema de tele monitorización, para obtener los parámetros de signos vitales de los pacientes en una estación de trabajo, porque la mayoría de la empresa fabricantes de monitores de funciones vitales tienen su aplicación para una central de monitoreo.
  
- **Tercero.** Se obtuvo el diseño para la aplicación de la telemedicina para tener el monitoreo de los asegurados a distancia, para que el personal encargado o turno pueda pedir o recibir ayuda inmediata y a tiempo real sobre el comportamiento de sus parámetros de signos vitales y actuar de inmediato.
  
- **Cuarto.** Es posible tener una estación central de tele monitorización donde los datos de los monitores puedan centralizarse en un solo equipo como el CIC PRO que es el equipo indicado para centralizar todos los datos.
  
- Se puede monitorizar desde una estación central, con el equipo CIC PRO para tener los parámetros de todos los pacientes en tiempo real, que facilita al personal especializado (médico).



## VI. RECOMENDACIONES

- **Primero.** Es necesario obtener la licencia del software de aplicación (Login to Webmin) de la empresa proveedora de los equipos (monitores de funciones vitales) para el funcionamiento correcto de la central de monitoreo del servicio de unidad de cuidados intensivos.
- **Segundo.** La empresa proveedora de los equipos y software, en el Perú las empresas son los que proveen su instalación física y software los sistemas de tele monitorización, para el correcto funcionamiento.
- **Tercero.** Es necesario motivar al sector salud (hospitales, clínicas y centros de salud), para la implementación de estos sistemas, se deben hacer los proyectos de innovación e implementación de este diseño central de monitoreo en el área de equipamiento biomédico, ya que podrían suplir muchas necesidades en el sector salud.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Faraji, H. A. (2006). PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO. *Vascular Embolotherapy*, 107–118.
- Amaya Carrion, E. (218). *REDES DE COMPUTADORAS. Definición a las redes, necesidad de una red, clase y equipos de redes, topología de una red, diseño de redes, armado y administración de redes LAN*. 5982, 1–75.  
[https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/7025/Jared\\_Christopher\\_McArthur.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/7025/Jared_Christopher_McArthur.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Barajas, J. G. (2019). El Electrocardiograma. *Electrocardiograma Desde Una Visión Digital*, 33–40. <https://doi.org/10.2307/j.ctvb939cp.7>
- Barua Raúl, L., & Seminario Roberto, B. (1996). Medicina teórica. Concepto de la medicina y su combinación con la biología. *Rev Med Hered*, 7(6), 1–3.  
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v7n1/v7n1e1.pdf>
- Bausà, J., Gómez, C., Zaragozì, B., Martínez, A., Campos, D., & Llinares, A. (2021). Sensores de Termistor Medida de Temperatura. *Sensores de Temperatura*.  
[https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/14089/mod\\_resource/content/0/Sensores de Termistor.pdf](https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/14089/mod_resource/content/0/Sensores%20de%20Termistor.pdf)
- Bautista Altamirano, C. H. (2015). La Telesalud En Perú. Diagnóstico Y Opciones De Bueno. *Revista Gobierno Y Gestión Pública*, 2(1), 53–73.  
<http://www.revistagobiernoydegestionpublica.com/index.php/REVIGGP/article/view/10>
- Capas, M. O. S. I., & De, D. (1984). *Modelo osi (7 capas)*.
- Cisco systems. (2012). *Lo que usted necesita saber sobre routers y switches* . (p. 5).



- Díez-Picazo, L. D., Barrado-Muñoz, L., Blanco-Hermo, P., Barroso-Matilla, S., & Espinosa Ramírez, S. (2009). La capnografía en los Upss de emergencia médica. *Semergen*, 35(3), 138–143. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(09\)70721-X](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(09)70721-X)
- Flores-González, I., & Calonje, D. H. (2017). Telemedicina para encontrar enfermedades de vista con potencial de ceguera en México. *Revista Mexicana de Oftalmología*, 91(6), 297–305. <https://doi.org/10.1016/j.mexoft.2016.12.002>
- García Cuyàs, F., Vázquez, N., de San Pedro, M., & Hospedales, M. (2018). State of the art of the telemedicine. Where are we and what is pending to be done? *Medicina Clinica*, 150(4), 150–154. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2017.06.058>
- garcia meza, gloria isabel. (2017). *Bondades de la telemedicina para facilitar el acceso de los asegurados de áreas remotas rurales y urbano marginales a servicios de salud especializados*. universidad norven winer.
- Hernández, C., & Vicente, J. (2012). Características y sincronización básica de VLANs. *Características primordiales De Vlans*. [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/16310/Artículo docente configuración básica VLANs.pdf](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/16310/Artículo%20configuraci%C3%B3n%20b%C3%A1sica%20VLANs.pdf)
- Hernandez, R. (2017). *Metodología de investigación, clase de investigación*. 81–92. [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lad/barroeta\\_n\\_c/capitulo3.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/barroeta_n_c/capitulo3.pdf)
- Juliana Villegas González\*, MD, Oscar Alberto Villegas Arenas\*\*, MD, M., & Valentina Villegas González\*\*\*, M. (2012). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273825390009>. *Arch Med (Manizales)*, 2(12), 221–240. <http://www.redalyc.org/html/2738/273825390009/>
- Libros, M. (2019). Controlador de dominio. *Mc Graw Hill Education*.



[https://es.wikipedia.org/wiki/Controlador\\_de\\_dominio](https://es.wikipedia.org/wiki/Controlador_de_dominio)

Llorens, P., Martín-Sánchez, F. J., Herrero, P., & Perelló, R. (2011). Telemonitorización no invasiva en asegurados con insuficiencia cardiaca y Upss de urgencias hospitalarios. *Revista Española de Cardiología*, 64(10), 948. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.05.020>

López Silva, S. M., Doctor, M. L., Silveira, J. P., Giannetti, R., & Herrera, L. (2009). Fotopletiografía por reflexión con LEDs infrarrojos para diagnosticar órganos y tejidos intra-abdominales: Estudio inicial en animales. *Óptica Pura y Aplicada*, 42(1), 23–32.

Lucerna, P. (2004). Transductores de presión y de flujo. *XIII Seminario de Ing. Biomédica 2004*, 1–6.

Maldonado Checca, J. Rodrigo. (2017). Diseño de una red de telemedicina y telefono IP para el monitoreo de asegurados en los Centros de Salud del distrito de Acora utilizando 802.11ac. In *Universidad Nacional del Altiplano*.

Marco Colas, S. (1993). *mejoras de sensores de presión piezorresistivos de silicio para instrumentación biomédica y aplicaciones de alta temperatura*. universitat de barcelona.

Parrga, M. (2003). El Diseño Óptimo. *Industrial Data*, 1(6), 95–98.

Pro-snet, V. (2019). *Monitor gima de signos vitales* (Issue Mi, pp. 1–64). Gima.

Puma, W. (2018). *Diseño de una red de telemedicina utilizando tecnología WIFI para el monitoreo de pacientes en el centro de salud de Samán - Puno*. [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7885/Puma\\_Adco\\_Wilber\\_Raul.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7885/Puma_Adco_Wilber_Raul.pdf?sequence=1&isAllowed=y)



- Ramírez, J. A. (2016). Capítulo 14. Telemedicina y telesalud en error cardiaca. ¿Es una alternativa? *Revista Colombiana de Cardiología*, 23(0), 59–61.  
<https://doi.org/10.1016/j.rccar.2016.01.016>
- Ríos Torres, M. J., & Belzusarri Padilla, O. I. (2005). Perspectivas de la telemedicina en Perú TT - Perspectives of telemedicine in Perú. In *Horiz. méd. (Impresa)* (Vol. 0, Issue 0).  
<http://www.horizontemedicina.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/255/266>
- Swedberg, K., Cleland, J., Dargie, H., Drexler, H., Follath, F., Komajda, M., Tavazzi, L., Smiseth, O. A., Gavazzi, A., Haverich, A., Hoes, A., Jaarsma, T., Korewicki, J., Lévy, S., Linde, C., López-Sendón, J. L., Nieminen, M. S., Piérard, L., & Remme, W. J. (2005). Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure: Executive summary (update 2005). *Revista Española de Cardiología*, 58(9), 1062–1092. <https://doi.org/10.1157/13078554>
- Veloza, L., Jiménez, C., Quiñones, D., Polonia, F., Pachón-Valero, L. C., & Rodríguez-Triviño, C. Y. (2019). Heart rate variability as a predictive factor of cardiovascular diseases. *Revista Colombiana de Cardiología*, 26(4), 205–210.  
<https://doi.org/10.1016/j.rccar.2019.01.006>
- Víctor Arranz Sancho, David Tejedor Zurdo, C. C. H. (2008). *microsoft word- pantallas tft* (p. 7). Vladimiro eliceo, chino Mamani. (2015). Conocimiento y actitud hacia las tecnologías de información y comunicación del profesional de enfermería de la Red de Salud Puno - 2015. In *Universidad Nacional del Altiplano*.



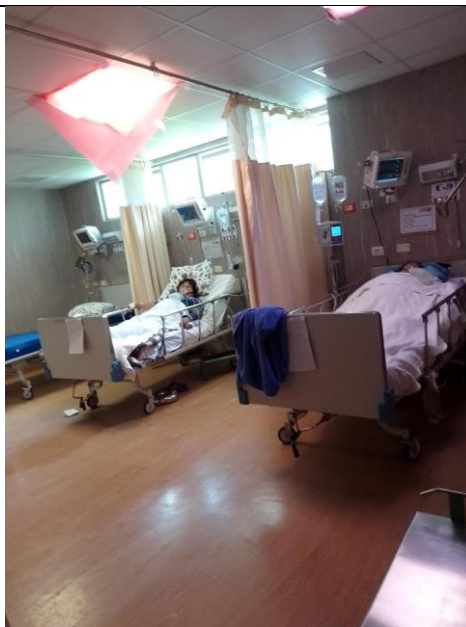
## ANEXOS

### ANEXO A: IMÁGENES DE REFERENCIA DE EQUIPOS INSTALADOS EN HOSPITALES (UCI)

A Imágenes de Equipamiento Médico en UCI.



UN PACIENTE CRITICO QUE ESTA SIENDO MONITORIZADO CON EQUIPOS BIOMÉDICOS



PACIENTES QUE SON MONITORIZADO CON EQUIPO INDIVIDUAL



## ANEXO B: IMÁGENES DE REFERENCIA DE EQUIPAMIENTO MÉDICO (UCI)

CODIGO: D-008

### MONITOR DE FUNCIONES VITALES DE 08 PARÁMETROS



IMAGEN REFERENCIAL

**CODIGO: D-08b**

## **CENTRAL DE TELEMONITORIZACIÓ PARA 3 MONITORES**



**IMAGEN REFERENCIAL**

**TOMA MURAL (O, V, 3 TOMACORRIENTES DOBLES, RACK Y BRAZOS  
PARA MONITOR MULTIPARAMETRO Y 01 DATA)**



IMAGEN REFERENCIAL



### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo **Bach. Pedro Ronald Yampara Aquis**, identificado con DNI: **46720999** en mi condición de egresado de:

La **Escuela profesional de Ingeniería Electrónica**, informo que he elaborado la **Tesis** denominada:

**“DISEÑO DE UN SISTEMA MONITORIZACIÓN DE SIGNOS VITALES PARA PACIENTES UTILIZANDO LA TELEMEDICINA PARA EL AREA UCI EN EL HOSPITAL III ESSALUD-PUNO”**

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 16 de mayo del 2023

Pedro Ronald Yampara Aquis  
DNI: 46720999



Huella



### AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo **Bach. Pedro Ronald Yampara Aquisé**, identificado con DNI: **46720999** en mi condición de egresado de:

La **Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica**, infimo que he elaborado la Tesis denominada:

**“DISEÑO DE UN SISTEMA MONITORIZACIÓN DE SIGNOS VITALES PARA PACIENTES UTILIZANDO LA TELEMEDICINA PARA EL AREA UCI EN EL HOSPITAL III ESSALUD-PUNO”**

para la obtención de **Título Profesional**.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.


En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 16 de mayo del 2023

  
Pedro Ronald Yampara Aquisé  
DNI: 46720999



Huella